

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский государственный аграрный университет»

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

по направлению «Агрономия» на тему:

**«Оценка биологической эффективности системы защиты яровой пшеницы в ООО «Хаерби» Лаишевского муниципального района Республики Татарстан в 2017 году»**

Исполнитель: студентка-заочница 4 курса, группы 1А15С  
агрономического факультета

Гусарова Ирина Сергеевна

Научный руководитель  
канд. биол. наук, доцент

Колесар В.А.

Зав. кафедрой, доктор с.-х. наук,  
Член-корр. АН РТ, профессор

Сафин Р.И.

Казань – 2018 г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   | стр. |
|---|------|
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 3    |
| 1. Обзор литературы.....  | 5    |
| 1.1. Защита посевного материала яровой пшеницы от инфекций, передающихся с семенами.....  | 5    |
| 1.2. Защита яровой пшеницы от возбудителей заболеваний в период вегетации .....   | 8    |
| 1.3. Защита яровой пшеницы от сорных растений-конкурентов.....  | 10   |
| 1.4. Защита яровой пшеницы от фитофагов.....  | 11   |
| 2. Цель, задачи и методика дипломной работы.....  | 15   |
| 2.1. Географическое положение и климатические условия Лаишевского муниципального района Республики Татарстан.....                   | 19   |
| 2.2. Погодные условия Лаишевского района в 2017 году .....  | 22   |
| 2.3. Основные сведения об ООО «Хаерби».....   | 22   |
| 3. Результаты дипломной работы.....   | 26   |
| 3.1. Результаты фитосанитарного мониторинга яровой пшеницы в ООО «Хаерби».....  | 26   |
| 3.2. Учет развития и распространения корневых гнилей яровой пшеницы и биологическая эффективность протравителей.....                | 29   |
| 3.3. Видовой и количественный состав сорняков в посевах яровой пшеницы и биологическая эффективность гербицидов.....                | 31   |
| 3.4. Видовой состав листовых заболеваний в посевах яровой пшеницы и биологическая эффективность фунгицидов в опыте .....            | 33   |
| 3.5. Видовой и количественный состав фитофагов в посевах яровой пшеницы и определение биологической эффективности инсектицидов..... | 35   |
| 3.6. Урожайность яровой пшеницы в ООО «Хаерби» в 2017 году.....   | 36   |
| 3.7. Экономическая эффективность производства зерна яровой пшеницы в ООО «Хаерби» Лаишевского муниципального района РТ.....         | 38   |
| 4. Охрана окружающей среды.....   | 39   |
| 5. Выводы.....  | 42   |
| 6. Рекомендации для ООО «Хаерби» по защите посевов яровой пшеницы сорта Экада 109 от вредителей, болезней и сорняков....            | 43   |
| Список использованной литературы.....   | 44   |
| Приложения  |      |

## ВВЕДЕНИЕ

Пшеница во все времена была и остается наиболее значимой сельскохозяйственной культурой, с которой получают до 30% мирового валового сбора зерна. Пшеницу возделывают во всех почвенно-климатических зонах земного шара. Лидерами по производству зерна яровой пшеницы являются Россия, США, Канада, Франция и Индия. Наибольшие площади посевов культуры расположены в Российской Федерации. В нашей стране основные посевные площади под яровой пшеницей сосредоточены в Западной и Восточной Сибири, Поволжье и Южном Урале.

Известно много видов пшеницы, но в современном зернопроизводстве распространены два вида – мягкая и твердая. Мягкие сорта пшеницы выращивают в более увлажненных зонах, а твердые сорта – в более засушливых.

Зерно пшеницы содержит около 20% белка с легкой усваиваемостью (до 95%). В пшеничном зерне содержатся углеводы в виде крахмала – 63 – 74%, жир и клетчатка по 2%.

Зерно пшеницы используется в хлебопекарной, кондитерской, макаронной, крупяной промышленности (манная крупа), в качестве концентрированного корма для животных, в косметической промышленности. Из зерна пшеницы получают крахмал, из крахмала - спирт, из пшеничных зародышей и ростков вырабатывают масло.

Зерно пшеницы не требует больших затрат на транспортировку и хранение, так при влажности 14% зерно может храниться несколько лет. Поэтому основные мировые запасы продуктов питания представлены зерном. Приоритетной задачей современного сельскохозяйственного производства является повышение урожая всех сельскохозяйственных культур, в том числе и пшеницы (Барковская, Бетина, 2017).

В настоящее время сельское хозяйство в России имеет сравнительно низкую культуру земледелия, при которой достаточно сложно получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур, в том числе и пшеницы, по уровню химизации и применения пестицидов занимает одно из последних

мест в мире. Это связано с началом мирового финансового кризиса и введения западно-европейских экономических санкций против России. В последнее десятилетие в нашей стране большинство сельских товаропроизводителей испытывают острый недостаток материально-технических средств производства для ведения устойчивого земледелия и увеличения урожайности сельхозкультур. В таких условиях наша страна не может в должной степени обеспечить продовольственную безопасность своих граждан. В связи с недостаточным вложением денежных средств в сельхозпроизводство наблюдается падение урожайности основных сельхозкультур, ухудшение фитосанитарной обстановки в полях. В связи с переходом многих сельхозпредприятий на минимальную и нулевую обработку почвы, ежегодно наблюдаются вспышки численности вредителей и болезней растений, в полях увеличивается количество злостных и трудноискоренимых сорняков, так как переход на такую технологию в земледелии должен сопровождаться интенсивным применением средств защиты растений (Чекмарев, 2009).

Химический метод защиты растений является самым эффективным в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками, а пестициды современного уровня наименее токсичные по отношению к окружающей среде и теплокровным. В настоящее время российские химические компании («Август», «Щелково Агрохим» и др.) наладили и расширяют производство отечественных средств защиты растений, по качеству не уступающих импортным аналогам, а иногда, даже превосходящих в этом. Основной задачей специалистов по защите растений является разработка и внедрение в производство оптимальной, научно обоснованной интегрированной системы защиты растений, позволяющей повысить уровень урожайности сельскохозяйственных культур при минимальных материальных затратах и обеспечении биологической безопасности страны (Захаренко В.А., Захаренко А.В., 2005).

## 1. Обзор литературы

### 1.1. Защита посевного материала яровой пшеницы от инфекций, передающихся с семенами

Предпосевная обработка семян – это первый, необходимый и эффективный прием защиты будущего урожая от опаснейших заболеваний, передающихся с семенами. Семенные инфекции сильно снижают посевные свойства семян, некоторые микромицеты выделяют ядовитые токсины, делающие зерно не пригодным к употреблению. Залогом получения высоких и качественных урожаев зерновых колосовых культур, в том числе пшеницы является необходимость проведения обработки семян фунгицидными, инсектицидными протравителями и регуляторами роста растений до посева. С семенами зерновых колосовых культур передается около 60% всех возбудителей болезней растений. В связи с переходом на минимальную и нулевую обработку почвы, нарушение севооборотов, нехватку материальных средств у сельских товаропроизводителей за закупку необходимых пестицидов для защиты растений, объемы протравливания семян небольшие: в агрохолдингах протравливается от 60 до 100% семян, в КФХ – около 40-50% всего семенного фонда. Основной выход из сложившейся ситуации – это разработка дифференцированной схемы обработки семян – сочетание обработки семян традиционными химическими пестицидами и биологическими препаратами, а также использование физических методов обеззараживания посевного материала. Химический метод протравливания семян является основным на сегодняшний день, который позволяет сохранить 50-55% урожая. Основными недостатками химического метода являются загрязнение окружающей среды, ухудшение качества сельхозпродукции в результате накопления остаточных количеств пестицидов в продукции. На сегодняшний день доказано, что предпосевная обработка семенного материала повышает урожайность зерновых культур до 5 ц/га, полевую всхожесть на 7-10%, плотность продуктивного стеблестоя на 5-7%, массу зерна с одного колоса на 2-3% (Хасанов, 2012).

Среди всего многообразия возбудителей семенных инфекций основное место занимают грибы *Bipolaris* и *Fusarium*, которые являются возбудителями корневых гнилей в период вегетации растений. Ежегодные потери урожая от данных инфекций составляют до 40% и основным методом борьбы является протравливание семян перед посевом химическими фунгицидами. Наиболее эффективными в подавлении *B. Sorokiniana* и *Fusarium* оказались протравители Скарлет (имазалил) и Виал ТрасТ (тиабендазол), протравители Ламадор (протиоконазол) и Витацит (тебуконазол) слабо подавляли инфекцию, а протравитель Раксил Ультра (флутриафол) вообще не влиял на прорастание конидий фитопатогенных грибов (Хижняк, 2015).

Для того, чтобы уничтожить грибную и бактериальную инфекцию на поверхности, внутри семян, в почве, на растительных остатках, эффективно защитить корни молодого растения и побеги растений до фазы кущения необходимо выбирать протравители с достаточной фунгицидной и бактерицидной активностью. Для правильного выбора необходимо проводить фитосанитарный мониторинг семенного материала (фитоэкспертизу) и определять состав почвенной микрофлоры, особенно в условиях минимализации обработки почвы.

На семенах сохраняются возбудители головневых инфекций, корневых гнилей различной этиологии, септориоза, плесневения семян, опаснейшего заболевания – фузариоза колоса, различных бактериозов и вириозов. В почве и на растительных остатках присутствуют возбудители фузариозов, корневых, прикорневых и стеблевых гнилей, головневых инфекций, черного зародыша, которые заражают растения в период вегетации. Антибактериальные свойства проявляют препараты, в состав которых входит действующее вещество тирам.

Многолетними полевыми и лабораторными испытаниями выявлены наиболее эффективные протравители против основных возбудителей семенных инфекций, такие как Виал ТрасТ (тиабендазол + тебуконазол), Винцит Форте (флутриафол + тиабендазол + имазалил), Дивиденд Стар (дифенокона-

зол + ципроконазол), Кинто Дуо (тритиконазол + прохлораз) против фузариозной корневой гнили, фузариоза колоса, фузариозной снежной плесени, карликовой головни, кладоспориоза, альтернариоза, гельминтоспориоза, желтой ржавчины (эффективность 75-80%). Протравитель Ламадор эффективно уничтожал фузариоз, альтернариоз, гельминтоспориоз. Против плесневения семян высокую эффективность показали Виал ТрасТ и Винцит Форте (Абеленцев, 2011).

Качественно проведенное протравливание семян высокоэффективными протравителями обеспечивает снижение инфицированности семян на 60-100% и защищает на 30-80% от проявления ранней аэрогенной инфекции у молодых растений. Кроме этого, точечное применение минимальных норм расхода химических протравителей способствует снижению пестицидной нагрузки и улучшению экологической ситуации в агроценозах. В последние годы из-за постоянного применения протравителей на основе одних и тех же действующих веществ наблюдается снижение их эффективности в отношении отдельных групп фитопатогенов. Так, возбудители фузариозов проявляют устойчивость к бензимидазолам, возбудители настоящей мучнистой росы, ржавчины и септориоза – к триазолам. Явление резистентности (устойчивости) у возбудителей заболеваний можно снизить путем использования комбинированных протравителей на основе нескольких действующих веществ, относящихся к разным химическим классам. Одними из наиболее эффективных фунгицидов являются протравители, в состав которых входит имазалил (класс азолов) в качестве одного из действующих веществ, является высокоэффективным в отношении большинства семенных инфекций, обеспечивая надежную защиту корней растений. В чистом виде имазалил не применяют из-за его повышенной токсичности, а лишь как дополнительное действующее вещество с целью расширения спектра действия (Горина, 2013).

## **1.2. Защита яровой пшеницы от возбудителей заболеваний в период вегетации**

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства особая роль отводится применению химических средств защиты растений. Если средства химизации применяются в меньших объемах (по ряду причин), чем это необходимо, то происходит массовое развитие комплекса различных заболеваний растений. Интенсивное развитие заболеваний происходит в следствие того, что большинство современных высокоурожайных сортов интенсивного типа не обладают должной устойчивостью к различным заболеваниям, в связи с этим обойтись без применения пестицидов невозможно. Ухудшению фитосанитарной обстановки в полях способствует внесение высоких доз азотных удобрений, перенасыщенность севооборотов зерновыми культурами, переход на минимальную и нулевую обработку почвы. В таких условиях перед химической защитой растений ставится задача обеспечения сдерживания развития вредных организмов в течении вегетации культуры. Для этого применяют соответствующие поэтапные системы защиты пшеницы. Так наиболее эффективной на яровой пшенице считается трехэтапная система защиты от болезней, а на озимой – четырехэтапная. Поэтапность защиты объясняется тем, что, во-первых - различные фитопатогены проявляют свою патогенность в различные этапы органогенеза растений, во-вторых - отсутствием универсальных фунгицидов против всего комплекса заболеваний, в-третьих – ограниченный срок защитного действия фунгицидов (максимум 30-35 дней). Так этапность фунгицидной защиты яровой пшеницы состоит из трех ступеней: первая – обработка семян перед посевом, вторая – профилактическая обработка посевов в период кущения – выхода растений в трубку, третья – обработка посевов фунгицидами для защиты колоса. Для озимой пшеницы этапы фунгицидной защиты те же, что и для яровой, но добавляется четвертый этап – осенняя фунгицидная обработка перед уходом растений на зимовку. В этом случае прибавка урожая зерна может достигать

до 15,1 ц/га по сравнению с контрольным вариантом без применения фунгицидов (Санин, Мотовилин, Корнева, Жохова, Полякова, Акимова, 2011).

В настоящее время почти не существует незараженного зерна. Проведение протравливания семян практически решило проблему головневых инфекций. Нужно помнить, что 40-50% всей инфекции (кроме семенной) передается через почву, растительные остатки и аэрогенным путем, в связи с этим данный вопрос нуждается в постоянном контроле. За последние несколько лет ассортимент фунгицидов пополнился новыми эффективными, высокоселективными препаратами с положительными экотоксикологическими характеристиками. К таким новым фунгицидам относятся стробилурины, которые пришли на смену триазолов. Их разрешено применять как для предпосевной обработки семян, так и для опрыскивания растений в период активной вегетации. Эффективное применение фунгицидов для обработки растений в период вегетации против настоящей мучнистой росы, ржавчинных заболеваний, септориоза, пятнистостей листьев, возможно при проведении профилактических обработок в оптимальные сроки. При этом хорошие результаты показывают такие фунгициды как Колоса Про, Титул Дуо, Аканто Плюс, Зантара, обеспечивая достоверную прибавку урожая до 38,9% в сравнении с контрольным вариантом (Гришечкина, Долженко, 2012).

