

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

По направлению «Агрономия»

**Тема: «Оценка эффективности применения Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_2\text{O}_7$
при предпосевной обработке семян яровой пшеницы»**

Исполнитель: студент Б151 – 02 группы агрономического факультета
Асхадуллина Карина Дамировна

Научный руководитель,
к. б. н., доцент

Колесар В. А.

(подпись)

Зав. кафедрой, д. с-х. н.,
Член-корр. АН РТ, профессор

Сафин Р. И.

(подпись)

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол №12 от 13.06.2019 г.)

Казань, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Биологические и морфологические особенности яровой пшеницы.....	6
1.1.1 Морфология яровой пшеницы.....	6
1.2 Агрэкологические требования яровой пшеницы.....	7
1.2.1 Отношение яровой пшеницы к почве.....	7
1.2.2 Отношение яровой пшеницы к теплу.....	7
1.2.3 Отношение яровой пшеницы к влаге.....	8
1.2.4 Предшественники для яровой пшеницы и ее размещение.....	9
1.2.5 Нормы высева для яровой пшеницы.....	9
1.2.6 Сроки посева яровой пшеницы.....	10
1.2.7 Глубина заделки семян яровой пшеницы.....	10
1.2.8 Основные болезни яровой пшеницы.....	11
1.3 Микроэлементы и регуляторы роста, применяемые на яровой пшеницы.....	14
1.3.1 Мелафен.....	23
1.3.2 $(\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7$	25
II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	26
2.1 Цель и задачи исследований.....	26
2.2 Материалы и методы.....	26
2.2.1 Характеристика сорта яровой пшеницы Ульяновская 105.....	26
2.3 Метеорологические условия в год проведения исследований.....	27
2.4 Методика исследований.....	29

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ	30
3.1. Лабораторные исследования.....	30
3.1.1 Лабораторная всхожесть и зараженность семян яровой пшеницы.....	30
3.2. Вегетационные опыты.....	32
3.2.1 Максимальная длина листьев (наиболее развитого) растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 в различных субстратах при предпосевной обработке семян.....	32
3.3. Полевые опыты.....	36
3.3.1 Зараженность растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 корневыми гнилями при предпосевной обработке семян.....	36
3.4. Урожайность и структура урожая яровой пшеницы Ульяновская 105.....	37
3.5. Экономическая эффективность применяемых приемов.....	38
IV. ВЫВОДЫ	41
4.1 Рекомендации производству.....	41
V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	42
5.1 Охрана окружающей среды.....	42
5.2 Безопасность жизнедеятельности.....	47
VI. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ	48
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	49
ПРИЛОЖЕНИЯ	53

ВВЕДЕНИЕ

Пшеница – важный хлебный злак земного шара. Больше половины населения мира употребляет пшеницу. В нашем государстве она – главная продовольственная культура. Разъясняется это тем, что в её зерне содержится большое количество белка и других ценных элементов, необходимых для стандартного формирования организма человека. Пшеничная мука обширно применяется в хлебопечении и кондитерской промышленности. Пшеничный хлеб выделяется высокими вкусовыми, питательными качествами и хорошей переваримостью.

Одной из ключевых трудностей для зернового хозяйства в наше время является проблема качества зерна, от которого непосредственно находится в зависимости его цена. В Российской Федерации пшеница считается важной и главной культурой, возделываемой на существенно большей территории страны. Увеличение качества зерна пшеницы в особенности важно в связи с созерцаемой в минувшие года направленностью к уменьшению содержания в нем белка и клейковины. Качество зерна пшеницы зависит от значительного числа условий. Их возможно, условно, разбить на две категории: 1 – условия, на которые оказывать воздействие никак не представляется возможным (погодно – атмосферные условия вегетационного периода) и 2 – условия, которыми возможно регулировать (пропитание растений, охрана растений от вредителей, заболеваний и сорных растений и высококачественная доработка зерна). Рассматривая последнюю категорию факторов, можно отметить, что насыщенность биохимических действий в созревающем зерне пшеницы, развитие урожая и его высокого свойства находится в зависимости от обеспеченности растений элементами питания. В почве, как правило, находится мало питательных элементов в легкодоступной для растений форме. По этой причине, с целью получения значительных урожаев зерна с оптимальным химическим составом, следует применять в технологии возделывания наиболее

результативные средства контролируемого влияния на взаимообмен веществ в растениях, к которым относятся регуляторы роста и формирования растений, минеральные и органические удобрения.

В связи с этим, нами проведены исследования с целью изучения действий различных регуляторов роста растений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья.

Основной задачей аграрного производства является последующее повышение производства зерна. Повышение производства зерна данной культуры считается приоритетным течением сельского хозяйства в регионе, которое является важным условием извлечения продовольствия для населения.

На сегодняшний день имеется большое количество препаратов, способных при небольших затратах гарантировать значительную стабильность растений к заболеваниям и вредителям, повышение урожайности, увеличение технологических плюсов зерна и так далее.

Таким образом, способности, сопряженные с использованием регуляторов роста, в настоящий период весьма значительны. При действии этих препаратов приобретают как видимые эффекты, так и более тонкие перемены в метаболизме, которые влияют на качественные и количественные характеристики получаемого продукта. По этой причине исследование воздействия регуляторов роста и развитие растений на формирование урожая и качества яровой пшеницы обладает большим значением для аграрного производства (Андреев, 2013).

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Биологические и морфологические особенности яровой пшеницы

1.1.1 Морфология яровой пшеницы

Корень яровой пшеницы – мочковатый, хорошо сформированный; главная часть корневой системы находится на глубине до 20 – 30 сантиметров, по этой причине, пшеница в особенности восприимчива к засухе. Стебель пшеницы – соломина, заключающаяся из 3-х – 5 междоузлий, объединённых стеблевыми узлами. Соломина у мягкой пшеницы изнутри пустая, что при негативных атмосферных обстоятельствах приводит к полеганию растений и огромным утратам урожая, в особенности у рослых растений. По этой причине при выращивании новейших видов пшеницы стараются получать средне- и короткостебельные растения. У твёрдой пшеницы стебель наполнен паренхимой. Листья пшеницы ланцетовидные, с параллельным жилкованием. К основанию они скатаны в трубочки, закрепленные к стеблевым узлам и охватывающие долю стебля. Листья считаются главными фотосинтезирующими органами, по этой причине их количество, масштабы и положение проявляют значительное воздействие на урожайность. Цветки пшеницы именуются колосками и складываются из стержня, завязи с 2-мя перистыми пестиками и 3-мя тычинками. Внешне завязь закрывают колосковые чешуи (плёнки), исполняющие роль околоцветника. Соцветие пшеницы – сложный колос. Каждый уступ стержня сложного колоса формируется из 1-ого зерна, в целом количество зерен в колосе варьируется от тридцати до шестидесяти. Плод пшеницы – зерновка, которая формируется из оплодотворённой завязи цветка.

1.2 Агроэкологические требования яровой пшеницы

1.2.1 Отношение яровой пшеницы к почве

Яровая пшеница весьма взыскательна к присутствию в почве доступных питательных элементов, разъясняется это её относительно непродолжительным вегетационным периодом и сбавленной усвояющей возможностью корневой системы. Для яровой пшеницы благоприятны все разновидности чернозёмов, каштановые, средне- и слабоподзолистые почвы, темноцветные суглинки. На подзолистые почвы следует добавлять известь, минеральные и органические удобрения. Высокая почвенная кислотность доставляет пшенице дискомфорт. Неплохие урожаи пшеницы возможно получить на слабокислых и нейтральных почвах (рН 6,0 – 7,5). Отличительной чертой яровой пшеницы является не дружность и редкость её всходов. Причинами данных явлений могут являться: неудовлетворительная влага верхнего покрова почвы в южных и юго – восточных районах, высокая кислотность и поражение семян фузариозом в северных (Система земледелия Республики Татарстан. Ч.2, 2014).