Одним из наиболее значимых заболеваний яровой пшеницы в период вегетации является септориоз листьев и колоса, потери урожая от которого достигают до 15-20% или 1,0 – 1,4 т зерна с гектара. Не менее опасными заболеваниями считаются настоящая мучнистая роса и ржавчинные заболевания, которые уменьшают ассимиляционную поверхность, разрушают хлорофилл в тканях. Для защиты от заболеваний применяют фунгицидные одно- и двукратные обработки посевов в период вегетации. Хорошие результаты показывает применение таких фунгицидов как Амистар Трио и Альто Супер (Туренко, Горяинова, 2016).

### 1.3. Защита яровой пшеницы от сорных растений-конкурентов

В связи с переходом многих сельхоз предприятий на минимальную и нулевую обработку почвы обострилась проблема засоренности полей, увеличения числа трудноискоренимых и злостных сорняков в посевах сельскохозяйственных культур. Из-за повышенной засоренности посевов ежегодные потери урожая зерна достигают 30% на фоне ухудшения его качества. Известно, что потери от сорняков в сельскохозяйственном производстве сравнимы с потерями от вредителей и болезней вместе взятыми, вот почему проблеме засоренности уделяют так много внимания (Стрижков, Лебедев, Каменченко, Долгополов, Якушева, Власенко, 2010).

В полевых опытах саратовских ученых наилучшей в борьбе с однолетними и многолетними злаковыми и двудольными сорняками оказались баковые смеси: Эфирам – 0,6 л/га + ТриАлт – 0,01 кг/га + Акбарс – 0,6 л/га и Эфирам – 0,4 л/га + Татрел – 0,1 л/га + Акбарс – 0,6 л/га. В этих вариантах гибель однолетних двудольных сорняков была 98,4%, однолетних однодольных – 95,8% и многолетних – 97%. Общая засоренность уменьшилась на 97,7%. В данных вариантах получена максимальная прибавка урожая зерна яровой пшеницы за счет увеличения густоты стояния растений и массы 1000 зерен в сравнении с контрольным вариантом опыта. Все баковые смеси гербицидов в опыте не снижали густоту растений, не вызывали фитотоксичности по отношению к культуре (Санин, Мотовилин, Корнева, Жохова, Полякова, Акимова, 2011).

Все химические пестициды – это токсичные вещества и гербициды не являются исключением. С целью снижения пестицидной нагрузки на агроценоз, уменьшения негативного влияния на окружающую среду, человека и теплокровных следует оптимизировать практику применения гербицидов путем подбора высокоизбирательных препаратов, эффективных при малых норма расхода, смесевых гербицидов, состоящих из нескольких действующих веществ взаимно дополняющих друг друга, с расширенным спектром действия. При этом необходимо следить за строгим соблюдением всех ре-

гламентов их применения. Так для яровой пшеницы оптимальной фазой применения гербицидов является фаза кущения – выхода в трубку. Время и сроки гербицидных обработок сильно зависят от погодных условий (Стрижков, 2007).

Отечественная компания – производитель средств защиты растений, минеральных удобрений и семян сельскохозяйственных культур ОА «Щелково Агрохим» сегодня предлагает большой выбор различных гербицидов, позволяющих защищать культурные растения сорняков от посева до уборки урожая. Так, для борьбы со злаковыми сорняками в посевах пшеницы и ячменя разработаны два гербицида, содержащих в своем составе действующее вещество Феноксапроп-П-этил и антидот - Овсюген Супер и Овсюген Экспресс, эффективно очищающие поля от овсюга, проса, щетинника, ежовника, метлицы и др. Данные гербициды не оказывали ретардантного действия на культуру, также возрастала кустистость растений, количество зерен в колосе, вес зерна с 1 колоса и масса 1000 зерен пшеницы по сравнению с контрольным вариантом опыта. Максимальная прибавка урожая к контролю получена в вариантах с применением противозлаковых гербицидов порядка 10%. Также в ассортименте компании имеется широкий набор высокоэффективных противодвудольных гербицидов, таких как Дротик на основе 2,4-Д, Зингер, Гранат на основе сульфанилмочевинных действующих веществ. Так же высокоэффективным смесевым гербицидом в ассортименте компании является Примадонна (2,4-Д и флорасулам), разрешенная к применению на многих зерновых культурах (Маханькова, Голубев, Чернуха, Долженко, 2013).

#### **1.4. Защита яровой пшеницы от фитофагов**

В посевах яровой пшеницы существенный ущерб урожаю наносит обширная группа фитофагов это и хлебные полосатые блошки, виды цикадок, злаковые мухи (шведская, гессенская, яровая муха, меромиза, зеленоглазка), личинки совок (подгрызающая, зерновая), проволочники, хлебные клопы, трипсы, хлебные пилильщики, злаковые тли.

Потери урожая от фитофагов могут достигать 100%. Вредящих зерновым культурам видов злаковых мух насчитывается в общей сложности 73, из них 29 видов повреждают пшеницу. Вредитель относится к скрытостеблевым, у каждого вида мух свои особенности биологии развития, повреждают одновременно несколько видов. В связи с этим имеются серьезные трудности в планировании и проведении мероприятий по защите культуры, так как сроки массового лета мух разных видов различные. Против злаковых мух имеется 43 разрешенных инсектицида. Основная группа – это пиретроиды, имеющие высокую биологическую эффективность 95-100% и сравнительно низкую гектарную стоимость (100 – 180 руб./га), но у пиретроидов короткий период защитного действия – не более 7-10 дней. У фосфорорганических инсектицидов период защитного действия 20-30 дней, имеется системное действие, они эффективны в период растянутого лета мух и уничтожают личинок внутри стеблей (диметоат: БИ-58 Новый, Димет, Рогор-С и др.). Эффективным методом борьбы со злаковыми мухами является проведение предпосевного протравливания семян инсектопротравителями (Круйзер, Табу, Имидор и др.). Они эффективно защищают растения от мух и других вредителей, наносящих ущерб урожаю на ранних этапах роста и развития растений. Такой способ защиты от злаковых мух более экологичен по сравнению с наземной обработкой, но более дорогостоящих (500 – 1200 руб./га). Прием протравливания семян инсектопротравителями экономически выгоден и защищает растения пшеницы до фазы кущения, снижая одновременно поврежденность культуры цикадками, хлебными полосатыми блошками, тлями и др. (Алехин, 2013).

Всходы яровой пшеницы, если семена не обработаны инсектопротравителями, при численности мух 30 – 40 шт. на 100 взмахов сачка или при 10 – 15%-ной заселенности посевов личинками вредителя проводят опрыскивания рекомендованными инсектицидами либо все поле, либо краевые полосы. Для опрыскивания рекомендуется использовать смесевые инсектициды, которые эффективны против комплекса насекомых – вредителей (Борей, Кинфос и др.) (Стригун, 2013).

Одними из самых многочисленных групп фитофагов на пшенице являются насекомые с колюще-сосущим ротовым аппаратом. Это одни из опаснейших вредителей, наносящих многосторонний вред культуре. К данной группе фитофагов относятся: злаковые цикадки, злаковые тли, злаковые клопы и трипсы. Эти насекомые питаются соком растения, впрыскивая внутрь тканей и органов растений пищеварительные ферменты (клопы – разрушают клейковину и белок в зерновке, вызывая их распад на более простые соединения и сильно снижая качество и количество урожая), цикадки являются опасными распространителями вирусных заболеваний пшеницы, тли так же могут распространять вирусы, высасывая сок из растений, они вызывают сильную деформацию его органов и тканей, выделяют сладковатую жидкость («медвяная роса»), на которой поселяются сажистые грибы, уменьшая фотосинтетическую поверхность листьев и снижая интенсивность фотосинтеза. Из методов борьбы с группой сосущих вредителей самой важной является применение химических инсектицидов системного действия либо смешанного действия, пиретроидные инсектициды не эффективны. К смесевым инсектицидам, применяемым против фитофагов с колюще – сосущим ротовым аппаратом относятся: Борей, Кинфос, Престиж и др. (Лысенко, Багай, 2016).

В зоне Среднего Поволжья зерновым культурам вредят два вида цикадок: полосатая и шеститочечная. В теле насекомых проходит часть жизненного цикла патогенных вирусов, возбудителей вируса мозаики озимой пшеницы, который заражает озимую, яровую пшеницу, рожь, ячмень, овес, просо. Наиболее уязвимы к цикадкам растения в период всходы – кущение, в бо-

лее поздние фазы вредоносность вредителя снижается. Потери урожая от поражения вирофорными цикадками могут достигать 20%. Зараженные вирусами растения отстают в росте, сильно кустятся, приобретают мозаичную окраску листьев, некоторые растения погибают в стадии кущения, часть зараженных растений продолжает вегетацию, но колосьев не образует, либо образует, но колоски стерильные. Без химического метода борьбы с данным вредителем обойтись невозможно, поэтому применяют либо краевые отпугивающие инсектицидные обработки в период массового появления вредителя, либо применяют системные или комбинированные инсектициды (Маркелова, Баукенова, 2013).

Проанализировав обширный теоретический материал, мы заложили производственный опыт в звене полевого севооборота в ООО «ХаербИ» Лаишевского муниципального района для изучения видового состава вредных биологических объектов на яровой пшенице сорта Экада 109 в хозяйстве и подбора биологически и экономически эффективной схемы химической защиты.

## 2. Цель, задачи и методика дипломной работы

**Целью** дипломной работы явилось проведение сравнительной оценки эффективности системы химической защиты яровой пшеницы от сорняков, болезней, вредителей и ее влияние на урожайные и экономические показатели производства в ООО «Хаерби» Лаишевского муниципального района Республики Татарстан.

**В задачи** дипломной работы входило:

- изучение видового состава сорных растений, вредителей и болезней на яровой пшенице в условиях ООО «Хаерби»;
- выявление закономерностей распространения и развития сорных растений, насекомых-вредителей и заболеваний в посевах яровой пшеницы в хозяйстве;
- изучить ассортимент и регламенты применения используемых в опыте химических средств защиты растений;
- рассчитать биологическую эффективность применяемых в опыте средств химической защиты растений;
- оценить экономические показатели производства яровой пшеницы в ООО «Хаерби».

Вид опыта – производственный полевой. Площадь каждой делянки - 5 га, размещение делянок последовательное. Количество повторений – 3. Почва опытного участка – серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 2,1%, подвижного фосфора – 19,1 мг. экв./100 г почвы, обменного калия 14,0 мг. экв./100 г почвы, рН – 5,4, предшественник – озимая пшеница, осенью – вспашка на 22 см, весной – культивация перед посевом на глубину 8-10 см, совместно с посевом внесена диаммофоска в норме 80 кг/га в физическом весе, в фазу всходы - 3 листа проведена корневая подкормка аммиачной селитрой – 100 кг/га в физическом весе. Яровая пшеница, сорт Экада 109, репродукция – элита, посев 10 мая 2017 г, норма высева – 250 кг/га или 5 млн.в.с.

на 1 га, глубина посева 3-4 см, сеялка СЗ-3,6, всходы появились 18 мая 2017 г.

Для обработки посева яровой пшеницы в опыте нами были выбраны пестициды отечественного производства в соответствии со «Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2016 г).

Схема опыта:

1. Контроль (без обработок);
2. до посева: **Виал ТрасТ** – 0,5 л/т;  
кущение – два междоузлия: **Балерина** – 0,5 л/га + **Ластик Топ** – 0,5 л/га;  
флаговый лист - колошение: **Спирит** – 0,35 л/га + **Сирокко** – 0,5 л/га;
3. до посева: **Ламадор** – 0,2 л/т;  
кущение – два междоузлия: **Секатор Турбо** – 0,1 л/га + **Пума Супер 100** – 0,5 л/га;  
флаговый лист – колошение: **Прозаро** – 0,6 л/га + **Димет** – 0,5 л/га;
4. до посева: **Даймонд Супер** – 1 л/т;  
кущение – два междоузлия: **Опричник** – 0,5 л/га + **Авантикс 100** – 1 л/га;  
флаговый лист - колошение: **Фильтерр** – 0,4 л/га + **Террадим** – 0,5 л/га.

Предпосевную обработку семян Виал ТрасТ, Ламадор и Даймонд Супер провели на протравочной машине ПС-20.

Обработку баковыми смесями гербицидов Балерина +Ластик Топ, Секатор Турбо + Пума Супер 100 и Опричник + Авантикс 100 провели в фазу первого междоузлия яровой пшеницы 15 июня наземным прицепным штанговым опрыскивателем ОП-3000 «Булгар», емкость бака 3000 л, ширина захвата 24 м с расходом рабочей жидкости 150 л/га, вечером с 17 до 20 часов, переменная облачность, ветер 2-3 м/с, температура воздуха +21-23<sup>0</sup>С, отно-

сительная влажность воздуха 69%, первый дождь прошел через 6 дней после обработки.

Опрыскивание посевов яровой пшеницы от вредителей и болезней инсектицидно – фунгицидными баковыми смесями провели 12 июля 2017 г в фазу флаговый лист - колошение наземным прицепным штанговым опрыскивателем ОП-3000 «Булгар» с расходом рабочей жидкости 200 л/га, днем с 16 до 18 часов, переменная облачность, ветер 2-3 м/с, температура воздуха 23-25<sup>0</sup>С, относительная влажность воздуха 55%, первый дождь прошел через 7 дней после обработки.

На опытном поле яровой пшеницы проведены следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Уровень зараженности семян яровой пшеницы сорта Экада 109 возбудителями семенных инфекций взят из отчета филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Татарстан.

2. Подсчет полевой всхожести – общепринятым методом – по 2 смежных рядка длиной 100 см и умножением на 6,66 (при междурядьях 15 см), подсчет на двух метровках с одной делянки.

3. Распространенность и развитие корневых гнилей в посевах яровой пшеницы в динамике определяли в фазу кущения, цветения и перед уборкой путем отбора образцов растений в трех точках каждой делянки с последующим отмыванием корней в воде и тщательным осмотром на наличие признаков повреждения гнилями с оценкой по бальной шкале (Методика МОВИР, 1987).

4. Видовой состав сорняков определяли по агрономическому иллюстрированному атласу, количество сорняков считали внутри агрономической рамки площадью 50 x 50 см с пересчетом на 1 м<sup>2</sup>.

5. Определение видового и количественного состава вредителей проводили путем осмотра 100 растений с подсчетом численности вредителя на одном растении и 1 м<sup>2</sup>; так же при помощи агрономической рамки площадью 50 x 50 см.

6. Определение вида заболеваний на растениях яровой пшеницы проводили, руководствуясь иллюстрированными атласами.

7. Процент развития и распространенности листовых заболеваний в посевах яровой пшеницы определяли согласно «Методических указаний» ВИР им. Вавилова (1999).

**Развитие заболеваний (R)** вычисляли по формуле:

$$R = \sum a \times b / N \times K; \text{ где:}$$

R-развитие болезни, (%);

a-количество больных растений, (шт.);

b-соответствующий бал поражения;

N-общее количество осмотренных растений в пробе, (шт.);

K-максимальный балл поражения (в нашем случае 4).

**Распространенность заболеваний (P)** рассчитывали по формуле:

$$P = n / N \times 100; \text{ где}$$

P- распространенность болезни, (%)

n- число пораженных растений, (шт.)

N-общее количество растений в пробе, (шт.)

8. **Биологическую эффективность пестицидов** считали, руководствуясь: «Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур» (М., 1985).

**Биологическую эффективность гербицидов (С)** вычисляли по формуле:

$$C = 100 - (a / A \times 100); \%,$$

Где:

a – количество сорняков через 14 (30 или 45) дней после обработки, шт./м<sup>2</sup>;

A – количество сорняков до обработки, шт./м<sup>2</sup>;

**Биологическую эффективность фунгицидов** рассчитывали по формуле:

$$C = 100 \times (P - p / P); \%,$$

Где: P и p – распространенность заболевания соответственно в контроле (P) и в опыте (p);

**Биологическую эффективность инсектицидов** определяли по формуле:

$$C = 100 (A - B) / A; \%,$$

Где:

A – средняя численность вредителей до обработки, шт./м<sup>2</sup> (100 взмахов сачка, растение и т.д.);

B - средняя численность вредителей после обработки, шт./м<sup>2</sup> (100 взмахов сачка, растение и т.д.).

6. Структуру урожая яровой пшеницы определяли методом анализа пробных снопов согласно «Методике государственного сортоиспытания» (1987).

9. Проведена статистическая обработка полученных опытным путем данных при помощи дисперсионного анализа с использованием «Пакета программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS, версия 2.08» (1999).

Уборку урожая провели 20 августа 2017 года, урожайность рассчитывали с учетом 99% чистоты семян и в пересчете на 14%-ую влажность зерна.

## **2.1. Географическое положение и климатические условия Лаишевского муниципального района Республики Татарстан**

Лаишевский муниципальный район занимает выгодное экономико-географическое положение на юго-востоке Республики Татарстан, соседствуя со столицей республики – г. Казань и находясь на дорогах, соединяющих запад и восток республики, и представляет собой ресурсную (имеет достаточную ресурсную обеспеченность водными, земельными ресурсами, нерудными полезными ископаемыми) и транзитную территорию.

Территория района составляет 2094,43 кв.км. Площадь, покрытая лесом – 330,66 кв.км., площадь земель сельскохозяйственного назначения – 855,15 кв.км. (41% от общей площади).

Территория ЛМР относится к Предкамью и расположена по левобережью р. Волга и правобережью р. Кама в пределах высоких и низких террас на холмистой равнине, расчленённой овражно-балочной и речной сетью. Гидрографическая сеть представлена Куйбышевским водохранилищем и правобережными притоками р. Кама (Мёша, Брыска и Шуранка), имеющими хозяйственное и культурно-бытовое значение. Лаишевский район находится в юго-западной части Камско-Вятского артезианского бассейна, подземные воды которого достаточно широко используются для водоснабжения района. По Левобережью Куйбышевского водохранилища располагается 2 месторождения пресных подземных вод – Лаишевское и Столбищенское. Полезные ископаемые района представлены глинами, торфом, песчано-гравийными смесями, песками и известняками, используемыми в кирпично-черепичном производстве, в стекольном и литейном производствах, в строительстве дорог.

Лаишевский район отличается своеобразием природно-климатических условий. Это место, где сливаются крупнейшие реки Европы – Кама и Волга, где стыкуются зоны леса и степи. В Лаишевском районе выделено тридцать шесть природных объектов (озёра, реки, урочища, овраги, леса), которые являются уникальными в своём роде местами. Особой экологической зоной является Волжско-Камский Государственный природный биосферный заповедник, расположенный на слиянии рек Волги и Камы.

Передовые позиции района по ряду показателей сельскохозяйственного производства обеспечиваются наличием благоприятных климатических и земельных ресурсов. В Лаишевском районе годовая сумма осадков составляет 610 мм с максимумом в тёплый период (370-380 мм) и минимумом в холодный (225-240 мм). Вместе с тем на территории района преобладают серые лесные, светло-серые лесные и дерново-подзолистые почвы, бонитет почвы (26%), ниже, чем в среднем по Республике Татарстан (31,2%).

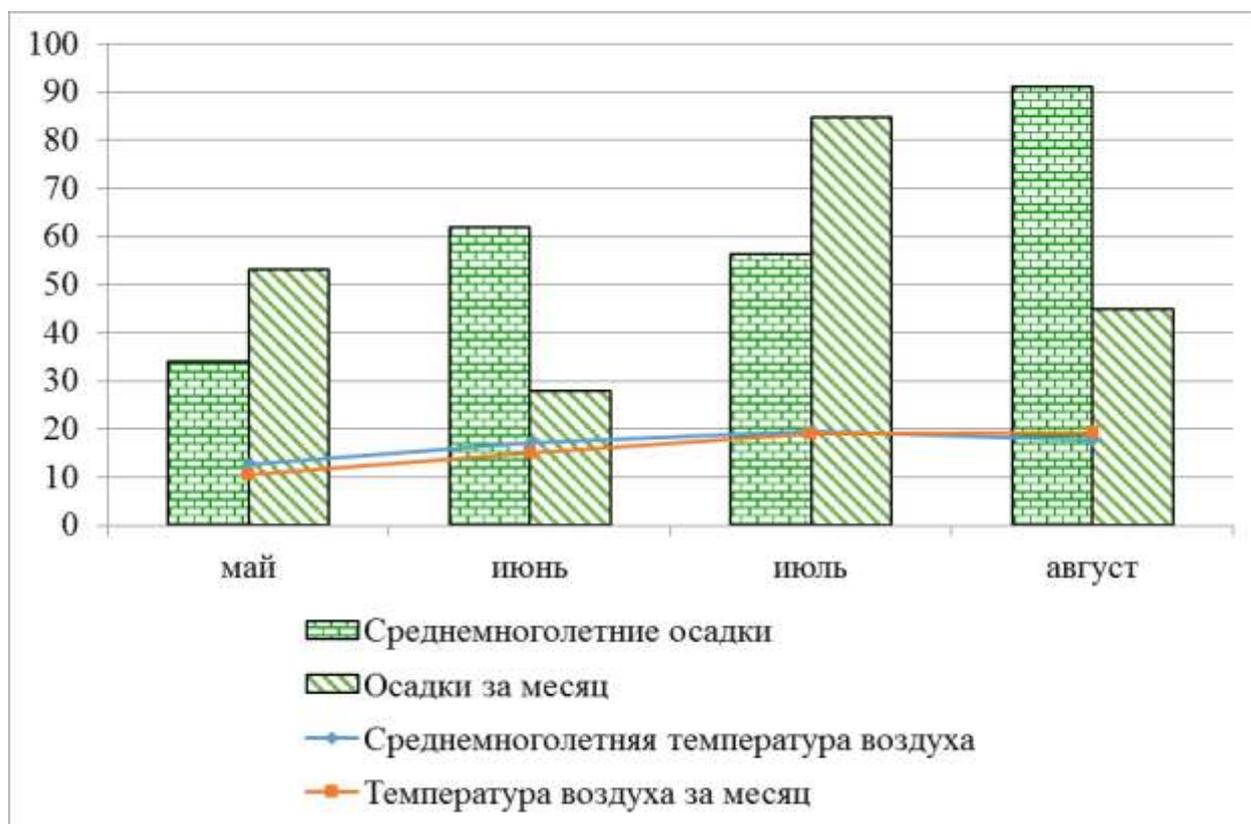
На территории Лаишевского района насчитывается более 7,9 тысяч личных подсобных хозяйств.

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения 85594 га.

В общем объеме отгруженной продукции района удельный вес отрасли «сельское хозяйство» - 8%. Наряду с промышленностью сельское хозяйство также является важнейшим приоритетом. Объем валовой сельскохозяйственной продукции во всех категориях хозяйств составил в 2015 году 5,2 миллиарда рублей с ростом на 18%.

## 2.2. Погодные условия Лаишевского района в 2017 году

Для характеристики погодных условий 2017 года в Лаишевском районе нами использованы данные метеостанции, расположенной в г. Лаишево. Особенности погодных условий во время вегетации яровой пшеницы в 2017 году приведены на рисунке 1.



**Рисунок 1. Погодные условия в Лаишевском районе РТ в 2017 г.**

На рисунке 1 видно, что в мае наблюдалось избыточное увлажнение, а среднесуточная температура воздуха была ниже нормы, что положительно

сказалось на росте и развитии молодых растений яровой пшеницы, так как при достаточном количестве влаги в почве всходы культуры появились достаточно быстро и начали активно расти и развиваться.

В июне месяце отмечен дефицит влаги на фоне пониженных среднесуточных температур воздуха. Такие погодные условия способствовали хорошему росту и развитию культуры и снижали распространение и развитие корневых гнилей в посевах пшеницы.

Температурный режим в июле был близок к климатической норме, количество дождей значительно превышало среднеголетние показатели. При повышенной влажности в данный период происходило интенсивное распространение листовых заболеваний пшеницы – настоящей мучнистой росы, бурой листовой ржавчины и септориоза листьев.

Август выдался достаточно жарким и сухим, что позволило в оптимальные сроки провести уборку урожая культуры.

### **2.3. Основные сведения об ООО «Хаерби» Лаишевского муниципального района Республики Татарстан**

ООО «Хаерби» расположено в Лаишевском районе Республики Татарстан и находится по адресу: 422628, село Кирби. Директором хозяйства с 1995 года является Вафин Радик Кадырович.

Основным видом деятельности сельхозпредприятия является торговля оптовая зерном, необработанным табаком, семенами и кормами для сельскохозяйственных животных. Хозяйство занимается выращиванием: зерновых культур, зернобобовых культур, семян масличных культур, овощей (морковь, капуста, свекла столовая, картофель) на орошении, однолетних кормовых культур, занимается разведением молочного крупного рогатого скота, производством сырого молока и прочих пород крупного рогатого скота, буйволов, лошадей и свиней.

ООО «Хаерби» является рентабельным хозяйством, так в 2017 году сумма доходов предприятия составляла 95 238 000,0 рублей, сумма расходов

равнялась 91 328 000,0 рублей, рентабельность производства находится на уровне 12-14%.

### **Краткие биологические особенности яровой пшеницы**

*Требования к температуре.* Семена яровой пшеницы начинают прорастать при температуре +1-2°C. Ранние и дружные всходы появляются при +5-7°C. Мягкая яровая пшеница более устойчива к низким температурам, чем твердая. К высоким летним температурам она относительно устойчива, в особенности при наличии влаги в почве. Неблагоприятно действует на растения яровой пшеницы температура +38-40°C и сухие ветры; в этом случае через 10 – 17 ч наступает паралич устьиц, что снижает урожай и качество зерна. Первый период ее развития характеризуется слабым ростом надземной массы и корней. Кущение наступает через 12 – 17 дней после появления всходов. Рост ускоряется после выхода в трубку: образуются репродуктивные органы, площадь листовой поверхности увеличивается.

*Требования к влаге.* Поглощение влаги по фазам развития примерно следующее: при появлении всходов – 5 – 7%, во время кущения – 15 – 20 %, выхода в трубку и колошения – 50 – 60 %, молочной спелости – 20 – 30 % и восковой спелости – 3 – 5 % от общего количества потребляемой за вегетационный период воды. Транспирационный коэффициент мягкой пшеницы — 415, твердой – 406. Колос и колоски у яровой пшеницы закладываются в момент кущения. Число колосков в колосе зависит от обеспеченности растений в это время влагой и питательными веществами. Острый недостаток влаги во время образования пыльцы и семян отрицательно влияет на оплодотворение, приводит к череззернице или даже пустоколосости. Повреждение растений, вызванное сильной сухостью воздуха и суховеями, называется захватом (или запалом) растений, когда листья не получают достаточно влаги от корней, отвлекают ее от соцветий, в результате зерно становится щуплым.

*Требования к почвам.* Яровая пшеница выделяется повышенной требовательностью к почве. Это обусловлено слабым развитием корневой системы. Лучшими для нее являются черноземные и каштановые почвы, ее можно высевать и на подзолистых суглинистых почвах Нечерноземной зоны, но при внесении достаточного количества органических и минеральных удобрений. Наиболее благоприятна для яровой пшеницы нейтральная реакция почвенного раствора (рН 6,0 – 7,5). Она плохо переносит повышенную кислотность, поэтому кислые почвы подлежат известкованию.

### **Характеристика сорта пшеницы мягкой яровой Экада 109:**



Сорт создан по программе экологической селекции «Экада» при участии ГНУ ТАТАРСКИЙ НИИСХ, ГНУ УЛЬЯНОВСКИЙ НИИСХ, ГНУ БАШКИРСКИЙ НИИСХ, ГНУ ПЕНЗЕНСКИЙ НИИСХ, ГНУ САМАРСКИЙ НИИСХ ИМ. Н.М. ТУЛАЙКОВА.

Родословная сорта: 512-95 x Харьковская 12.

Ботаническая характеристика сорта: Разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Восковой налет на колосе и на верхнем междоузлии соломины сильный, на влагалище флагового листа

очень сильный. Колос цилиндрический, средней плотности, белый с короткими - средней длины остевидными отростками на конце. Плечо скошенное - закругленное, средней ширины. Зубец слегка изогнут, короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен 32-46 г. Основные достоинства. Сорт Экада 109 высокоурожайный. Средняя урожайность в Волго-Вятском, Центрально-Черноземном, Средневолжском и Уральском регионах составила 36,7; 26,1; 25,7 и 19,8 ц/га соответственно. В Нижегородской области и Республике Марий Эл прибавка к стандарту Симбирцит составила 2,6 и 2,4 ц/га при урожайности 40,3 и 31,4 ц/га. В Белгородской области при урожайности 25,9 ц/га прибавка к стандарту Прохоровка составила 5,3 ц/га. В лесостепных зонах Республики Башкортостан прибавка к стандарту Омская 35 составила 4,2 ц/га при урожайности 26,1 ц/га. Максимальная урожайность 69,4 ц/га получена в 2011 г. в Свердловской области. Биологические особенности.

Среднеспелый, вегетационный период 74-89 дней, созревает одновременно с сортами Симбирцит и Прохоровка. Устойчивость к полеганию на уровне стандартных сортов. Среднезасухоустойчив. Хлебопекарные качества хорошие. Ценная пшеница.

Устойчив к септориозу, умеренно устойчив к твердой головне и бурой ржавчине, умеренно восприимчив к мучнистой росе.

Конкурентоспособность. Включен в Госреестр по Волго-Вятскому (4), ЦентральноЧерноземному (5), Средневолжскому (7) и Уральскому (9) регионам. Рекомендован для возделывания в Белгородской и Нижегородской областях, в Республиках Татарстан, Марий Эл и в лесостепных зонах Республики Башкортостан.