1.2.2 Отношение яровой пшеницы к теплу

Проращение семян яровой пшеницы может быть при температуре 1 – 2 °С, а жизнеспособные всходы возникают при 4 – 5 °С. Сам процесс проращения и возникновения всходов проходит еще весьма долго. При температуре почвы на глубине заделки семян 5 °С всходы возникают на двадцатый день, при 8 °С – на тринадцатый, при 10 °С – на девятый, при 15 °С – на седьмой день. Они выносят кратковременные заморозки до 10 °С. Яровая пшеница наиболее устойчива к пониженным температурам на ранних стадиях развития. К примеру, в промежуток проращения зёрен яровая пшеница выносит холод до 13 °С, в фазе кущения вплоть до 8 – 9 °С. Однако в период цветения и налива зерна

повреждается заморозками в 1 – 2 °С. От посева яровой пшеницы вплоть до созревания зерна нужна совокупность эффективных положительных температур от 1900 до 2500 °С.

Кущение яровой пшеницы лучше протекает при температуре 10 – 12 °С. Пониженные температуры почвы, в данный промежуток, оказывают благоприятное явление на возникновение и формирование узловых корней, соответственно, и на высоту урожая пшеницы. В фазе молочной спелости зерна и колошения более подходящая температура от 16 до 23 °С. Сорты мягкой яровой пшеницы устойчивее к весенним заморозкам, нежели сорта твёрдой. Так же сорта мягкой пшеницы более стойки к высоким температурам.

1.2.3 Отношение яровой пшеницы к влаге

Для прорастания семян мягкой яровой пшеницы необходимо 50 – 60 % воды от массы сухого зерна, а твёрдой в свою очередь необходимо на 5 – 7 % больше, так как белка в ней, соответственно, содержится больше. Транспирационный коэффициент мягкой пшеницы равен приблизительно 416, твёрдой около 405.

Потребление воды, согласно фазам формирования яровой пшеницы, делится приблизительно последующим образом: в промежуток всходов 5 – 7 % от общего пользования воды за весь вегетационный период, в фазе кущения 16 – 21 %, выхода растений в трубку и колошения 51 – 61 %, молочного состояния зерна 21 – 31 % и восковой спелости 4 – 6 %. Критический период яровой пшеницы – период кущения и выхода растения в трубку. Недостаточное количество влаги в почве в данный промежуток повышает число бесплодных колосков. После, даже изобилие осадков не сможет откорректировать данное положение. В подобных обстоятельствах пшеница форсировано переходит с одной фазы формирования на другую, и урожай стремительно уменьшается.

Более подходящая для яровой пшеницы влажность почвы находится в границах 70 – 75 % наименьшей влагоемкости.

1.2.4 Предшественники для яровой пшеницы и ее размещение

Располагают яровую пшеницу по пласту и обороту пласта многолетних трав, после озимых, пропашных культур и зерно – бобовых. При присутствии в севообороте озимой пшеницы пласт многолетних трав уместнее оставить для яровой, оборот пласта, в свою очередь, для озимой пшеницы: выигрывается ещё один укос многолетних трав и увеличивается на 0,5 – 0,6 т/га общий урожай зерна. Яровая пшеница крайне чувствительна к сорным растениям, болезням и вредителям, по этой причине вторичные её посевы допускаются только лишь по обороту двухгодичного пласта многолетних трав (Татарский НИИСХ РАСХН, 2010).

1.2.5 Нормы высева для яровой пшеницы

Норма высева зависит от почвенно – климатических условий, биологических особенностей вида, резерва результативной влажности в почве весной, предшественников, засоренности поля, сроков и способов посева. У многих районированных видов, масса зерна с одного колоса, в основном составляет – 0,8 – 1,2 граммов. С целью извлечения урожая зерна – 4 – 5 т/га, должно быть к уборке не меньше 500 – 600 продуктивных стеблей на квадратный метр. Яровая пшеница недостаточно кустится, поэтому она хорошо откликается на увеличение норм посева. Данные нормы, в зависимости от условий зоны, разнообразны: в засушливых регионах они ниже, чем во влажных. При обычном рядовом способе нормы сева данной культуры, в разных природных условиях, могут быть приблизительно следующими (при 100 – процентной высевной годности семян): у твёрдой яровой пшеницы зерно, как правило крупнее, по этой

причине их норма сева (согласно массе) должна быть больше, чем у мягкой. В загрязнённых и мало плодovitых зонах норма посева увеличивается. Норма высева для Республики Татарстан 5 – 6 миллион всхожих семян на один гектар (Татарский НИИСХ РАСХН, 2010).

1.2.6 Сроки посева яровой пшеницы

Яровую пшеницу высевают в наиболее ранние сроки, в первоначальные дни созревания почвы. При задержки посева на 8 – 11 дней, урожайность, в данном случае, понижается на 26 – 31 и более процентов. Это обуславливается тем, что при запоздалых сроках посева уменьшается промежуток прохождения первых пяти стадий органогенеза, когда проходит закладка генеративных органов, наиболее стремительно протекает световая стадия, что приводит к слабому формированию колоса, поздние посева сильнее повреждает шведская муха. Сначала необходимо высевать более взыскательную к срокам посева твёрдую, а далее мягкую яровую пшеницу. Для Республики Татарстан оптимальный срок посева – это период с первого по десятое мая (Татарский НИИСХ РАСХН, 2010).

1.2.7 Глубина заделки семян яровой пшеницы

Семена яровой пшеницы в связи с почвенно – климатическими условиями высевают на разную глубину. При достаточном количестве влаги на тяжёлых, легко заплывающих почвах Нечернозёмной области глубокая заделка семян вредна, так как в таком варианте не все ростки имеют возможность прорваться на поверхность, и они становятся прореженными, больше повреждёнными вредоносными насекомыми. Средняя глубина заделки семян 4 – 5 сантиметров. На тяжёлых и средних почвах Нечернозёмной области заделывать семена рекомендуется на 3 – 4 сантиметра, в Центрально – Чернозёмной области и

нордовых регионах Сибири – на 3 – 5 сантиметров, в засушливых регионах Сибири, Юго – Востока, Северного Кавказа – на 5 – 8 сантиметров. В случае, если весна холодная и сырая, а предпосевная обработка проложена хорошо, семена закладывают мельче, для того, чтобы они быстрее проросли и предоставили неразлучные всходы. В сухую весну необходима наиболее глубокая заделка семян (Татарский НИИСХ РАСХН, 2010).

1.2.8 Основные болезни яровой пшеницы

Значительную угрозу для посевов пшеницы представляют фитопатогенные грибные болезни. Из листостебельных болезней данной культуры наиболее тяжелыми в Российской Федерации считаются бурая и стеблевая ржавчины, септориоз листьев и колоса, мучнистая роса. Из колосовых заболеваний актуальны фузариоз, септориоз и чернь колоса. В первую очередь от болезней испытывает страдания пшеница в Южном Федеральном и Северо – Западном округе, Центральном Черноземье, кроме того в Поволжье и в Алтайском крае.

Все перечисленные выше болезни, формируясь на листьях, сокращают их ассимиляционную поверхность и разрушают хлорофилл, что приводит к уменьшению фотосинтеза, раннему старению и отмиранию листового полога. При поражении стеблей в растении прекращается доставка углеводов, требуемых для налива зерна. Вследствие утрата урожая может составить от 20 вплоть до 70 %. При этом листостебельные инфекции зачастую получают вид эпифитотий. Определенно, то что многочисленные вспышки септориоза, бурой ржавчины и мучнистой росы прослеживаются приблизительно каждые пять лет из десяти, а желтой ржавчины – каждые четыре – шесть лет.