### 3. Результаты дипломной работы

#### 3.1. Результаты фитосанитарного мониторинга яровой пшеницы в ООО «Хаерби»

Получение высоких урожаев любой сельскохозяйственной культуры, в том числе и яровой пшеницы с хорошим качеством возможно лишь при условии обеспечения полной защиты посевов от сорняков, болезней и вредителей. В свою очередь, проведение защитных мероприятий должно быть научно обосновано, фундаментом при планировании мероприятий по защите растений является полный систематический фитосанитарный мониторинг посевов культуры, который складывается из наблюдений за состоянием защищаемой культуры и состоянием популяций вредных биологических объектов (ВБО) на поле.

При проведении опытов в 2017 году мы проводили регулярный фитосанитарный мониторинг пшеницы, результаты которого показаны в таблицах 3.1.1 – 3.1.3.

##### 3.1.1. Описание листовых заболеваний, обнаруженных в посевах яровой пшеницы в 2017 г

| Русское название            | Латинское название              | Стадия развития   |
|-----------------------------|---------------------------------|---|
| Обыкновенная корневая гниль | <i>Drechslera sorokiniana</i> , | На корнях растений образуются темно-коричневые, бурые или черные точки и штрихи, рост и развитие растений угнетается, наблюдается белоколосость, пустоколосость, зерно формируется щуплым, иногда продуктивные стебли отмирают. |
| Септориоз листьев           | <i>Septoria tritici</i>         | На листовых пластинках образуются округлые или вытянутые светло-коричневые или светло-желтые пятна, сопровождающиеся хлорозом, в центре пятен мелкие черные пикниды гриба.  |
| Бурая листовая ржавчина     | <i>Puccinia recondita</i>       | На листьях ярко-оранжевые мелкие подушечки (уредопустулы), позже они чернеют и превращаются в черные, блестящие телеопустулы.   |
| Настоящая мучнистая роса    | <i>Erysiphe graminis</i>        | На листьях и стеблях белый мучнистый налет мицелия гриба, позже налет становится серым и появляются черные округлые клейстотеции гриба.   |

Определение видового состава патогенов на яровой пшенице проводили, используя соответствующие определители, интенсивность поражения заболеваниями устанавливали путем сравнения с иллюстрированными шкалами, разработанными для каждого заболевания. Интенсивность поражения растения тем или иным заболеванием характеризуется такими понятиями как распространенность и развитие заболевания. **Распространенность болезни** – показывает количество больных растений с признаками поражения (симптомами), выраженное в процентах к общему количеству проанализированных растений. **Развитие заболевания** показывает какую долю поверхности растения занимает заболевание (некротические пятна, налет мицелия гриба, зона гнили и т.д.) и выражается в процентах к общей площади поверхности растения.

### 3.1.2. Описание фитофагов, обнаруженных в посевах яровой пшеницы в 2017 г

| Русское название               | Латинское название            | Морфология вредящей стадии   |
|--------------------------------|-------------------------------|--|
| Большая злаковая тля           | <i>Sitobion avenae</i>        | Тело мягкое, округлое, ярко-зеленое или коричневатозеленое, длина тела 2,5-4 мм. Бескрылые особи чередуются с крылатыми в течение сезона. Личинки похожи на имаго, бескрылые.                          |
| Пшеничный трипс (имаго)        | <i>Haplothrips tritici</i>    | Длина тела взрослых насекомых – 1-1,5 мм, черного цвета, удлиненное, узкое, гибкое, крылья узкие с длинной бахромой по краям. Личинки несколько крупнее имаго, оранжевые или красные, похожи на имаго. |
| Клоп вредная черепашка (имаго) | <i>Eurygaster integriceps</i> | Тело взрослого клопа сплюснутое, овальной формы, длина тела 10 - 13 мм, коричнево-серого или черного цвета с мраморным рисунком. Личинки похожи на имаго.  |

Фитофагов в опыте учитывали в фазу конец выхода в трубку – начало колошения методом подсчета количества особей на одно растение (пшеничный трипс, большая злаковая тля), клопа – черепашку учитывали путем наложения агрономической рамки на поверхность поля.

### 3.1.3. Описание сорных растений, обнаруженных в посевах яровой пшеницы в 2017 г

| Русское название          | Латинское название            | Краткая биологическая характеристика    | Стадия развития на момент обнаружения |
|---------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| Молокан татарский (латук) | <i>Lactuca tatarica</i>       | Многолетний двудольный корнеотпрысковый | Розетка листьев                       |
| Марь белая                | <i>Chenopodium album</i>      | Малолетний двудольный, ранний яровой    | 4-5 наст. листьев                     |
| Чистец однолетний         | <i>Stachys annua</i>          | Малолетний двудольный, ранний яровой    | 4-5 наст. листьев                     |
| Щирица запрокинутая       | <i>Amaranthus retroflexus</i> | Малолетний двудольный, ранний яровой    | 2-4 наст. листьев                     |
| Просо куриное             | <i>Echinochloa crus-galli</i> | Малолетний злаковый, поздний яровой     | 2-3 листа                             |
| Овсяг обыкновенный        | <i>Avena fatua</i>            | Малолетний злаковый, ранний яровой      | 3 листа                               |

Количественный и видовой состав сорной растительности в опыте определяли перед гербицидной обработкой в фазу кущения яровой пшеницы используя для этого агрономическую рамку. Считали количество сорняков внутри рамки, определяли вид растения и пересчитывали на 1 м<sup>2</sup>.

Данные таблицы 3.1.3 показывают, что посевы яровой пшеницы в опыте были засорены многолетними и однолетними двудольными и однолетними злаковыми сорняками.

Перед посевом в обязательном порядке определяли зараженность семян семенными инфекциями в лаборатории ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Татарстан (таблица 3.1.4).

### 3.1.4. Результаты фитоэкспертизы семян яровой пшеницы сорта Экада 109, представленная ФГБУ «Россельхозцентр» Республики Татарстан в 2017 г

| Лабораторная всхожесть, % | Зараженность семян инфекцией, % |                              |                      |                   |
|---------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|
|                           | <i>Alternaria alternata</i>     | <i>Bipolaris sorokiniana</i> | <i>Fusarium spp.</i> | Плесневение семян |
| 97,9                      | 33                              | 15                           | 0                    | 5                 |

Результаты фитоэкспертизы семян пшеницы говорят о том, что семена были заражены альтернариозно-гельминтоспориозной инфекцией (возбуди-

тели корневой гнили), присутствовал также небольшой процент патогенов, вызывающих плесневение семян. Основываясь на данные фитоэкспертизы, нами были выбраны различные химические протравители для обработки семян перед посевом в соответствии с их спектром действия.

### 3.2. Учет развития и распространения корневых гнилей яровой пшеницы и биологическая эффективность протравителей

Учет корневых гнилей в посевах яровой пшеницы проводили в основные фазы роста и развития культуры в динамике (таблица 3.2.5). Интенсивность поражения заболеванием устанавливали, руководствуясь соответствующей шкалой поражения, приведенной в приложении работы.



Обыкновенная корневая гниль

#### 3.2.5. Интенсивность поражения яровой пшеницы обыкновенной корневой гнилью в опыте, 2017 г

| Вариант протравливания        | Фенофаза яровой пшеницы |   |         |   |          |    |                 |    |
|-------------------------------|-------------------------|---|---------|---|----------|----|-----------------|----|
|                               | Всходы                  |   | Кущение |   | Цветение |    | Полная спелость |    |
|                               | P                       | R | P       | R | P        | R  | P               | R  |
| Контроль (без протравливания) | 15                      | 2 | 22      | 5 | 35       | 25 | 100             | 70 |
| Виал ТрасТ                    | 0                       | 0 | 0       | 0 | 0        | 0  | 0               | 0  |
| Ламадор                       | 0                       | 0 | 0       | 0 | 0        | 0  | 3               | 5  |
| Даймонд Супер                 | 0                       | 0 | 0       | 0 | 5        | 5  | 15              | 20 |

Примечание: P – распространенность заболевания (%), R – развитие заболевания (%).

Из таблицы видно, что растения в контрольном варианте опыта корневыми гнилями поражались во всех фазах роста и развития. Вариант с Виал ТрасТ обеспечил максимальную защиту растений от корневых гнилей до конца вегетации, чуть хуже показал себя Ламадор, здесь заражение растений заболеванием проявилось лишь к фазе полной спелости. Даймонд Супер обеспечил защиту растений от корневых гнилей лишь до фазы цветения пшеницы, в последующем поражение начало нарастать.

В таблице 3.2.6 приведен уровень биологической эффективности протравителей семян яровой пшеницы в опыте.

### 3.2.6. Уровень биологической эффективности протравителей на яровой пшенице в 2017г

| Вариант протравливания | Фенофаза яровой пшеницы |     |         |     |          |      |                 |      |
|------------------------|-------------------------|-----|---------|-----|----------|------|-----------------|------|
|                        | Всходы                  |     | Кущение |     | Цветение |      | Полная спелость |      |
|                        | Р                       | Р   | Р       | Р   | Р        | Р    | Р               | Р    |
| Виал ТрасТ             | 100                     | 100 | 100     | 100 | 100      | 100  | 100             | 100  |
| Ламадор                | 100                     | 100 | 100     | 100 | 100      | 100  | 97,0            | 92,8 |
| Даймонд Супер          | 100                     | 100 | 100     | 100 | 85,7     | 80,0 | 85,0            | 71,4 |

Примечание: Р – распространенность заболевания (%), R – развитие заболевания (%).

Таблица 3.2.6 показывает, что максимальной биологической эффективностью в отношении возбудителей корневых гнилей пшеницы обладал протравитель Виал ТрасТ, растения до уборки оставались чистыми от корневых гнилей. Эффективность Ламадора до фазы полной спелости была максимальной и составляла 100%, к фазе полной спелости появились признаки поражения пшеницы корневыми гнилями в данном варианте и биологическая эффективность протравителя составила 97,0% по распространенности и 92,8% по развитию заболевания. Полную защиту пшеницы от корневых гнилей протравитель Даймонд Супер обеспечил лишь до фазы цветения растений, затем его эффективность несколько понизилась, но, продолжала оставаться на достаточно высоком уровне 71,4 – 85,7%.

### 3.3. Видовой и количественный состав сорняков в посевах яровой пшеницы и биологическая эффективность гербицидов

Сорные растения в опыте перед обработкой



Молокан татарский (Латук)



Марь белая



Чистец однолетний



Щирица запрокинутая



Просо куриное



Овсяг обыкновенный

Уровень засоренности опытного посева яровой пшеницы по вариантам применения гербицидов показан в таблице 3.3.7.

### 3.3.7. Уровень засоренности посева яровой пшеницы и биологическая эффективность гербицидов в 2017 г

| Русское название                                     | Латинское название             | Кол-во, шт./м <sup>2</sup> |                         |                         | Биол-я эф-ть, %         |                         |
|--|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|  |                                | до обработки               | 15 дней после обработки | 30 дней после обработки | 15 дней после обработки | 30 дней после обработки |
| Балерина – 0,5 л/га + Ластик Топ – 0,5 л/га          |                                |                            |                         |                         |                         |                         |
| Молокан татарский (латук)                            | <i>Lactuca tatárica</i>        | 9                          | 1                       | 0                       | 88,9                    | 100                     |
| Марь белая   | <i>Chenopódium álbium</i>      | 25                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Чистец одно-летний                                   | <i>Stáchys ánnua</i>           | 26                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Щирица запрокинутая                                  | <i>Amaránthus retrofléxus</i>  | 17                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Просо куриное  | <i>Echinóchloa crus-gállii</i> | 18                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Овсяг обыкновенный                                   | <i>Avena fatua</i>             | 23                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Общая засоренность                                   |                                | 70                         | 1                       | 0                       | 98,5                    | 100                     |
| Секатор Турбо – 0,1 л/га + Пума Супер 100 – 0,5 л/га |                                |                            |                         |                         |                         |                         |
| Молокан татарский (латук)                            | <i>Lactuca tatárica</i>        | 10                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Марь белая   | <i>Chenopódium álbium</i>      | 22                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Чистец одно-летний                                   | <i>Stáchys ánnua</i>           | 12                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Щирица запрокинутая                                  | <i>Amaránthus retrofléxus</i>  | 18                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Просо куриное  | <i>Echinóchloa crus-gállii</i> | 19                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Овсяг обыкновенный                                   | <i>Avena fatua</i>             | 25                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Общая засоренность                                   |                                | 106                        | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Опричник – 0,5 л/га + Авантикс 100 – 0,5 л/га        |                                |                            |                         |                         |                         |                         |
| Молокан татарский (латук)                            | <i>Lactuca tatárica</i>        | 10                         | 2                       | 1                       | 80,0                    | 90,0                    |
| Марь белая   | <i>Chenopódium álbium</i>      | 21                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Чистец одно-летний                                   | <i>Stáchys ánnua</i>           | 25                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Щирица запрокинутая                                  | <i>Amaránthus retrofléxus</i>  | 19                         | 0                       | 0                       | 100                     | 100                     |
| Просо куриное  | <i>Echinóchloa crus-gállii</i> | 27                         | 3                       | 2                       | 88,9                    | 92,6                    |
| Овсяг обыкновенный                                   | <i>Avena fatua</i>             | 28                         | 1                       | 1                       | 96,4                    | 96,4                    |
| Общая засоренность                                   |                                | 130                        | 6                       | 4                       | 95,3                    | 96,9                    |

Наилучшие результаты в борьбе с засоренностью опытного поля яровой пшеницы показала баковая смесь гербицидов Секатор Турбо + Пума Су-

пер 100, здесь получена максимальная биологическая эффективность. Немного отставал вариант с Балерина + Ластик Топ, хотя в данном варианте биологическая эффективность также была высокой – 98,5% на 15-й день после обработки и 100% - на тридцатый день после обработки гербицидами. Чуть слабее Балерина сработала против Молокана татарского, хотя биологическая эффективность была высокой – 88,9 и 100% на 15-й и 30-й день после обработки соответственно. Баковая смесь гербицидов Опричник + Авантикс 100 так же была достаточно эффективной - 95,3 и 96,9% на 15-й и 30-й день после обработки соответственно.

#### **3.4. Видовой состав листовых заболеваний в посевах яровой пшеницы и биологическая эффективность фунгицидов в опыте**

Определение видового состава и развития листовых заболеваний в посевах яровой пшеницы определяли через 7 и 14 дней после обработки фунгицидами. Результаты проведенных нами учетов показаны в таблицах 3.4.8 – 3.4.10.