В зависимости от региона доля распространения тех или иных инфекций на посевах колеблется. На юге страны (Кубань, Ставропольский край) максимальный ущерб зерновым причиняет септориоз. В эпифитотийный

промежуток (если инфекционные заболевания растений разносятся на значительные территории и хранятся от месяца и до нескольких лет) они могут снижать урожайность на 30 – 40%. Еще одно стандартное для юга Российской Федерации заболевание – фузариоз колоса. Оно уменьшает объем урожая незначительно (на 15 – 20%), однако оказывает большое влияние на качества зерна: при фузариозе в зерно проникают токсичные для человека элементы – микотоксины. В случае если в период санитарного контроля в пробах зерна их будет больше предельно допустимой нормы, то целую партию уничтожают. Согласно сведениям ФАО, микотоксинами поражено свыше 25% всего производимого зерна, в связи с чем финансовые потери агропредприятий каждый год оцениваются миллионами долларов. В Сибири, болезни, как фузариоз колоса и пятнистости, распространяются реже, однако тут, в обстоятельствах невысокой влаги и преобладания яровой пшеницы, формируются подходящие условия для ржавчинных болезней. В эпифитотивные года они могут уменьшить урожайность агрокультуры на 50 – 60%. В Черноземье, так же как и на юге, более вредными считаются разновидности пятнистостей. Определенным болезням более уютно развиваться при сухой и тёплой погоде, а другим – при прохладной и увлажнённой, однако, учитывая, что патогены имеют все шансы приспособиться к нехарактерным условиям, со временем кое – какие болезни возникают и в тех регионах, в каких они ранее ни разу не наблюдались.

Если разместить заболевания зерновых культур согласно уровню их угрозы, то наиболее существенное сокращение урожайности стимулируют ржавчинные болезни – на 50 – 60 %, разнообразные разновидности пятнистостей – на 30 – 40 %, корневые гнили и фузариоз колоса – на 15 – 20 %, мучнистая роса – на 15%.

В соответствии многолетним сведениям экспертов, возможно сказать о том, что формирование эпифитотии бурой ржавчины на яровой пшенице прослеживается в годы, когда в июне и июле фиксируется преобладание

многолетней нормы осадков в 1,2 – 2 раза (не меньше 100 – 120 мм), количество дней с осадками больше 1 мм от 15 – 20 до 40 – 50 %, относительной влаги воздуха более 65%, гидротермальный коэффициент более 0,9 – 1,1 (Койшибаев, 2002).

Для интенсивного формирования бурой ржавчины положительна смена кратковременных осадков с теплыми солнечными днями, когда температура 20 – 25 °С. Проявление ржавчины на озимых культурах – это знак об угрозе для яровых хлебов.

Интенсивность формирования стеблевой ржавчины зависит от ряда экологических факторов. Решающее значение в инфицировании промежуточного хозяина (барбариса) обладают осадки в виде дождя, необходимые для намокания телейтоспор. Для развития заболеваний на пшеницы необходимо наличие рос и туманов, изобилие дождей удерживает распространение и формирование ржавчины. Уредостадия на пшенице может формироваться при присутствии широкого температурного диапазона (0 – 30 °С), оптимально 20 – 22 °С, когда инкубационный промежуток продолжается 5 – 7 дней (Головин и др., 1980).

Возбудители мучнистой росы в местах возделывания зерновых культур заражают здоровые листья при температуре от 4 – 30 °С и относительной влажности воздуха от 10 до 100 процентов. В сравнении с другими фитопатогенными грибами *Blumeria graminis* способен заражать растения без наличия на них капельной влаги.

Даже при благоприятных температурах частые дожди и сильные росы значительно сдерживают формирование мучнистой росы. Вредоносные вспышки прослеживаются, если в промежуток вегетации хлебных злаков сырая погода чередуется с засушливой. Благоприятные гидротермические условия для массового формирования мучнистой росы: температура 17 – 20 °С и относительная влажность воздуха больше 80%.

Утверждение заключений о потребности защитных опрыскиваний против листовых инфекций основывается на итогах исследований с фазы выхода пшеницы в трубку, при этом приобретенные сведения дефиниций соотносятся с прогностическими шкалами. В случае, если интенсивность формирования заболевания одинакова либо выше сигнальной пораженности при установленных условиях, в таком случае необходимо перейти к защитным обработкам посевов, в случае если ниже табличных значений, то следует продлить наблюдения через семь – десять суток с подобной оценкой результатов (Санин, 2016).

Для систематизации погодных условий на благоприятные и неблагоприятные для формирования мучнистой росы предполагается определить относительную скорость нарастания (либо уменьшения) заболевания. Для этого выполняют 2 смежных учета с промежутком в семь – двенадцать суток, и в случае, если в период принятия решения пораженность растений выше, чем в прошлом учете, более чем в 1,2 раза, в таком случае происходит нарастание инфекции и требования оцениваются как подходящие для патогена (БУ).

В случае, если пораженность при вторичном учете ниже в 0,8 раза, то направленность развития заболевания и требования неблагоприятные (НБУ).

1.3 Микроэлементы и регуляторы роста, применяемые на яровой пшенице

Продолжительное время считалось, что для обычного роста и формирования растений, кроме называемых «органогенов» – углерода, водорода, кислорода и азота – нужны лишь 6 минеральных, либо зольных компонентов: железо, сера, магний, кальций, калий и фосфор. Далее была аргументирована потребность для роста растений, кроме 10 выше отмеченных,

еще целого строя микроэлементов. К ним в главную очередь относятся: молибден, медь, цинк, марганец и бор.

С поддержкой микроэлементов, применяемых в качестве биостимуляторов роста и формирования злаковых растений, с учетом зон их произрастания и физических нужд, возможно существенно повысить урожайность злаковых, в частности пшеницы.

Микроэлементы присутствуют в растениях в небольших количествах. Но нехватка, равно как и излишки микроэлементов, порождают негативные последствия для роста и продуктивности растений, что влияет на обеспечение человека и животных полным питанием конкретного высококачественного состава. Опираясь на это, проблема обеспечения растений микроэлементами все более обретает общебиологическое значение (Морару, 1990).

Имеется 2 условия, обуславливающие включение в систему удобрения введения микроэлементов:

- 1) снижение их поступления в почву;
- 2) активные технологические процессы взращивания.

При создании невысоких степеней урожайности зерна (20 – 30 ц/га) на всех видах почв сдерживающим условием увеличения продуктивности считается малое обеспечение макроэлементами. Выращивание значительных урожаев согласно активным технологическим процессам базируется на внесении существенно крупных норм минеральных удобрений, которые прекращают являться сдерживающим условием. Последующий рост урожайности находится в зависимости от компонента питания, существующего в минимальном количестве. Зачастую нехватка одного из требуемых микроэлементов способна уменьшить усвоение иных питательных компонентов и прекратить последующий рост урожайности, в том числе и на высоких фонах обеспеченности минеральным питанием. При высоких нормах N, P, K стремительно возрастает темп и длительность усвоения микроэлементов.

Микроэлементы не могут быть замещенными другими питательными элементами.

Следует принимать во внимание и экологические аспекты. При внесении больших норм минеральных удобрений, существенная доля N, P, K не способна усваиваться культурой, так как пропадает, смывается из почвы, загрязняя окружающую среду.

Таким образом, использование микроэлементов обладает двойственной выгодой:

- увеличение урожайности и свойств продукции;
- снижение негативного воздействия интенсивных технологий на окружающую среду.

При наличии требуемого числа микроэлементов, растения синтезируют целый спектр ферментов, позволяющих интенсивнее использовать энергию, воду, элементы питания с целью развития высокой урожайности. Микроэлементы содействуют формированию сильной разветвленной корневой системы, что гарантирует наиболее полное усвоение растениями питательных элементов из почвы. Увеличивается стабильность растений к засухе, морозу, поражению заболеваниями.

Общедоступность макро – и микроэлементов находится в зависимости от типа почв, нахождения питательных элементов, реакции почвенного раствора. Микроэлементы в форме неорганических солей легкодоступны для растений в весьма небольших долях и в большей степени на кислых почвах, только молибден усваивается в щелочных.

Ниже приведено исследование влияния Cu, Mn и Zn на рост и формирование злаковых культур, на примере пшенице. Эксперимент проводили при стабильной температуре воздуха. В целом было посажено 250 семян. Растения обрабатывали растворами сернокислой меди, марганца и цинка в концентрации 0,1 г/л по металлу. Отбор проб совершали по мере вступления растений в новую фазу формирования. Микроэлементы определяли способом

атомно – абсорбционного анализа на атомно – абсорбционном спектрофотометре «Hitashi 180 – 50». Метод основан на численном рассмотрении по спектру поглощения, пребывающим в установленной функциональной зависимости между концентрацией элемента в поглощающем слое и одним из параметров, характеризующим линию поглощения.

У пшеницы существуют критические точки роста и формирования, когда она в особенности имеет необходимость в микроэлементах. В случае, если один из критических периодов это ранние этапы роста, то весьма многообещающим оказывается способ предпосевного обрабатывания семян в растворах микроэлементов. В случае, если таких периодов два – первый на более ранней стадии развития, следующий на более поздней, в таком случае более результативным может быть совокупность метода предпосевного обрабатывания семян и внекорневого питания данным компонентом. Получилось отследить увеличение и формирование растения вплоть до фазы колошения. За данный период был вскрыт единственный неблагоприятный промежуток в развитии пшеницы, когда она имеет необходимость в меди и цинке – стадия кущения. Данная фаза характеризуется закладкой и формированием вегетативных организмов: побегов и узла кущения. Завершающая стадия фазы всходов – это критический промежуток в формировании пшеницы, когда растение имеет необходимость в увеличенном содержании марганца в почве. Данный промежуток прослеживается на 8 день опыта.

Число микроэлементов, употребляемых растением в конкретный период формирования, разъясняется фазами вегетации выращиваемой пшеницы. Первоначальные отборы проб (на первый, третий и четвертый дни после обработки семян микроэлементами) произошли в фазе всходов, если формирование проростков пшеницы совершается из-за результата применения резервных калорийных элементов эндосперма, кроме того нужной агропочвенной влаги с целью перевоплощения их в одолеваемую конфигурацию. Возможно, по этой причине на данном периоде проросток не имеет

необходимость в добавочной подкормке микроэлементами. На четвертый день у всходов возникли корешки, благодаря которым растение сумело осваивать из среды все без исключения требуемые элементы. С данного этапа начинается постепенное повышение концентрации в растении исследуемых микроэлементов.

Спустя несколько суток после всходов растения пшеницы образуют три – четыре листа. С данного этапа рост стебля и листьев задерживается и наступает стадия кущения. Данная стадия приходится на семнадцатый день опыта. На семнадцатый день после отбора проб растение было помещено в негативные условия. Крайние пробы были отобраны на пятьдесят четвертый день, когда растение пришло в фазу выхода в трубку. Она, как правило, сопровождается уменьшением числа исследуемых микроэлементов.

Использование сернокислой меди в концентрации 0,1 мг/л меди повергло к интенсификации роста растения на всех стадиях формирования согласно сопоставлению с контролем и составило примерно 9 % к окончанию опыта.

На четвертый день у пшеницы возникли корешки, и с данного этапа до восьмого дня опытная пшеница добавила в роста на три сантиметра больше, нежели контрольная. Высота пшеницы стремительно возрастает на семнадцатый и пятьдесят четвертый день. Контрольное растение вырастает за данный промежуток времени на двадцать три сантиметра, а экспериментальное – на двадцать девять. Такого рода скачок в увеличении возможно разъяснить тем, что на 17 день приходится стадия кущения, которая характеризуется замедлением темпов увеличения, а дальнейшая стадия – выхода в трубку – интенсивными ростовыми процессами. Таким образом, сернокислая медь в концентрации 0,1 мг/л меди оказывает положительное воздействие на интенсивность роста формирующейся пшеницы. Также, с возникновением корешков формирующуюся пшеница начинает усиленно потреблять микроэлементы из окружающей среды, что подтверждается повышением концентрации микроэлементов в исследуемом растении.

Под воздействием сернокислой меди прослеживается не только активный рост пшеницы, но и интенсивное формирование новейших вегетативных органов. Возникновение корешков и первых листьев в контрольной пшенице совершалось позднее, нежели в эксперименте. В случае если возникновение корешков совершалось в одно и тоже время, и в контрольных, и в экспериментальных образцах, в таком случае далее в экспериментальных образцах формирование корневой системы шло стремительнее. Таким образом на пятый день эксперимента в пробе, подвергнутой обработке сернокислой медью, у растений было четыре – пять корешков, а в контрольной пробе – по три – четыре. Когда появились листья, то их масштабы в экспериментальных и контрольных пробах выделялись приблизительно на один сантиметр в пользу экспериментальных образцов. Все это указывает на то, что подкормка растений микроэлементами гарантирует форсирование их роста и формирования. Такого рода результат добивается за счет специфического значения микроэлементов для существования растения: они вступают в структуру значительного числа ферментов, тем самым активируя движения дыхания и фотосинтеза.

Для того чтобы правильнее изучить динамику накапливания микроэлементов в пшенице под влиянием сернокислой меди, марганца и цинка в концентрации 0,1 мг/л по металлу, следует проанализировать содержание этих микроэлементов в контрольной пробе (табл. 1).

Таблица 1

Сутки после обработки	Медь	Марганец	Цинк
1	5,60	25,30	14,29
3	3,36	13,9	10,49
4	0,79	12,40	8,39
8	1,59	29,10	16,52
17	3,98	21,50	22,89
54	3,15	41,20	22,01

Из таблицы заметно, то что сущность меди в растениях в 1-ый день выше, чем в следующие дни – 5,6 мг/кг. Далее сосредоточение меди стремительно снижается вплоть до 0,79 мг/кг, а с восьмого дня совершается повышение ее содержания, однако число данного элемента все же не доходит до начального значения. Согласно подобной схеме проходит накапливание цинка. Кинетика марганца в развивающейся пшенице несколько отлична от цинка и меди. Тут возможно выделить его высокое содержание на восьмой день, затем проходит упадок, а на пятьдесят четвертый день прослеживается наиболее высокое содержание марганца – 41,2 мг/кг.

В контрольной пробе исследуемые микроэлементы в развивающейся пшенице размещаются последующим способом: $Mn > Zn > Cu$. Под воздействием солей металлов совершается их перераспределение в фазе кущения и выхода в трубку: $Zn > Mn > Cu$. Это свидетельствует о том, что соли металлов выступают в роли антагонистов во взаимоотношении марганца и вытесняют его на вторую роль уже после цинка.

Абсолютно во всех изучаемых пробах по меди и цинку прослеживается последующая направленность: содержание компонентов увеличивается, доходя до собственного максимума на фазе кущения, после чего оно приступает к сокращению. Для марганца обнаружены следующие закономерности: равно как в контрольных, так и в экспериментальных образцах на максимальном уровне он скапливается в фазе всходов и выхода в трубку.

Равно, как фиксировалось прежде, эти дни считаются критическими периодами в формировании растений, доказательство данного – внезапное повышение концентрации всех элементов в данный промежуток приблизительно в два раза. Интенсивность поглощения компонентов растением увеличивается при подкормке растений сернокислой медью и уменьшается при обрабатывании сернокислым цинком. При этом темп увеличения и формирования растения в пробах, обрабатываемых солями металлов, являлась выше, нежели в контроле.

Растение извлекает необходимый ему компонент из почвы селективно. Это зависит от необходимости растения в этом микроэлементе и от его доступности, что обуславливается конфигурацией его пребывания в почве. Регулирование конфигураций физической активности микроэлементов в почве способна являться весьма полезной в аграрном хозяйстве, так как нехватка данных элементов приводит к приостановке роста растения, оказывает влияние на урожайность и способна послужить причиной гибели растения. Излишки не способны предоставить неприятный результат и привести к интоксикации растения.