Септориоз листьев



Настоящая мучнистая роса



Бурая листовая ржавчина (слева – начало заболевания, справа – спороношение гриба)

### 3.4.8. Развитие септориоза листьев (*Septoria tritici*) яровой пшеницы и биологическая эффективность фунгицидов в 2017 году

| Вариант опыта             | Развитие заболевания, %      |                               | Биологическая эффективность, % |                               |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                           | через 7 дней после обработки | через 14 дней после обработки | через 7 дней после обработки   | через 14 дней после обработки |
| Контроль (без фунгицидов) | 15,5                         | 20,0                          | -                              | -                             |
| Спирит                    | 3,5                          | 2,1                           | 77,4                           | 89,5                          |
| Прозаро                   | 4,7                          | 3,0                           | 69,7                           | 85,0                          |
| Фильтерр                  | 5,1                          | 4,6                           | 67,1                           | 77,0                          |

Максимальной биологической эффективностью в отношении септориоза листьев на растениях яровой пшеницы обладал фунгицид Спирит – 77,4% через 7 дней после обработки и 89,5% - через 14 дней.

### 3.4.9. Развитие бурой листовой ржавчины (*Puccinia recondita*) яровой пшеницы и биологическая эффективность фунгицидов в 2017 году

| Вариант опыта             | Развитие заболевания, %      |                               | Биологическая эффективность, % |                               |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                           | через 7 дней после обработки | через 14 дней после обработки | через 7 дней после обработки   | через 14 дней после обработки |
| Контроль (без фунгицидов) | 8,5                          | 12,7                          | -                              | -                             |
| Спирит                    | 0,2                          | 0,3                           | 97,6                           | 97,6                          |
| Прозаро                   | 0,6                          | 0,6                           | 92,9                           | 95,2                          |
| Фильтерр                  | 0,8                          | 0,7                           | 90,5                           | 94,5                          |

В подавлении развития бурой листовой ржавчины лучшим оказался фунгицид Спирит, его эффективность на 7-й и 14-й день после фунгицидной обработки составила 97,6 % в оба срока.

### 3.4.10. Развитие настоящей мучнистой росы (*Erysiphe graminis*) яровой пшеницы и биологическая эффективность фунгицидов в 2017 году

| Вариант опыта             | Развитие заболевания, %      |                               | Биологическая эффективность, % |                               |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                           | через 7 дней после обработки | через 14 дней после обработки | через 7 дней после обработки   | через 14 дней после обработки |
| Контроль (без фунгицидов) | 21,5                         | 25,8                          | -                              | -                             |
| Спирит                    | 2,3                          | 1,5                           | 89,3                           | 94,2                          |
| Прозаро                   | 2,7                          | 1,6                           | 87,4                           | 93,7                          |
| Фильтерр                  | 2,5                          | 1,9                           | 88,3                           | 92,6                          |

В отношении настоящей мучнистой росы все испытуемые в опыте фунгициды проявили высокую биологическую эффективность на 7-й день после обработки порядка 87,4-89,3%, на 14-й день – 92,6-94,2%.

Высокую биологическую эффективность фунгицида Спирит в отношении листовых заболеваний можно объяснить наличием в его составе действующего вещества Азоксистробин, который относится к классу стробилуринов – это новые фунгицидные вещества, пришедшие на смену фунгицидам триазольного ряда, к которым у патогенов выработалась устойчивость в связи с длительным их использованием в производстве. Кроме того, стробилурины имеют природное происхождение, поэтому более безопасны для окружающей среды.

### **3.5. Видовой и количественный состав фитофагов в посевах яровой пшеницы и определение биологической эффективности инсектицидов**

Заселенность яровой пшеницы фитофагами в опыте мы определяли перед обработкой и через 3 дня после проведения обработки. Так как злаковая тля и пшеничный трипс имеют колюще-сосущий ротовой аппарат, а пшеничный трипс еще и относится к скрытоживущим вредителям, поэтому инсектициды должны иметь системное действие, то есть проникать в клеточный сок растений. В связи с этим нами были выбраны инсектициды на основе действующего вещества диметоат.



Обыкновенная злаковая тля и пшеничный трипс

Результаты учета заселенности растений пшеницы вредителями и биологическая эффективность применяемых в опыте инсектицидов приведены в таблице 3.5.11.

### 3.5.11. Результаты учета количества вредителей и биологическая эффективность инсектицидов в посевах ярового ячменя в 2017 г

| Русское название          | Латинское название         | Численность, шт./1 растение, м <sup>2</sup> |                             | Биологическая эффективность обработки, % |
|---------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|--|
|                           |                            | до обработки                                | через 3 дня после обработки |  |
| <b>Сирокко</b>            |                            |   |                             |  |
| Обыкновенная злаковая тля | <i>Sitobion avenae</i>     | 15  | 1                           | 93,3                                     |
| Пшеничный трипс           | <i>Haplothrips tritici</i> | 10  | 0                           | 100                                      |
| <b>Димет</b>              |                            |   |                             |  |
| Обыкновенная злаковая тля | <i>Sitobion avenae</i>     | 12  | 0                           | 100                                      |
| Пшеничный трипс           | <i>Haplothrips tritici</i> | 12  | 1                           | 91,6                                     |
| <b>Террадим</b>           |                            |   |                             |  |
| Обыкновенная злаковая тля | <i>Sitobion avenae</i>     | 18  | 1                           | 94,4                                     |
| Пшеничный трипс           | <i>Haplothrips tritici</i> | 11  | 1                           | 90,9                                     |

Результаты, приведенные в таблице 3.5.11 показывают, что все применяемые в опыте инсектициды группы диметоата имели одинаковую высокую биологическую эффективность в отношении злаковых тлей и пшеничного трипса.

### 3.6. Урожайность яровой пшеницы в ООО «Хаерби» в 2017 году

Уровень биологической урожайности и структуру урожая яровой пшеницы в зависимости от систем химической защиты растений мы определяли путем анализа пробных снопов, взятых с постоянных площадок (метровок). Пробные снопы составляли из растений, взятых с корнями с двух смежных рядков длиной 1 м. Для подсчета полевой всхожести и количества растений

перед уборкой на 1 м<sup>2</sup> мы умножали полученные данные на коэффициент 6,66 (при ширине междурядий 15 см).

Количество всходов в опыте было 479 шт./м<sup>2</sup>, при этом полевая всхожесть растений составила 95,8%, к уборке осталось 312 шт./м<sup>2</sup> и сохранность растений в опыте к уборке составила 65,1%. **Полевую всхожесть** считали путем деления количества взошедших растений на 1 м<sup>2</sup> на количество высеянных семян (5 млн. всхожих семян на 1 гектар) и умножали на 100%. **Сохранность растений к уборке** рассчитывали, как отношение количества растений перед уборкой на 1 м<sup>2</sup> к количеству всходов на 1 м<sup>2</sup> и умножали на 100%.

Данные по урожайности и структуре урожая яровой пшеницы в опыте приведена в таблице 3.6.12.

### 3.6.12. Урожайность и структура урожая яровой пшеницы в 2017 г

| Показатели                                    | Контроль<br>(без обработки) | Виал ТрасТ;<br>Балерина + Ластик Топ;<br>Спирит + Си-рокко | Ламадор;<br>Секатор Турбо<br>+ Пума Супер<br>100;<br>Прозаро + Димет | Даймонд Супер;<br>Опричник +<br>Авантикс 100;<br>Фильтерр +<br>Террадим |
|---|-----------------------------|--|--|---|
| Продуктивная кусти-<br>стость одного растения | 1                           | <b>1,4</b>   | 1,3  | 1,3   |
| Высота растений, см.                          | 67,2                        | <b>75,6</b>  | 74,1   | 72,3  |
| Длина колоса, см.                             | 7,2                         | <b>8,8</b>   | 8,6  | 8,1   |
| Количество зерен в ко-<br>лосе, шт.           | 30                          | 36   | 36   | <b>37</b>   |
| Вес зерна с 1 колоса, г                       | 0,88                        | <b>1,08</b>  | 1,05   | 1,06  |
| Масса 1000 зерен, г                           | 31,1                        | <b>36,4</b>  | 35,8   | 34,9  |
| Биологическая уро-<br>жайность, т/га          | 2,75                        | <b>4,72</b>  | 4,26   | 4,30  |
| Хозяйственная уро-<br>жайность, т/га          | 2,47                        | <b>4,25</b>  | 3,83   | 3,87  |
| Прибавка к контролю,<br>т/га                  | 0                           | <b>1,77</b>  | 1,36   | 1,40  |
| НСР <sub>05</sub> , т/га                      |                             |  | 0,06   |   |

Применение полной защиты яровой пшеницы от сорняков, вредителей и болезней обеспечило получение достоверной прибавки урожая зерна по сравнению с контрольным вариантом опыта. Наилучшим вариантом опыта,

обеспечившим получение максимального урожая зерна был Виал ТрасТ; Балерина + Ластик Топ; Спирит + Сирокко, здесь получен биологический урожай зерна 4,72 т/га против 2,75 т/га в контроле. Чуть хуже показали себя варианты с Даймонд Супер; Опричник + Авантикс 100; Фильтерр + Террадим и Ламадор; Секатор Турбо + Пума Супер 100; Прозаро + Димет здесь получен урожай зерна 4,30 и 4,26 т/га соответственно.

### **3.7. Экономическая эффективность производства зерна яровой пшеницы в ООО «Хаерби» Лаишевского муниципального района РТ**

В условиях глобального кризиса и западных антироссийских санкций, введенных против нашей страны, ежегодно происходит повышение цен на энергоносители, семена, удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику и т.д. Основной задачей сельских товаропроизводителей является максимально рациональное распределение материальных средств. Каждый товаропроизводитель должен определять урожайность сельхозкультур, стоимость валовой продукции, уровень производственных затрат, себестоимость единицы произведенной продукции, величину чистого дохода и рассчитывать рентабельность производства. Для того, чтобы достичь снижения производственных затрат, себестоимости продукции, повысить уровень чистого дохода и рентабельности производства.

Экономические показатели производства зерна яровой пшеницы сорта Экада 109 при различных вариантах химической защиты растений в ООО «Хаерби» в 2017 году приведены в таблице 3.7.13.

3.7.13. Экономическая эффективность выращивания яровой пшеницы при различных вариантах химической защиты растений в ООО «Хаерби в 2017 г

| Вариант   | Урожайность, т/га | СВП, тыс. руб./га | ПЗ, тыс. руб./га | В т.ч. на препараты, руб. | Себестоимость, тыс. руб./т | Чистый доход, тыс.руб./га | Уровень рентабельности, % |
|---|-------------------|-------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Контроль (без обработки)  | 2,47              | 22,2              | 16,2             | 0,0                       | 6,6                        | 6,0                       | 37,22                     |
| Виал ТрасТ;<br>Балерина + Ластик Топ;<br>Спирит + Сирокко         | 4,25              | 38,3              | 24,3             | 3681,6                    | 5,7                        | 14,0                      | 57,41                     |
| Ламадор;<br>Секатор Турбо + Пума Супер 100;<br>Прозаро + Димет    | 3,83              | 34,5              | 25,1             | 4060,0                    | 6,6                        | 9,4                       | 37,33                     |
| Даймонд Супер;<br>Опричник + Авантикс 100;<br>Фильтерр + Террадим | 3,87              | 34,8              | 24,5             | 3797,5                    | 6,3                        | 10,3                      | 42,16                     |

Закупочная цена на зерно: яровой и озимой пшеницы 4 класса - 9000 руб./т.

Наиболее экономически выгодной при защите посевов яровой пшеницы оказалась схема защиты Виал ТрасТ; Балерина + Ластик Топ; Спирит + Сирокко. Здесь получена максимальная прибавка урожая зерна к контролю, наивысший чистый доход и уровень рентабельности производства при наименьшей себестоимости единицы полученной продукции. Чуть хуже оказались варианты с Даймонд Супер; Опричник + Авантикс 100; Фильтерр + Террадим и Ламадор; Секатор Турбо + Пума Супер 100; Прозаро + Димет.

#### 4. Охрана окружающей среды

Пестициды – это одна из наиболее изученных, широко применяемых групп химических веществ. Особое внимание, которое уделяется пестицидам связано с высокой их токсичностью для окружающей среды, человека и жи-

вотных. В обязательном порядке использование химических средств защиты растений регулируется соответствующими законами о безопасном применении пестицидов. Под термином «экологическая опасность» понимают нежелательные свойства пестицидов загрязнять окружающую среду и причинять вред здоровью человека и животных. С точки зрения экологической опасности все пестициды делят на классы опасности (стойкость, подвижность и экотоксичность) (Горбатов, Матвеев, Кононова, 2008).

Кроме пестицидов в сельском хозяйстве для окружающей среды представляют большую опасность сельскохозяйственные предприятия с животноводческими комплексами, хранилища ядохимикатов и минеральных удобрений, отходы применения пестицидов (Степанова, Мышкин, Коренькова, Моисеева, 2011).

Пестициды – это яды для всего живого на земле, они уничтожают не только вредные виды растений, насекомых-вредителей и возбудителей заболеваний, но и полезные, нанося огромный ущерб биоценозам. Пестициды включаются в трофические цепи, попадают в организм с пищей, накапливаются в организме животных и человека, вызывая необратимые и даже летальные последствия, включаются в геномы живых организмов, изменяя генетическую информацию организма, часто в худшую сторону. На фоне ежегодного увеличения объемов применения пестицидов в мировом сельском хозяйстве возрастает значение сохранения благоприятной экологической ситуации, при этом предпочтение отдается малотоксичным препаратам, высокоизбирательного действия и с коротким периодом полураспада. В связи с вышеизложенным к выбору пестицидов и составлению схем по химической защите растений в современном сельхозпроизводстве предъявляются повышенные требования (Глухов, Некрасова, 2013).

На основе общепринятой санитарно-гигиенической классификации, все испытуемые в наших опытах пестициды мы разделили на соответствующие группы токсичности (таблица 7.1.14):

7.1.14. Классы опасности испытуемых в опыте пестицидов

| I класс опасности (чрезвычайно опасные) | II класс опасности (высокоопасные)                                      | III класс опасности (умеренно опасные)   | IV класс опасности (малоопасные) |
|---|---|--|----------------------------------|
| -                                       | Виал ТрасТ,<br>Балерина,<br>Спирит,<br>Ламадор,<br>Прозаро,<br>Опричник | Ластик Топ,<br>Сирокко,<br>Секатор Турбо,<br>Пума Супер 100,<br>Димет,<br>Даймонд Супер,<br>Авантикс 100,<br>Фильтерр,<br>Террадим | -                                |

Проанализировав таблицу 7.1.13 можно сделать выводы о том, что все применяемые в опыте средства защиты растений принадлежат к второй и третьей группе опасности. В связи с этим, при планировании и проведении мероприятий по химической защите растений для сохранения экологического равновесия, защиты людей и животных от негативного влияния пестицидов, нужно строго соблюдать регламенты их применения и технику безопасности при работе с пестицидами.

## 5. Выводы:

1. Семена яровой пшеницы перед посевом были заражены альтернариозно-гельминтоспориозной инфекцией (возбудители корневой гнили), присутствовал также небольшой процент патогенов, вызывающих плесневение семян.