Из всего выше перечисленного следует вывод о том, что использование сернокислых марганца, цинка и меди, кроме того уместное освобождение данных микроэлементов из недостижимой для растений формы, либо напротив, их соединения при избыточном содержании в почве имеют шансы проявить позитивное влияние на рост и формирование злаковых культур, их урожайность и качество продукции. В случае, если на ранних этапах формирования злаковые имеют шансы ограничиться в отсутствии добавочных микроэлементов и им достаточно личных резервов, а таком случае в фазе кущения они имеют необходимость в повышении в почве сосредоточения данных элементов. (Морару, 1990).

Значимым компонентом нынешних агрономических технологий в растениеводстве считается использования регуляторов роста растений. Они способны в небольших порциях воздействовать на процессы метаболизма в растениях, что приводит в существенным переменам в увеличении и формировании растений. В нынешних разработках большую практическую роль регуляторов роста обуславливают многочисленными факторами: воздействуя на процессы роста и формирования растений, они готовы существенно стимулировать рост или увеличить урожайность многих аграрных цивилизаций. При этом регуляторы роста рассматриваются как экологически чистый и экономически практичный метод увеличения урожайности аграрных культур,

дающий глубже реализовывать возможные способности растительных организмов. Подобным способом, исследование воздействия регуляторов роста новейшего поколения на урожайность и свойство зерна яровой пшеницы с учетом определенных почвенно – погодных обстоятельств считается актуальным. (Ткачук, Павликова, Орлов, 2013).

В 2010 – 2013 годах велись исследования в лабораторных и полевых условиях Ульяновской ГСХА им. П. А. Столыпина, целью которых являлись изучения воздействия регуляторов роста на рост, формирование, урожайность и свойства зерна яровой пшеницы. Проводились они в обстоятельствах неподвижного полевого опыта. Почва квалифицированного места представлена черноземом выщелоченным, тяжелосуглинистым согласно гранулометрическому составу.

Опытная культура – яровая пшеница сорта Землячка, технология закладки полевого опыта общепризнанная для мелкоделяночных участков, повторность четырехкратная, расположение альтернатив в эксперименте рендомизированное, площадь делянок двадцать квадратных метров. Перед посевом зерна возделывались регуляторами увеличения Крезацин, Энергия, Альбит, Гуми, Циркон, Экстрасол в концентрациях, рекомендуемых изготовителем веществ (Дозоров, 2001).

Изучения выявили, то что используемые в эксперименте условия содействуют повышению урожайности на 0,17 – 0,40 т/га, наибольшую надбавку к контролю обеспечивает использование регулятора роста Энергия.

Одним из наиболее значимых показателей качества зерна, который устанавливает в значительной мере его технологические качества, считается содержание белка. В проделанных изучениях под воздействием регуляторов роста белковость зерна яровой пшеницы за годы изучения увеличивались на 0,13 – 2,13 %, в зависимости от варианта, наибольшее повышение отмечалось в вариантах Крезацин и Энергия (Ткачук, 2013).

Основным признаком, характеризующим пекарские качества зерна, считается содержание клейковины, что способна меняться от семи вплоть до пятидесяти процентов. Установлено, то что этот показатель в зерне данной культуры возрастал согласно сопоставлению с контролем в вариантах Крезацин и Энергия на 3,27 – 3,47 процентов соответственно.

Весьма значима в зерне роль углеводов, главный из них – крахмал. Проложенными разработками определено, то что под воздействием регуляторов роста сущность крахмала увеличивалась по сопоставлению с контролем на 2,01 – 5,08 процентов. Наилучшие результаты прослеживаются при применении регуляторов увеличения Крезацин и Энергия (Зюзина, 2007).

Таким образом, используемые для предпосевной обработки семян яровой пшеницы регуляторы роста проявляют позитивное воздействие на урожайность экспериментальной культуры и характеристики свойства зерна. Данное сопряжено, в главную очередь, со стимуляцией метаболических и физиологических действий в растениях, что выражается в интенсификации ростовых функций яровой пшеницы, что в окончательном итоге способствует развитию комплексных показателей, подобных урожайности с свойствам. Значительная результативность применения регуляторов роста гарантируется при обязательном следовании абсолютной агротехники (Дулов, 2007).

1.3.1 Мелафен

В нынешних обстоятельствах увеличение урожайности аграрных культур возможно достигнуть путем научно аргументированного, экологично не опасного использования современных технологий с наименьшим использованием средств химизации (Титов, 2012).

Сформировавшаяся во множестве регионах РФ тяжелая атмосфера в сельскохозяйственной сфере, вынуждает сельхозпроизводителей находить другие приемы хозяйствования. Критически устанавливается проблема о

«биологизации» нынешнего земледелия, подразумевающая применение биологических условий урожайности растений и сбережения плодородия почв.

Регуляторы роста растений последнего поколения – это безопасная альтернатива минеральным удобрениям, протравителям семян, фунгицидам, пестицидам. Основная характерная отличительная черта веществ данной категории – умение воздействовать на ростовые процессы в наименьших концентрациях, а также воздействовать на вредоносные организмы посредством поощрения защитных свойств растений, принятых в них самих. Применение данной характерной черты в практике растениеводства даёт возможность в абсолютной мере осуществить потенциал растений, обеспечив наибольшую экологизацию агросистем (Российская аграрная газета, 2016).

Мелафен – современный стабилизатор роста растений, действующим веществом которого считается меламиновая соль бис (оксиметил) фосфиновой кислоты, которая регулирует энергетические процессы на протяжении целого онтогенеза растений. Данный препарат имеет обширный диапазон воздействия в небольших концентрациях ($1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7} \%$).

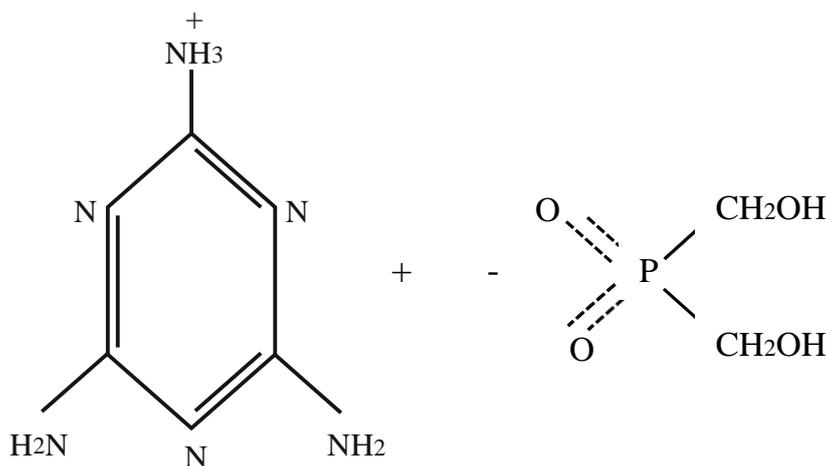


Рис. 1 Формула Мелафена

Использование вещества Мелафен в разных регионах Российской Федерации (Ульяновская, Курганская, Рязанская областях, Краснодарский край) и Болгарии выявило, то что обрабатывание семян яровой пшеницы в

концентрации $1 \cdot 10^{-8} \%$ вместе с протравителем (ТМТД), также кормовых культур, гороха приводит к внушительному повышению урожайности, а у озимой ржи увеличивается содержание сахаров в фазе осеннего кущения с двадцати одного вплоть до двадцати пяти процентов, что весьма важно для перезимовки растений (Фаттахов, 2000).

1.3.2 $(NH_4)_2B_4O_7$

Тетраборат аммония — неорганическое соединение, соль аммония и тетраборной кислоты с формулой $(NH_4)_2B_4O_7$, бесцветные кристаллы, растворяется в воде, образует кристаллогидрат. Ценность и тенденция его практического применения обуславливается такими параметрами, как чувствительность и селективность. 1-ый параметр отображает минимальную концентрацию, которая может быть выявлена при прибавлении данного реактива. Некоторые реагенты причисляют к группе специфичных, то есть предоставляющих определенную реакцию при взаимодействии с анализирующим веществом, независимо от присутствия в растворе иных ионов. Но подобных веществ немного. Селективность реактива определяется набором веществ или ионов, с которыми он вступает в связь. Таким образом, реактив с высокой селективностью взаимодействует только с небольшим числом веществ. Имеются также групповые реактивы, позволяющие выявить одновременно много различных ионов (Кнунянц и др., 1998).