2. Растения яровой пшеницы в контрольном варианте опыта корневыми гнилями поражались во всех фазах роста и развития. Вариант с Виал ТрасТ обеспечил максимальную защиту растений от корневых гнилей до конца вегетации, чуть хуже показал себя Ламадор, здесь заражение растений заболеванием проявилось лишь к фазе полной спелости. Даймонд Супер обеспечил защиту растений от корневых гнилей лишь до фазы цветения пшеницы, в последующем поражение начало нарастать.

3. Максимальной биологической эффективностью в отношении возбудителей корневых гнилей пшеницы обладал протравитель Виал ТрасТ, растения до уборки оставались чистыми от корневых гнилей.

4. Наилучшие результаты в борьбе с засоренностью опытного поля яровой пшеницы показала баковая смесь гербицидов Секатор Турбо + Пума Супер 100, здесь получена максимальная биологическая эффективность.

5. Максимальной биологической эффективностью в отношении септориоза листьев на растениях яровой пшеницы обладал фунгицид Спирит – 77,4% через 7 дней после обработки и 89,5% - через 14 дней.

6. В подавлении развития бурой листовой ржавчины лучшим оказался фунгицид Спирит, его эффективность на 7-й и 14-й день после фунгицидной обработки составила 97,6 % в оба срока.

7. В отношении настоящей мучнистой росы все испытуемые в опыте фунгициды проявили высокую биологическую эффективность на 7-й день после обработки порядка 87,4-89,3%, на 14-й день – 92,6-94,2%.

8. Все применяемые в опыте инсектициды группы диметоата имели одинаковую высокую биологическую эффективность в отношении злаковых тлей и пшеничного трипса.

9. Применение полной защиты яровой пшеницы от сорняков, вредителей и болезней обеспечило получение достоверной прибавки урожая зерна по сравнению с контрольным вариантом опыта. Наилучшим вариантом опыта, обеспечившим получение максимального урожая зерна, был Виал ТрасТ; Балерина + Ластик Топ; Спирит + Сирокко, здесь получен биологический урожай зерна 4,72 т/га против 2,75 т/га в контроле.

10. Наиболее экономически выгодной при защите посевов яровой пшеницы оказалась схема защиты Виал ТрасТ; Балерина + Ластик Топ; Спирит + Сирокко. Здесь получена максимальная прибавка урожая зерна к контролю, наивысший чистый доход и уровень рентабельности производства при наименьшей себестоимости единицы полученной продукции.

#### **6. Рекомендации для ООО «Хаерби» по защите посевов яровой пшеницы сорта Экада 109 от вредителей, болезней и сорняков**

В условиях ООО «Хаерби» Лаишевского муниципального района Республики Татарстан для эффективной защиты посевов яровой пшеницы сорта Экада 109 от комплекса сорняков, вредителей и болезней, получения максимальной прибавки урожая зерна, повышения уровня чистого дохода и рентабельности производства, на фоне снижения себестоимости единицы продукции рекомендуется применять: Виал ТрасТ – 0,5 л/т; Балерина – 0,5 л/га + Ластик Топ – 0,5 л/га; Спирит – 0,4 л/га + Сирокко – 0,5 л/га.

**Список использованной литературы:**

1. Абеленцев В.И. Возможность современных протравителей семян зерновых колосовых культур / В.И. Абеленцев // Защита и карантин растений. - №2. – 2015. – С.3-10.
2. Алехин В.Т., Проблемы борьбы со злаковыми мухами. Решить их поможет протравливание семян / В.Т. Алехин // Защита и карантин растений. - №8. – 2013. – С.26-28.
3. Барковская Е.А. Народно-хозяйственное значение яровой пшеницы для Российской Федерации / Е.А. Барковская, А.С. Бетина // Научное сообщество студентов: материалы XIV Международ. студенч. науч. – практ. конф. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 92-93.
4. Глухов В.В., Некрасова Т.П. Экономические основы экологии / В.В. Глухов, Т.П. Некрасова // Учебное пособие. – СПб. – 2013. – С.25-32.
5. Горбатов В.С. Экологическая оценка пестицидов: источники и формы информации / В.С. Горбатов, Ю.М. Матвеев, Т.В. Кононова // АгроXXI. – 2008. - №1-3. – С.1-9.
6. Горина И.Н. Имазолсодержащие протравители для зерновых колосовых культур / И.Н. Горина // Защита и карантин растений. - №1. – 2013. – С.55-57.
7. Гришечкина Л.Д. Современные фунгициды для интегрированных систем защиты зерновых культур от комплекса фитопатогенов / Л.Д. Гришечкина, В.И. Долженко // Вестник ОрелГАУ. - №6. – 2012. – С.7-10.
8. Захаренко В.А. Экономический аспект применения пестицидов в современном земледелии России / В.А. Захаренко, А.В. Захаренко // Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева. – 2005. –Т. XLIX. - №3. – С.55-63.
9. Лысенко Н.Н. Сосущие насекомые на зерновых колосовых культурах в Орловской области / Н.Н. Лысенко, Д.А. Багай // Вестник Орловского ГАУ. - №2(59). – 2016. – С.8-15.
10. Маркелова Т.С. Динамика численности цикадки полосатой

(*Psammotettix striatus* L.) и распространение мозаики озимой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья / Т.С. Маркелова, Э.А. Баукенова // Сельскохозяйственная биология. - №3. – 2013. - С. 117 – 123.

11. Маханькова Т.А. Эффективные гербициды для защиты зерновых культур от однодольных и двудольных сорных растений / Т.А. Маханькова, А.С. Голубев, В.Г. Чернуха, В.И. Долженко // Вестник ОрелГАУ. - №1. – 2013. – С.39-44.

12. Настольная книга земледельца. Казань: МСХиП РТ ГУ «ТатНИИСХ», ФГОУ ВПО «КГАУ», 2007. – 152 с., ил.

13. Сайфуллин Р.Г. Борьба с сорной растительностью на посевах зерновых культур / Р.Г. Сайфуллин, С.Е. Каменченко, Л.Д. Якушева, Н.Б. Суминова, В.Б. Нарушев, Д.Р. Ленович, Б.З. Шагиев // Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский ГАУ. Саратов: 2016. – С.67-69.

14. Санин С.С. Химическая защита пшеницы от болезней при интенсивном зернопроизводстве / С.С. Санин, А.А. Мотовилин, Л.Г. Корнева, Т.П. Жохова, Т.М. Полякова, Е.А. Акимова // Защита и карантин растений. - №8. – 2011. – С.3-10.

15. Степанова Л.П. Экологическая оценка влияния сельскохозяйственного производства на интенсивность загрязнения окружающей среды / Л.П. Степанова, А.И. Мышкин, Е.А. Коренькова, Е.А. Моисеева // Рациональное природопользование и мониторинг природно – техногенной среды. Вестник ОрелГАУ. - №2. – 2011. – С.36-40.

16. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах / Н.И. Стрижков // Достижения науки и техники АПК. - №9. – 2007. – С.19-20.

17. Стрижков Н.И. Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья / Н.И. Стрижков, В.Б. Лебедев, С.Е. Каменченко, Ю.И. Долгопо-

лов, Л.Д. Якушева, Г.И. Власенко // Достижения науки и техники АПК. - №5. – 2010. – С.15-17.

18. Степанова Л.П. Экологическая оценка влияния сельскохозяйственного производства на интенсивность загрязнения окружающей среды / Л.П. Степанова, А.И. Мышкин, Е.А. Коренькова, Е.А. Моисеева // Рациональное природопользование и мониторинг природно – техногенной среды. Вестник ОрелГАУ. - №2. – 2011. – С.36-40.

19. Стригун А.А. Злаковые мухи – вредители зерновых колосовых культур и система защиты / А.А. Стригун // Защита и карантин растений. - №5. – 2013. – С.34-36.

20. Тайсин А.С. География Татарской АССР / А.С. Тайсин // Казань: Татарское кн. изд-во, 1990. – 191 с., ил.

21. Туренко В.П. Эффективность современных протравителей в ограничении развития мучнистой росы и септориоза пшеницы яровой / В.П. Туренко, В.В. Горяинова // Вестник Уманского национального университета садоводства. - №1. – 2016. – С.76-79.

22. Чекмарев П.А. Производство качественного зерна – важнейшая задача агропромышленного комплекса России / П.А. Чекмарев // Земледелие. - №4. – 2009. – С.3-4.

23. Хасанов Э.Р. Инкрустация семян зерновых культур и разработка конструкции барабанного протравителя – инкрустатора семян / Э.Р. Хасанов // Вестник БГАУ. - №1. – 2012. – С.52-55.

24. Хижняк С.В. Чувствительность фитопатогенных грибов р.р. *Viro-laris* и *Fusarium* к фунгицидам разного химического состава / С.В. Хижняк // Вестник КрасГАУ. - №12. – 2015. – С.3-10.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Характеристика пестицидов, применяемых в опыте:

### Виал ТрасТ

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Действующие вещества:        |   |
| Тебуконазол                  | 60 г/л                                  |
| Тиабендазол                  | 80 г/л                                  |
| Препаративная форма          | Водно-суспензионный концентрат          |
| Химический класс             | Бензимидазолы + триазолы                |
| Способ проникновения         | Контактный пестицид, системный пестицид |
| Характер действия            | Защитный пестицид, лечащий фунгицид     |
| Действие на организмы        | Пестицид, фунгицид                      |
| Класс опасности для человека | 2                                       |
| Регистрант                   | АО Фирма «Август»                       |
| Производитель                | Август                                  |

Виал ТрасТ – комплексный фунгицидный протравитель семян зерновых культур с антистрессовыми компонентами.

#### Преимущества препарата:

- исключительно высокая эффективность против широкого спектра болезней благодаря тщательно подобранной комбинации двух разных по спектру биологической активности действующих веществ;
- наличие в составе протравителя специально введенных антистрессовых компонентов, что исключает проявление ретардантного эффекта даже при заглубленном посеве семян и засушливых условиях;
- ростостимулирующее действие, повышение всхожести семян, энергии их прорастания, обеспечение дружных всходов.

### Балерина

|   |  |
|---|--|
| Действующие вещества:                             |  |
| <b>2,4-Д (2-этилгексилловый эфир)</b>             | 410 г/л  |
| <b>Флорасулам</b>                                 | 7,4 г/л  |
| Препаративная форма                               | Суспензионная эмульсия                                     |
| Химический класс                                  | <b>Арилоксиалканкарбоновые кислоты + триазолпиримидины</b> |
| Способ проникновения                              | Системный пестицид   |
| Характер действия                                 | Гербицид избирательного действия                           |
| Действие на организмы                             | Гербицид, пестицид   |
| Класс опасности для человека                      | 2  |
| Класс опасности для пчел                          | 3  |
| Запрещено применение в водоохранной зоне водоемов |  |
| Авиаобработка:                                    | Разрешено  |
| Производство                                      | Российская Федерация / Импортное                           |
| Регистрант  | АО Фирма “Август”  |
| Производитель                                     | <b>Август</b>  |

**Балерина** – системный гербицид против однолетних двудольных, в том числе устойчивых к 2,4-Д и МЦПА, и некоторых многолетних корнеотпрысковых сорняков в посевах зерновых культур, кукурузы, проса и сорго.

### Преимущества препарата

- высокая эффективность против широкого спектра двудольных сорняков, в т. ч. подмаренника, ромашки, осота и молочая лозного;
- высокая скорость действия;
- широкое «окно» применения (до фазы второго междоузлия зерновых культур и в фазе 3 – 5 листьев кукурузы);
- отсутствие последствия и возможность применения во всех типах севооборотов.

## Ластик Топ

Действующие вещества:

Клодинафоп-пропаргил 60 г/л

Клоквинтосет-мексил 40 г/л

Феноксапроп-П-этил 90 г/л

Препаративная форма Масляный концентрат эмульсии

Химический класс Антидоты гербицидов + арилоксифеноксипропионаты

Способ проникновения Контактный пестицид, системный пестицид

Характер действия Гербицид избирательного действия

Действие на организмы Гербицид, пестицид

Класс опасности для человека 3

Класс опасности для пчел 3

Регистрант АО Фирма «Август»

Производитель Август

Ластик Топ – селективный послевсходовый системный гербицид для защиты яровой и озимой пшеницы от однолетних злаковых сорняков.

### Преимущества препарата

- экономичное и эффективное решение проблем с любым типом злаковой засоренности благодаря содержанию двух действующих веществ с разным спектром действия;
- полная селективность к растениям зерновых благодаря наличию антидота;
- применение независимо от фазы развития культуры;
- совместимость с противодвудольными гербицидами.

## Спирит

Действующие вещества:

Азоксистробин 240 г/л

Эпоксиконазол 160 г/л

Препаративная форма Суспензионный концентрат

Химический класс Стробилурины + триазолы

Способ проникновения Контактный пестицид, системный пестицид

Характер действия Защитный пестицид, лечащий фунгицид

Действие на организмы Пестицид, фунгицид

Класс опасности для человека 2

Класс опасности для пчел 3

Запрещено применение в водоохранной зоне водоемов

Регистрант АО Фирма «Август»

Производитель Август

Спирит – новый комбинированный системный фунгицид широкого спектра действия для защиты зерновых культур от листостебельных и колосовых инфекций.

### Преимущества препарата

- уникальная комбинация двух действующих веществ из различных химических классов с различными механизмами действия;
- лечащий эффект благодаря наличию триазола и пролонгированное профилактическое действие за счет аддитивности действия активных ингредиентов;
- исключительная эффективность в отношении листостебельных инфекций и заболеваний колоса зерновых культур;
- защита растений от повторного заражения возбудителями аэрогенной инфекции в течение периода до 4 недель;
- продление вегетации растений, что позволяет полностью реализовать потенциал сорта;
- наличие физиологической активности, способствующей увеличению урожайности и повышению устойчивости растений к стрессу.

## Сирокко

Действующее вещество:

Диметоат 400 г/л

Препаративная форма Концентрат эмульсии

Химический класс Фосфорорганические соединения (ФОС)

Способ проникновения Кишечный пестицид, контактный пестицид, системный пестицид

Действие на организмы Акарицид, инсектицид, пестицид

Класс опасности для человека 3

Класс опасности для пчел 1

Регистрант АО Фирма “Август”

Производитель Август

Сирокко – системный инсектоакарицид широкого спектра действия для защиты различных сельскохозяйственных культур.

### Преимущества препарата:

- широкий спектр действия против грызущих, сосущих и минирующих вредных насекомых и растительноядных клещей;
- сочетание системной активности и контактного действия;
- длительный период защитного действия;
- стабильно высокая эффективность при различных погодных условиях;
- прекрасная совместимость в баковых смесях с пиретроидами.