II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Цель и задачи исследований

Цель исследований: оценка эффективности применения Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_2\text{O}_7$ различных концентраций для обработки семян яровой пшеницы.

Задачи исследований:

1. Определить влияние Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_2\text{O}_7$ различных концентраций на рост и развитие растений.
2. Выявить воздействия Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_2\text{O}_7$ на развитие основных болезней.
3. Определить влияние Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_2\text{O}_7$ на формирование урожая.
4. Установить экономическую эффективность Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_2\text{O}_7$ на яровой пшенице сорта Ульяновская 105.

2.2 Материалы и методы

2.2.1 Характеристика сорта яровой пшеницы Ульяновская 105

Мягкая яровая пшеница Ульяновская 105

Включена в реестр в 2017 г.

Регионы допуска: 4, 7, 9.

Патентообладатель: ФГБНУ «Ульяновский Научно – Исследовательский Институт Сельского Хозяйства».

Родословная: ступенчатая гибридизация с участием сортов Саратовская 29, Ишеевская, Приокская, Симбирка, Прохоровка, Безостая 1 и Red River 68.

Ботаническая характеристика: пшеница мягкая яровая, разновидность лютеесценс.

Хлебопекарная оценка: хороший филлер

Особенности морфологии:

Габитус растения пшеницы: полупрямостоящий куст

Листья пшеницы – восковой налет на колосе сильный, на верхнем междоузлии соломины и влагалище флагового листа очень сильный.

Соломина выполнена слабо.

Колос – пирамидальный, средней плотности, белый.

Плечо закругленное – прямое, средней ширины.

Зубец слегка изогнут, очень короткий. Зерновка окрашенная.

Вегетационный период – 77 – 95 дней.

МТЗ – 29-42 г.

Засухоустойчивость – Высокая.

Устойчивость к полеганию – на уровне стандарта.

Устойчивость к засухе – выше средней

В полевых условиях бурой ржавчиной, пыльной головней и мучнистой росой – поражается средне.

2.3 Метеорологические условия в год проведения исследований

Исследования были проведены в 2017 году в лаборатории и на опытных полях кафедры «Общего земледелия, Защиты растений и Селекции» Казанского ГАУ.

Закладывались лабораторные, вегетационные и полевые опыты на яровой пшенице.

Агроклиматические условия вегетационного периода 2017 года складывались следующим образом (рис. 1, табл. 2):

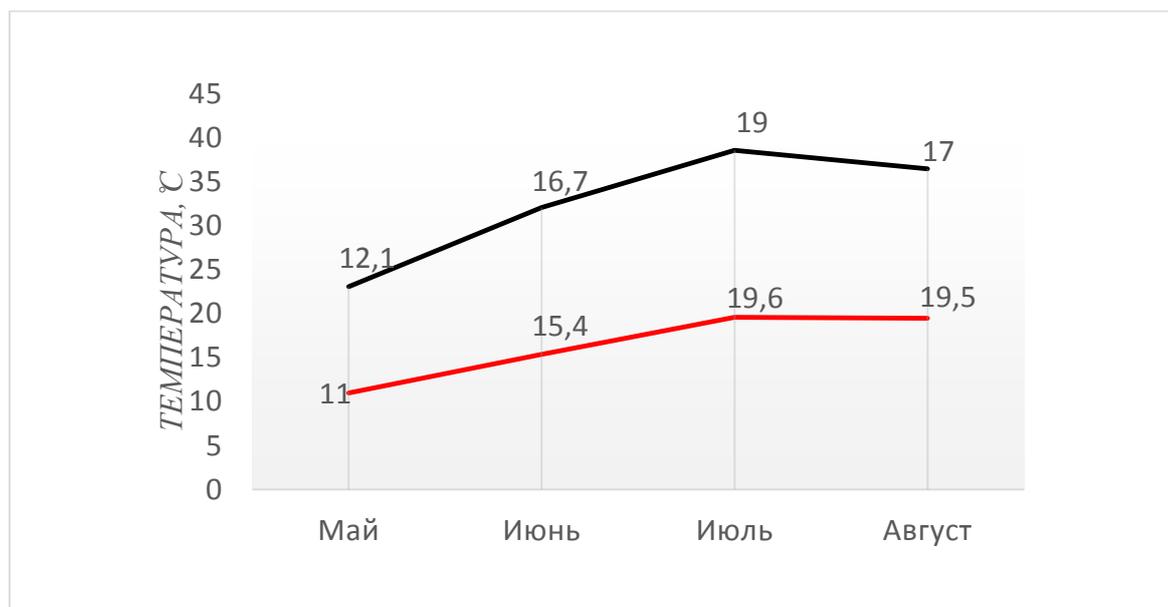


Рис. 2 Агроклиматические условия вегетационного периода 2017 года

Агроклиматические условия вегетационного периода 2017 года

Таблица 2

	Май	Июнь	Июль	Август
Многолетняя температура, °C	12.1	16,7	19	17
Температура, °C	11	15,4	19.6	19.5
Многолетние осадки, мм	37	73	70	69
Осадки, мм	32,1	63,1	93,1	45,3

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2017 года можно охарактеризовать как благоприятными для роста и развития зерновых, зернобобовых. Отмечалось большое количество осадков и пониженные температуры. Однако, такие условия способствовали массовому развитию листовых болезней сельскохозяйственных культур и оказали отрицательное влияние на формирование качественных характеристик продукции.

2.4 Методика исследований

Объект исследования: яровая пшеница сорта Ульяновская 105, семена репродукции ЭС₁.

Схема опыта по обработке семян:

- 1.Контроль
- 2.Мелафен (рекомендуемая норма)
- 3.Мелафен+(NH₄)₂В₄О₇ – 0,05%
- 4.Мелафен+(NH₄)₂В₄О₇ – 0,1%
- 5.Мелафен+(NH₄)₂В₄О₇ – 0,5%

Обработка семян проводилась на специальной лабораторной установке. Расход рабочего раствора – 10 л/т. Обработка проводилась за 4 дня до посева.

Исследования проводились в лабораторных, вегетационных и полевых условиях.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

3.1 Лабораторные исследования

3.1.1 Лабораторная всхожесть и заражённость семян пшеницы

Для оценки влияния обработки семян на посевные свойства и фитопатологическое состояние использовался Метод рулонов (согласно ГОСТ 12044 – 93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями), закладывались рулоны по 50 семян в 4-х кратной повторности. Рулоны помещали в термостат при заданной температуре 22 – 25 °С. Через 4 дня после закладки определялась энергия прорастания, через 7 дней лабораторная всхожесть и фитопатологические показатели зараженности семян. Результаты представлены в таблицах 3.1.1 и 3.1.2.

Всхожесть семян яровой пшеницы сорта Ульяновская 105
при предпосевной обработке, %, 2017 г.

Таблица 3.1.1

№	Обработка семян	Количество взошедших, шт.	Всхо- жесть, %	Число первичных корешков, шт	Длина колеоптиля, см
1.	Контроль	49	98	3,5	6,8
2.	Мелафен	50	100	4,1	6,8
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	50	100	4,6	7,0
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	50	100	4,8	6,9
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	49	98	4,1	6,8

Примечание: результаты оценки показали, что различия процента всхожести между контрольным и опытными вариантами были не большими, но

стоит отметить, что на вариантах опыта Мелафен, Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,05%, Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1% была достигнута 100 % всхожесть семян.

Зараженность семян яровой пшеницы, %, 2017 г.

Таблица 3.1.2

№	Вариант	Гельминто-спориозная инфекция, %	Альтернативизм, %	Плесневение семян, %
1.	Контроль	3	8	2
2.	Мелафен	3	5	3
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	5	12	3
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	3	8	4
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	3	8	2

Примечание: во всех изучаемых вариантах фузариозная инфекция не обнаружена.