## Ламадор

Действующие вещества:

Протиоконазол 250 г/л

Тебуконазол 150 г/л

Препаративная форма Концентрат эмульсии

Химический класс Триазолы

Способ проникновения Системный пестицид

Характер действия Защитный пестицид, иммунизирующий фунгицид, лечащий фунгицид

Действие на организмы Пестицид, фунгицид

Класс опасности для человека 2

Регистрант Байер КрoпСайенс АГ

Производитель Байер

Ламадор – новый системный фунгицид для обработки семян пшеницы озимой, пшеницы яровой, ячменя ярового, ячменя озимого, овса и озимой ржи с целью защиты от комплекса инфекционных заболеваний, находящихся в семенах, почве, а также возбудителей инфекций, передающихся аэрогенным путем.

#### Преимущества препарата:

- Синергизм двух молекул.
- Защита от корневых гнилей.
- Контроль снежной плесени.
- Надежное действие на головню.
- Нет фитотоксичности.
- Положительное влияние на морфологию и физиологию растения.
- Выше засухоустойчивость и сильнее зимостойкость.
- Отличный старт для высокого урожая.

## Секатор Турбо

Действующие вещества:

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Амидосульфурон             | 100 г/л            |
| Йодосульфурон-метил-натрий | 25 г/л             |
| Мефенпир-диэтил            | 250 г/л            |
| Препаративная форма        | Масляная дисперсия |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Химический класс             | Антидоты гербицидов + сульфонилмочевины |
| Способ проникновения         | Системный пестицид                      |
| Характер действия            | Гербицид избирательного действия        |
| Действие на организмы        | Гербицид, пестицид                      |
| Класс опасности для человека | 3                                       |
| Класс опасности для пчел     | 3                                       |

Запрещено применение в водоохранной зоне водоемов

Регистрант Байер КропСайенс АГ

Производитель Байер

Секатор Турбо – высокоселективный гербицид для применения на посевах пшеницы, ячменя, кукурузы и льна-долгунца против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков.

#### Преимущества препарата

- Благодаря инновационной формуляции (ODesi) выше эффективность против:
  - трудноконтролируемых сорных растений (вьюнок, марь белая, бодяк);
  - переросших сорных растений;
  - сорных растений, обрабатываемых в трудных условиях.
- Широкий спектр действия.
- Селективность к культуре.
- Широкий временной и температурный диапазон сроков применения.
- Зарегистрирован для наземного применения и авиаобработок.

## Пума Супер 100

Действующие вещества:

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Мефенпир-диэтил     | 75 г/л              |
| Феноксапроп-П-этил  | 100 г/л             |
| Препаративная форма | Концентрат эмульсии |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Химический класс      | Антидоты гербицидов + арилоксифеноксипропионаты |
| Способ проникновения  | Системный пестицид                              |
| Характер действия     | Гербицид избирательного действия                |
| Действие на организмы | Гербицид, пестицид                              |

Класс опасности для человека 3

Класс опасности для пчел 4

Запрещено применение в водоохранной зоне водоемов

Регистрант Байер КрoпСaйeнс АГ

Производитель Байер

Пума Супер 100 – высокоселективный гербицид для послевсходовой обработки пшеницы против широкого спектра од-  
нолетних злаковых сорняков.

### Преимущества препарата

- Высокая эффективность: активность против широкого спектра злаковых сорняков.
- Селективность к обрабатываемой культуре: наличие антидота.
- Широкий диапазон сроков применения.
- Отсутствие ограничений для применения в севообороте: быстрая деградация в почве.
- Надежность: подтверждена опытом широкого применения в различных почвенно-климатических зонах по всему миру.
- Регистрация для наземного применения и авиаобработок.

## Прозаро

Действующие вещества:

Протиокназол 125 г/л

Тебуконазол 125 г/л

Препаративная форма Концентрат эмульсии

Химический класс Триазолы

Способ проникновения Системный пестицид

Характер действия Защитный пестицид, иммунизирующий фунгицид, лечащий фунгицид

Действие на организмы Пестицид, фунгицид

Класс опасности для человека 2

Класс опасности для пчел 3

Регистрант Байер КрoпСaйeнс АГ

Производитель Байер

Прозаро – двухкомпонентный системный фунгицид профилактического и лечебного действия для зерновых озимых и яровых культур, рапса озимого и ярового.

### Преимущества препарата:

- Широкий спектр контролируемых болезней.
- Исключительная эффективность против фузариоза колоса.
- Снижение содержания микотоксинов в зерне.
- Наличие как профилактического, так и лечебного действия.
- Высокая эффективность даже при обработках по симптомам заболеваний.
- Быстрое начало действия и последующая длительная защита.
- Современная высокоэффективная формуляция.

## Димет

Действующее вещество:

Диметоат 400 г/л

Препаративная форма Концентрат эмульсии

Химический класс Фосфорорганические соединения (ФОС)

Способ проникновения Кишечный пестицид, контактный пестицид, системный пестицид

Действие на организмы Акарицид, инсектицид, пестицид

Класс опасности для человека 3

Класс опасности для пчел 1

Запрещено применение в водоохранной зоне водоемов

Регистрант ООО “Ярило”, ООО “АФД Кемикалс”

Производитель АФД Кемикалс, Гарант Оптима

Димет – фосфорорганический инсектоакарицид контактно-кишечного действия, применяемый против широкого спектра вредителей зерновых и овощных культур.

#### Преимущества препарата:

- Обладает продолжительным системным и контактным действием.
- Быстро и эффективно уничтожает сосущих и листогрызущих вредных насекомых и клещей.
- Благодаря проникновению в ткани растений подавляет скрыто-живущих вредителей (минеров, личинок мух).
- Имеет широкий спектр действия, используется на многих культурах.
- Применяется в программах борьбы с популяциями вредителей, устойчивыми к пиретроидам.

## Даймонд Супер

Действующие вещества:

Дифенокназол 30 г/л

Ципроконазол 6,3 г/л

Препаративная форма Концентрат суспензии

Химический класс Триазолы

Способ проникновения Контактный пестицид, системный пестицид

Характер действия Защитный пестицид, иммунизирующий фунгицид, лечащий фунгицид

Действие на организмы Пестицид, фунгицид

Класс опасности для человека 3

Регистрант ООО ГК «ЗемлякоФФ»

Производитель ЗемлякоФФ

Даймонд Супер – универсальный двухкомпонентный системный фунгицид для предпосевной обработки семян зерновых культур.

#### Преимущества препарата:

- Максимальная эффективность в борьбе с головневыми болезнями и корневыми гнилями на пшенице, ржи, овсе и ячмене, включая пивоваренный.
- Широкий спектр действия, по широте спектра действия превосходит большинство препаратов для обработки семян, при этом проникает в растения постепенно и действует дольше как на внутреннюю, так и на внешнюю инфекцию.
- Гибкость в сроках применения.
- Допускается как непосредственное, так и заблаговременное протравливание.
- Концентрат суспензии, с добавлением сигнального красителя и прилипателя, вспомогательные компоненты обеспечивают высокие эксплуатационные свойства препарата.

## Опричник

Действующие вещества:

2,4-Д (2-этилгексилловый эфир) 300 г/л

Флорасулам 6,25 г/л

Препаративная форма суспензионная эмульсия

Химический класс Арилоксиалканкарбоновые кислоты + триазолпиримидины

Способ проникновения Системный пестицид

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Характер действия  | Гербицид избирательного действия |
| Действие на организмы  | Гербицид, пестицид               |
| Класс опасности для человека   | 2                                |
| Класс опасности для пчел   | 3                                |
| Регистрант   | ООО «АГРОКОМ»                    |
| Производитель  |                                  |
| Опричник – двухкомпонентный гербицид для защиты посевов зерновых колосовых культур от широкого спектра двудольных сорняков |                                  |

## **Авантикс 100**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Действующие вещества:        |   |
| Клоквинтосет-мексил          | 27 г/л  |
| Феноксапроп-П-этил           | 100 г/л   |
| Препаративная форма          | Концентрат эмульсии                             |
| Химический класс             | Антидоты гербицидов + арилоксифеноксипропионаты |
| Способ проникновения         | Контактный пестицид, системный пестицид         |
| Характер действия            | Гербицид избирательного действия                |
| Действие на организмы        | Гербицид, пестицид                              |
| Класс опасности для человека | 3   |
| Класс опасности для пчел     | 3   |

Запрещено применение в водоохранной зоне водоемов

|               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| Регистрант    | ООО Группа Компаний “Землякофф” |
| Производитель | ЗемлякоФФ                       |

Авантикс 100 – высокоселективный гербицид для послевсходовой обработки посевов пшеницы против широкого спектра злаковых сорняков.

### Преимущества препарата

- Высокая эффективность против всего спектра злаковых сорняков, включая овсюг и щетинник.
- Высокая селективность к обрабатываемой культуре.
- Быстрое проникновение в растение.
- Широкий диапазон сроков применения.

## **Фильтерр**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Действующие вещества:        |  |
| Пропиконазол                 | 250 г/л  |
| Ципроконазол                 | 80 г/л   |
| Препаративная форма          | Концентрат эмульсии                                |
| Химический класс             | <b>Триазолы</b>                                    |
| Способ проникновения         | Контактный пестицид, системный пестицид            |
| Характер действия            | Защитный пестицид, лечащий фунгицид                |
| Действие на организмы        | Пестицид, фунгицид                                 |
| Класс опасности для человека | 3  |
| Регистрант                   | ООО Группа Компаний «Землякофф», ООО «Рапсод Плюс» |
| Производитель                | <b>ЗемлякоФФ</b>                                   |

**Фильтерр** – это системный фунгицид, предназначен для защиты зерновых колосовых культур от мучнистой росы, видов ржавчин, пятнистостей листьев, болезней колоса; сахарной свеклы – от церкоспороза, мучнистой росы.

**Преимущества препарата:**

- Широкий спектр действия: подавляет все основные болезни зерновых культур и сахарной свеклы в период вегетации.
- Универсальное и гибкое применение: все основные зерновые культуры (пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, рожь озимая, овес) и сахарная свекла. Независимо от стадии развития культуры в период вегетации.
- Обеспечение качества урожая.
- Быстрое начальное действие и долговременная защита.
- Эффективное профилактическое и лечебное действие.
- Низкие нормы расхода.
- Устойчивость к смыванию дождем.

**Террадим****Действующее вещество:****Диметоат** 400 г/л**Препаративная форма** Концентрат эмульсии**Химический класс****Фосфорорганические соединения (ФОС)****Способ проникновения**

Кишечный пестицид, контактный пестицид, системный пестицид

**Действие на организмы**

Акарицид, инсектицид, пестицид

Класс опасности для человека

3

Регистрант

ООО Группа Компаний “Землякофф”, ООО “Рапсод Плюс”

Производитель

**ЗемлякоФФ**

**Террадим**, – высокоэффективный системный инсектоакарицид широкого спектра действия для борьбы с большинством вредителей сельскохозяйственных культур и клещами.

**Преимущества препарата:**

- Высокая биологическая активность против широкого спектра насекомых, вредителей.
- Высокая эффективность против вредителей на разных стадиях развития.
- Обладает выраженным системным действием.
- Продолжительное защитное действие.
- Возможность применения в баковых смесях с фунгицидами.
- Действует в широком температурном диапазоне.
- Идеальное сочетание цена/качество.

### Методики учета в опыте

#### Методика учета вредителей, обитающих на растении

Для этого используются рамки 50 x 50 см (0,25 м<sup>2</sup>), которые накладывают на поверхность почвы и подсчитывают количество насекомых внутри рамки. Учитывают таким способом клопа вредную черепашку, пядицу, хлебных жуков, гусениц лугового мотылька, долгоносиков, тлей и т.д. С 1 га посевов берут 1 пробу. Учет проводят в утренние часы, т.к. днем многие насекомые прячутся от открытого солнца под листья, комочки почвы и т.д.

#### Методика учета вредителей с помощью энтомологического сачка

Метод кошени энтомологическим сачком применяют для учета мелких вредителей, обитающих на поверхности травянистых растений (хлебные блошки, злаковые мухи, трипсы и др.). Для этого используют стандартный сачок (диаметр обруча 30 см, глубина мешка – 60 см, длина рукоятки 1 м). Сачком размахивают влево и вправо попеременно, охватывая четверть окружности. Ведут сачок так, чтобы его открытая часть соприкасалась с поверхностью растений. После каждого взмаха переступают на 1 шаг вперед. Одна проба составляет 10-20 проводимых без перерыва взмахов сачком с передвижением вперед на 10-20 шагов. После каждой пробы объекты из сачка перемещают в морилку. Обычно берут 5-10 проб, т.е. в общем 100 взмахов сачком.

#### Учет вегетирующих сорных растений

Различают сплошное и оперативное определение засоренности полей.

Сплошное определение засоренности используется для получения полной информации о засоренности всех земель хозяйства в сроки массового появления основных сорняков: в посевах зерновых – в фазе колошения; пропашных – в середине вегетации; других культур сплошного посева – за 2-3 недели до уборки. Результаты определения используют для составления мероприятий по борьбе с сорняками и планирования закупок гербицидов.

Оперативное определение засоренности проводится перед началом проведения химической прополки в следующие сроки: в посевах яровых зерновых – в фазе начала и полного кущения; озимых зерновых – в конце осенней вегетации и весной после отрастания; зернобобовых – при высоте до 8 см, кукурузы – фазе 2-3 листьев; пропашных – перед междурядными обработками. По данным результатам уточняется видовой состав и распространение сорняков, подбираются гербициды с учетом характера засоренности, определяются их дозы.

Для обоих учетов используется количественный метод. Агроном, двигаясь по диагонали поля, накладывает рамку 50 x 50 см (0,25 м<sup>2</sup>). Внутри рамки подсчитывается число сорных растений по видам. Количество площадок для учета 5 шт. – до 50 га; 10 шт. – 50-100 га; 20 шт. – более 100 га.

Результаты заносят в учетный лист засоренности поля и на основании его рассчитывают число сорняков по видам на 1 га обследованной площади и балл засоренности.

При необходимости, наряду с числом сорных растений на 1 м<sup>2</sup>, определяют воздушно-сухую или абсолютно-сухую биомассу сорных растений на 1 м<sup>2</sup>. Для чего сорняки внутри рамок выкапывают и высушивают, а затем взвешивают.

Широко используется также глазомерный метод засоренности. Учет ведут по двум диагоналям поля в 10 местах на равных расстояниях в 15 местах – на площади 50-100 га; в 20 – более 100 га, осматривая вокруг себя участки радиусом 1-1,5 м. При этом определяют встречающиеся сорные растения и балл засоренности. При этом используют следующую шкалу глазомерной оценки засоренности:

- 1 балл – сорных растений нет;
- 2 балла – 50-100 сорных растений на 1 м<sup>2</sup>;
- 3 балла – сорных растений встречается много, но не больше культурных растений;
- 4 балла – сорные растения по численности превышают культурные растения.