Результаты оценки показали, что семена, используемые для посева, были слабо заражены фитопатогенами. Во всех вариантах фунгицидного эффекта при обработке изучаемыми препаратами не обнаружено.

3.2 Вегетационные опыты

3.2.1 Максимальная длина листьев (наиболее развитого) растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 в различных субстратах при предпосевной обработке семян

Обработанные семена (по 25 шт.) помещались в сосуды (по 0,5 л) со стерильным песком и нестерильной серой лесной почвой. Повторность в опыте 4-х кратная. По достижении фазы полных всходов (3 листа) проводились биометрические обследования.

Максимальная длина листьев (наиболее развитого) растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 в различных субстратах при предпосевной обработке семян, %, 2017 г.

Таблица 3.2.1

№	Вариант	Длина листьев	
		Песчаная культура	Почвенная культура
1.	Контроль	19,3	21,1
2.	Мелафен	22,6*	22,6*
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	19,5	23,1*
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	20,8*	22,7*
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	22,0*	22,3

Примечание: * – достоверно к контролю.

Стимулирующий эффект в отношении длины листьев был при применении одного Мелафена.

Биометрические показатели растений яровой пшеницы
Сорта Ульяновская 105, обработанных перед посевом Мелафеном
в комбинации с микроэлементами, при посеве их в стаканы
с почвой и песком, 2017 г.

Таблица 3.2.2

№	Обработка семян	Длина корней, см		Длина стеблей, см		Количество корней, шт/растение		Количество стеблей, шт/растение	
		Песок	Почва	Песок	Почва	Песок	Почва	Песок	Почва
1.	Контроль	7,8	14,1	19,3	21,1	4,6	4,2	1,8	1,9
2.	Мелафен	9,6	15,9	22,6	22,6	5,4	5,5	2	2
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	11,2	18,3	19,5	23,1	4,8	4,4	2	1,9
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	9,0	19,0	20,8	22,7	5,6	5,1	2	2
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	10,9	15,3	22,0	22,3	5,3	5,0	2	2

Стимулирующий эффект в отношении длины корней был при применении в песчаной культуре Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,05%, а в почвенной культуре Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1%. Максимальная длина стеблей в песчаной культуре была достигнута при использовании одного лишь Мелафена и составила 22,6 сантиметров. В почвенной культуре при применении Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,05%, что составило 23,1 сантиметра. Наибольшее количество корней было отмечено на варианте с использованием Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1% в песчаной культуре, а в почвенной при использовании Мелафена. Все показатели количества стеблей при применении Мелафена и Мелафена с микроэлементами различных концентраций незначительно, но превосходят показатели контрольного варианта в песчаной культуре, такая же ситуация наблюдается и в почвенной культуре, за исключением Мелафена + (NH₄)₂B₄O₇ – 0,05 % она осталась равной контрольной пробе.

Сухая масса растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 100
в различных субстратах при предпосевной обработке семян

Таблица 3.2.3

№	Обработка семян	Сухая масса корневой системы, г		Сухая масса надземной части растений, г	
		песок	почва	песок	почва
1.	Контроль	0,01	0,01	0,01	0,03
2.	Мелафен	0,03	0,02	0,02	0,03
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	0,01	0,01	0,02	0,05
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	0,01	0,03	0,02	0,04
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	0,01	0,03	0,01	0,05

Наибольшая сухая масса корней отмечалась при использовании одного лишь Мелафена в песчаной культуре, в почвенной культуре при использовании Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1% и Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,5%.

Максимальное накопление сухой биомассы надземной части растений было при применении одного Мелафена, Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,05%, Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1% и Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,5% в песчаной культуре, в почвенной культуре при применении Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,05% и Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,5%.

Развитие и распространённость корневых гнилей яровой пшеницы
сорта Ульяновская 105 в различных субстратах
при предпосевной обработке семян, 2017 г.

Таблица 3.2.4

№	Обработка семян	Развитие болезни, %		Распространённость болезни, %	
		песок	почва	песок	почва
1.	Контроль	1,9	1,7	11	7
2.	Мелафен	0	0	0	0
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	1,4	0,8	8	7
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	0	0	0	0
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	0	0	0	0

Развитие и распространённость болезни не отмечалась на вариантах опыта с одним Мелафеном, Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1%, Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,5% причем и при выращивании в песке и в почве.

3.3 Полевые опыты

3.3.1 Зараженность растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 корневыми гнилями при предпосевной обработке семян

Полевые опыты по оценке эффективности протравливания семян яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 проводили на опытных полях ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ».

Почва опытных участков – серая лесная среднесуглинистая. Содержание гумуса – 3,6%, обменного калия – 177 мг/кг. Подвижного фосфора – 156 мг/кг, рН_{сол} – 5,8.

Методика проведения: Общая площадь делянки 27 м², учетная 20 м². Повторность в опыте – четырехкратная, размещение делянок последовательное. Предшественник – озимая пшеница. Норма высева семян – 5,0 млн. шт. в.с./га. Посев проводили 19 мая 2017 года. Посев осуществляли сеялкой СН-16. Агротехнология возделывания яровой пшеницы относится к базовым в зоне Предкамья Республики Татарстан. Перед посевом вносилось комплексное удобрение – диаммофоска (2 ц/га). Уборка проводилась комбайном Samro 2010 23 августа.

Зараженность растений яровой пшеницы сорта Ульяновская 105 корневыми гнилями при предпосевной обработке семян

Таблица 3.3.1

№	Вариант	Всходы		Выход в трубку	
		Р	Р	Р	Р
1.	Контроль	30	7,5	70	15,00
2.	Мелафен	20	1,25	53	14,17
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ В ₄ О ₇ – 0,05%	10	0,25	33	9,33
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ В ₄ О ₇ – 0,1%	0	0	20	1,25
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ В ₄ О ₇ – 0,5%	0	0	10	1,67

Примечание: Р – распространенность болезни, %; R – развитие болезни, %.

В полевых условиях проявился положительный эффект от всех изучаемых препаратов в отношении снижения развития и распространения корневых гнилей. Особенно заметным он был при использовании Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ 0,1 и 0,5%, причем, как правило, даже у химических препаратов активность контроля корневых гнилей к фазе выхода в трубку падает, то при применении данных препаратов контроль болезни по показателю развития составляет 88,8-91,6%. По всей видимости, проявляется тот же эффект, что и в лабораторных опытах, т.е. использование данных препаратов повышает устойчивость растений к патогенам.

3.4 Урожайность и структура урожая яровой пшеницы Ульяновская 105

Урожайность яровой пшеницы Ульяновская 105, т/га, 2017

Таблица 3.3.2

№	Вариант	Урожайность , т/га	Отклонение , т/га	
			к контролю	к показателям Мелафена
1.	Контроль	3,25		
2.	Мелафен	4,35	1,10*	
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	3,93	0,68*	-0,42
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	4,55	1,30*	0,20*
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	4,04	0,79*	-0,31
НСР₀₅			0,28	

Примечание: * – достоверно к контролю.

Полученные результаты показали, что обработка семян всеми изучаемыми препаратами способствовала росту урожайности яровой пшеницы. В условиях 2017 года максимальные урожаи зерна были получены при применении Мелафена+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1%. Данные варианты достоверно превосходили по урожайности значения для варианта Мелафен.

Структура урожая яровой пшеницы сорта Ульяновская 105, т/га, 2017 г

Таблица 3.3.3

№	Вариант	Густота к уборке, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Коли- чество зерен в колосе	МТЗ, г
1.	Контроль	321	1,03	23,9	41,5
2.	Мелафен	381	1,03	26,6	41,7
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	357	1,03	25,5	42,0
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	381	1,05	26,6	42,8
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	370	1,05	24,3	42,8

Наибольшее количество зерен в колосе было при использовании обработки семян Мелафен и Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1%, причем в последнем варианте были и высокие показатели массы 1000 зерен.