Методика учета заболеваний зерновых злаковых культур

**Корневые гнили.** Перед началом каждого учета дают глазомерную оценку посевов и разделяют их на 3 группы: сильно изреженные, слабо изреженные и без изреживания. Растения выкапывают с корнями, промывают в проточной воде и оценивают интенсивность поражения корневыми гнилями по шкале ВИЗР в баллах:

*0 баллов* – поражение отсутствует;

*0,1 балл* – поражение в виде единичных бурых или черных точек на корнях, подземном междоузлии, прикорневой части стеблей;

*0,5 балла* – точечные поражения половины подземного междоузлия или корней;

*1 балл* – слабое побурение или почернение в виде отдельных штрихов подземного междоузлия, основания стебля и корневой системы;

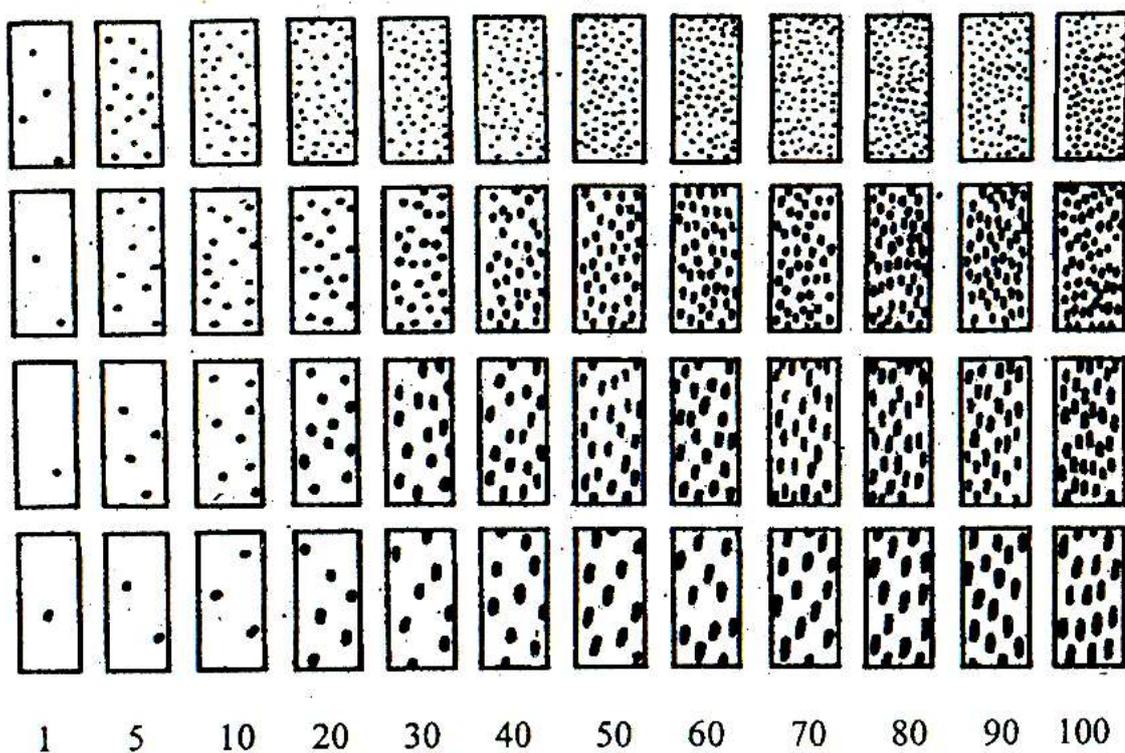
*2 балла* – сильное побурение подземного междоузлия и корней. На основании стебля бурые или черные пятна с ярко выраженной темной каймой, охватывающей до половины стебля;

*3 балла* – сильное и сплошное побурение основания стебля и подземного междоузлия, больше половины корней отмерло;

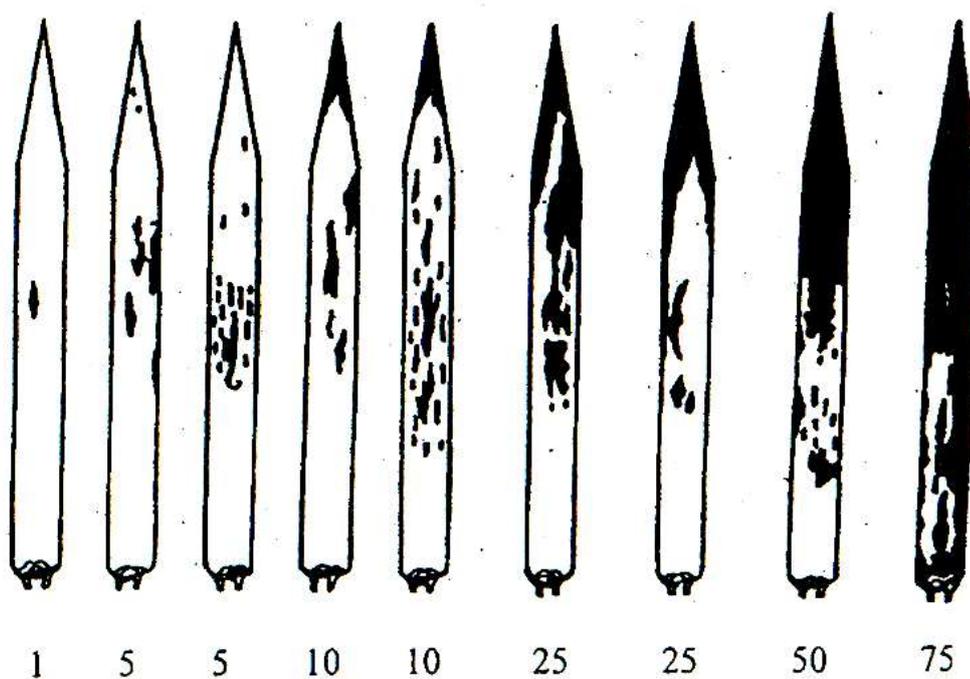
*4 балла* – растения погибли.

**Мучнистая роса, септориоз, пятнистости листьев.** Учитывается фактически занятая грибницей или пятнами площадь листьев и стеблей. По шкале Гещеле (1971). При учете в фазу колошения осматривают на главном стебле все живые листья, находят среднее на растение, на пробу и на все пробы. Рассчитывают распространенность и развитие каждого заболевания.

## Иллюстрированные шкалы для учета листовых заболеваний



Шкала Питерсона и др. (1948) для определения развития стеблевой и бурой ржавчины злаковых, в %



Шкала оценки степени пораженности листьев зерновых культур септориозом, %

## Иллюстрированные шкалы для учета листовых заболеваний

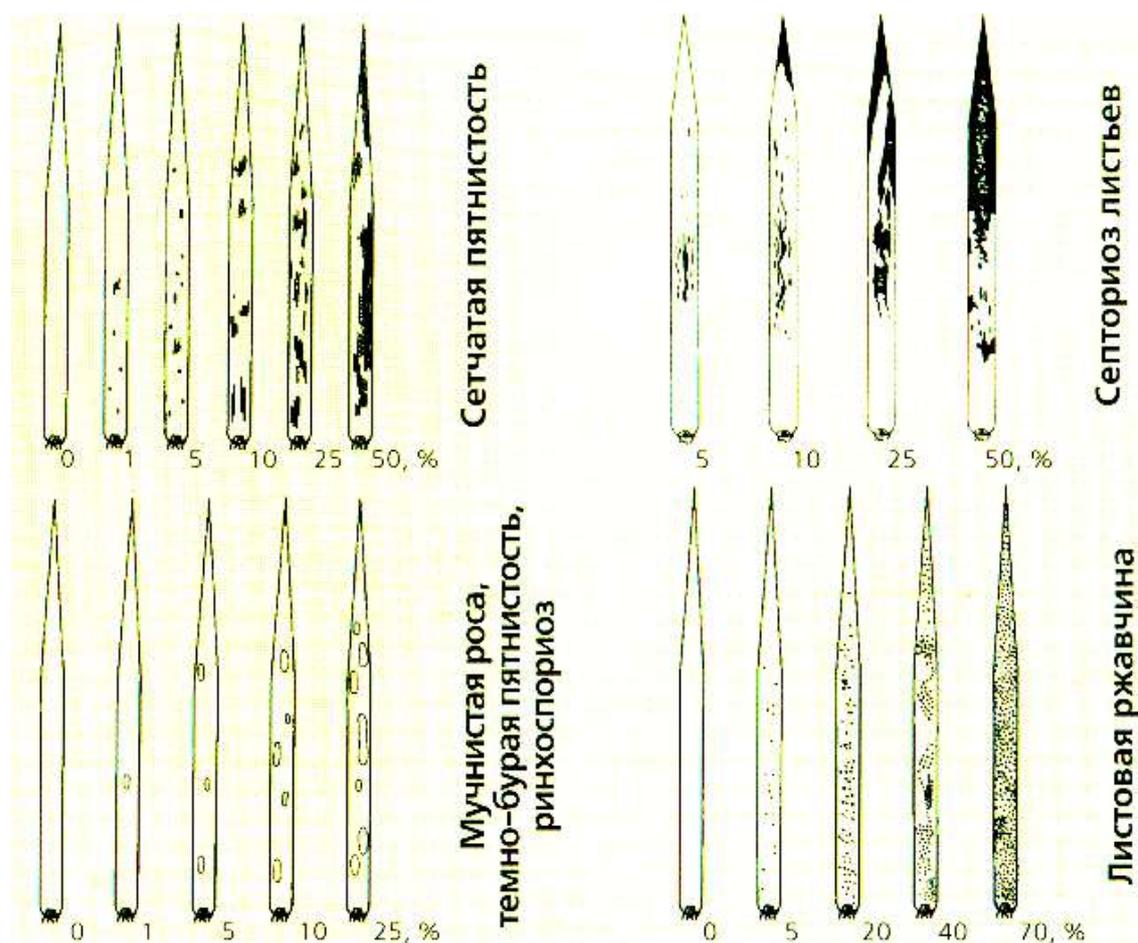


Таблица для оценки потерь урожая от листостебельных инфекций\*

| Интенсивность поражения листьев в разные фазы развития (в среднем на растении), % |                  |             |              | Потери урожая, % | Снижение урожая, ц/га (при урожайности 30-40 ц/га) |
|---|------------------|-------------|--------------|------------------|--|
| «Кущение»   | «Выход в трубку» | «Колошение» | «Созревание» |                  |  |
| <0,1  | <1               | <10         | <20          | <5               | 1,2-2,0  |
| 0,1-1   | 1-5              | 10-20       | 20           | 10-15            | 3,0-4,0  |
| 0,1-1   | 1-5              | 10-20       | 30           | 10-15            | 3,0-5,0  |
| >1  | >5               | >20         | 30           | 10-15            | 3,0-5,0  |
| >1  | >5               | >20         | >50          | 20               | 6,0-8,0  |

**Основные ЭПВ для насекомых-вредителей и возбудителей заболеваний  
на яровой пшенице**

| ВБО                      | Срок обследования          | ЭПВ   |
|--------------------------|----------------------------|---|
| Пшеничный трипс          | Выход в трубку - колошение | 100 экз. на 100 взмахов сачком<br>10 шт./стебель;<br>личинки (молочная спелость) 40 экз. на 1 колос (влажные условия),<br>30 экз. на 1 колос (засуха) |
| Злаковые тли             | Выход в трубку - колошение | 10-30 тлей на 1 колос или 50% заселенности растений   |
| <b>Болезни</b>           |                            |   |
| Настоящая мучнистая роса | Колошение                  | 5% развития болезни   |
| Бурая листовая ржавчина  | Колошение                  | 5% развития болезни   |
| Септориоз листьев        | Колошение                  | 5% развития болезни   |

**Экономические пороги вредоносности сорняков в посевах зерновых колосовых культур**

| Степень засоренности посевов  |   |                      |          |               |
|---|---|----------------------|----------|---------------|
| Наименование сорняков   | Количество сорняков на 1 м <sup>2</sup> |                      |          |               |
|   | слабая                                  | <b>средняя (ЭПВ)</b> | сильная  | очень сильная |
| Осот розовый, осот желтый, вьюнок полевой, пырей ползучий   | -                                       | <b>1-5</b>           | 5,1-15   | >15           |
| Одуванчик, полынь, пижма  | 1-5                                     | <b>5,1-15</b>        | 15,1-50  | >50           |
| Овсяг   | 1-5                                     | <b>5,1-15</b>        | 15,1-50  | >50           |
| Просо куриное, мышей сизый  | 5,1-15                                  | <b>15,1-50</b>       | 50,1-100 | >100          |
| Василек синий   | 5,1-15                                  | <b>15,1-50</b>       | 50,1-100 | >100          |
| Марь белая, горцы, ромашка непахучая, щирица запрокинутая, редька дикая, пикульники, подмаренник, ярутка, дымянкa | 5,1-15                                  | <b>15,1-50</b>       | 50,1-100 | >100          |

## ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

|                          |                |  |             |
|--------------------------|----------------|--|-------------|
| Культура:                | пшеница яровая |  |             |
| Фактор А:                | защита посевов |  |             |
| Год исследований:        | 2017           |  |             |
| Градация фактора         |                |  | 4           |
| Исследуемый показатель:  |                |  | урожайность |
| Количество повторностей: |                |  | 3           |
| Руководитель             |                |  |             |

Таблица

| Фактор А  | Повторность |      |      | Суммы<br>V | Средние |
|---|-------------|------|------|------------|---------|
|   | 1           | 2    | 3    |            |         |
| контроль (без обработки)  | 2,44        | 2,49 | 2,47 | 7,40       | 2,47    |
| Виал ТрасТ; Балерина + Ластик<br>Топ;<br>Спирит + Сирокко         | 4,28        | 4,22 | 4,25 | 12,75      | 4,25    |
| Ламадор;<br>Секатор Турбо +<br>Пума Супер 100;<br>Прозаро + Димет | 3,81        | 3,85 | 3,84 | 11,50      | 3,83    |
| Даймонд Супер;<br>Опричник + Авантис 100;<br>Фильтерр + Террадим  | 3,88        | 3,89 | 3,83 | 11,60      | 3,87    |
| суммы Р   | 14,4        | 14,5 | 14,4 | 43,25      |         |

43,25

Таблица дисперсионного анализа

| Дисперсия    | Сумма квадр. отклонений | Число степ. свободы | Средний квадрат, s <sup>2</sup> | Fфакт   | F05  | Достоверность |
|--------------|-------------------------|---------------------|---------------------------------|---------|------|---------------|
| Общая        | 5,5                     | 11                  |                                 |         |      | достоверно    |
| Повторностей | 0,0                     | 2                   |                                 |         |      |               |
| Вариантов    | 5,5                     | 3                   | 1,83                            | 1986,97 | 4,76 |               |
| Остаток      | 0,0                     | 6                   | 0,00                            |         |      |               |

Ошибка разности

средних

0,02

т/га

НСР05

0,06

т/га