3.5 Экономическая эффективность применяемых приемов

Для осуществления возможной продуктивности высокоурожайных сортов яровой пшеницы уже недостаточно простых технологических способов, нужны такие компоненты технологии, которые имели бы возможность оказать влияние на физиологические движения в растениях, стимулировать процессы увеличения и формирования, задействовать защитные взаимодействия растений к негативным абиотическим и биотическим условиям наружной сферы. Подобным компонентом технологического процесса считается использование регуляторов роста в раздельности либо вместе с микроудобрениями.

В нынешних разработках огромное практическое значение регуляторов роста обуславливается многочисленными факторами: воздействуя на процессы роста и формирования растения, они готовы существенно стимулировать рост либо увеличить высокоурожайность многих аграрных цивилизаций. При этом

они рассматриваются как экологически чистейший и экономически практичный метод увеличения аграрных культур, позволяющий глубже осуществлять возможные способности растительных организмов.

В рамках выпускной квалифицированной работы производится попытка экономической оценки влияния мелафена и микроэлементов на урожайность и свойства яровой пшеницы сорта Ульяновская 105. Для этого была применена концепция последующих экономических характеристик:

- урожайность зерна, ц/га;
- стоимость продукции с 1 га, руб.;
- производственные затраты на 1 га, руб.;
- себестоимость 1 ц продукции, руб.;
- чистый доход на 1 га, руб.;
- уровень рентабельности, %.

Экономическая эффективность применяемых приемов

Таблица 3.5

№	Культура	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, %
1.	Контроль	3,25	22,8	12,51	0,00	3,8	10,2	81,9
2.	Мелафен	4,35	30,5	12,68	42,00	2,9	17,8	140,1
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,05%	3,93	27,5	12,63	42,01	3,2	14,9	117,8
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,1%	4,55	31,9	12,63	42,01	2,8	19,2	152,2
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ – 0,5%	4,04	28,3	12,64	42,04	3,1	15,6	123,7

Примечание: закупочная цена зерна 7000 рублей за тонну.

Увеличение урожайности и улучшение качеств при применении Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ – 0,1% способствует значительному увеличению выручки, а она, в свою очередь, увеличению прибыли и повышению уровня рентабельности на 70,3 % по отношению к контролю.

Таким образом применение Мелафен+(NH₄)₂B₄O₇ является экономически выгодным шагом.

IV. ВЫВОДЫ

1. Использование для обработки семян Мелафена с $(\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7$ приводит к повышению устойчивости растений к болезням, увеличению числа зерен в колосе и массы тысячи зерен.
2. Наиболее перспективным для дальнейших исследований на яровой пшенице является препарат Мелафен+ $(\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7 - 0,1\%$.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают перспективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы Мелафеном+ $(\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7 - 0,1\%$, как приема повышающего урожайность и качество получаемой продукции.

4.1 Рекомендации производству

Исходя из вышеизложенного, мы предлагаем сельскохозяйственным предприятиям Республики Татарстан, для увеличения урожайности, повышения устойчивости растений к болезням, стимуляции роста и развития корневой системы обрабатывать семена перед посевом Мелафен+ $(\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7 - 0,1\%$.

V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Охрана окружающей среды

Изготовление продукции растительного происхождения – важная основа продовольственного обеспечения населения. Признаком эффективности изготовления аграрного продукта считается не только их количество, но и качество. По этой причине в обстоятельствах высокой техногенной перегрузки на агроэкосистемы, в условиях нынешнего аграрного производства немаловажно не позволять приток загрязнителей в растения.

Деградация агрофитоценозов, экосистем разных степеней определена неразумным использованием удобрений, мелиорантов, средств защиты растений, биологически действующих веществ, разрушением основ под воздействием механических обработок, распашкой территории выше возможных границ, безграмотным осушением и орошением, поступлением в почву остатков аграрного производства и сельских поселений, нефтепродуктов и остатков переработки аграрной продукции. При ведении аграрного производства отмечаются патологии почв, вод, околоземного слоя атмосферы, растительного покрова, биоты, ландшафты. Замечена направленность к накапливанию в экосистемах разного уровня таких первенствующих загрязнителей, как: тяжелые металлы (кадмий, никель, свинец, медь, мышьяк, цинк), радионуклидов (цезий – 137, стронций – 90), микотоксинов, фитотоксинов, нитратов, нитритов и т. д. Совершается перемена качеств, процессов и режимов, трофических цепочек, саморазвития и саморегулирования концепций и подсистем, сопряженных с переменной аккумуляции, изменения и передвижения вещества, энергии и данных.

Несоблюдение природоохранных законов при использовании земель приводит к снижению плодородия почв, к засорению водной и воздушной сред, к уменьшению свойств аграрного продукта. Качество аграрной продукции

предопределяется неимением каких – либо загрязнителей, сподручных вызвать острые или долговременные перемены в состоянии здоровья человека.

Из многих элементов, прибывающих в окружающую сферу из антропогенных источников, особенную роль захватывают тяжелые металлы. Трудность тяжелых металлов в нынешних обстоятельствах производства глобальная, так как они считаются генетическими ядами, поскольку накапливаются в организме с дальним эффектом действия, по этой причине нужны надлежащие мероприятия согласно предотвращению засорения окружающей среды. Все без исключения тяжелые металлы имеют большую токсичность, миграционную способность, кроме того канцерогенные и мутагенные качества.

Максимальное воздействие на миграционное умение металлов проявляет почвенная кислотность. Так как водорастворимость многих компонентов падает с увеличением рН, в том числе и небольшие ее колебания готовы спровоцировать перемены в поглощении ионов. Таким образом, кадмий мобилен в кислых почвах с $\text{pH} < 5,5$ и их известкование содействует его иммобилизации из – за создания гидроокисей и карбонатов. Однако, хром, горазд в слабокислой и щелочной среде формировать растворимые соли хромовой кислоты. При увеличении кислотности почвы возрастает мобильность меди. Известкование, сдвигая кислотно – щелочной баланс, уменьшает содержание легко растворимых и обменных сочетаний металлов. На мобильность металлов в почве оказывает большое влияние сосредоточение в ней базисного элемента. Трансформация компонентов в неподвижную конфигурацию проходит более усиленно в почвах со значительным его содержанием. На процедуру поглощения компонентов проявляет воздействие характер субстрата и тип вобранных катионов. Медь удерживается иллитом, монтмориллонитом, каолинитом, вермикулитом довольно основательно. При присутствии крупных долях кадмия в почве в области $\text{pH} > 6,5$ вероятно формирование карбонатов и фосфатов.

Особенную роль следует придавать засорению грунта и воды редчайшими и рассеянными компонентами, владеющими биоцидными качествами, к примеру Hg, Kd, Pb, As, Se. Повышенную степень нитратного азота в разных естественных составляющих, с одной стороны, уменьшает биологическую значимость товаров питания и кормов, а с другой – проявляет посредством их отрицательного результата на человека и животных. Патологии в технологических процессах ведения хозяйства, неразумное применение удобрений приводит к смещению в худшую сторону свойств окружающей среды. Возникающие и накапливающие нитраты в почве и воде делаются природоохранным условием, характеризующим не только лишь порядок питания растений, взаимообмен элементов и значение продуктивности, однако и свойств урожая, воды и атмосферы.

Ионизирующие испускания имеют высокую биологическую активность. Они готовы спровоцировать ионизацию различных химических сочетаний биосубстратов, образование действующих радикалов и этим вызвать продолжительно проходящие взаимодействия в активных материалах. По этой причине итогом биологического воздействия радиации считается несоблюдение стандартных биохимических действий с дальнейшими многофункциональными и морфологическими преобразованиями в клетках и тканях.

Аграрное производство обладает большими утратами от болезней, вредителей и сорных растений. Отличительными вредителями злаков считаются злаковые мухи, злаковые тли. Огромный ущерб аграрному хозяйству причиняют и инфекционные заболевания, вызываемые грибами, что проявляется в существенном уменьшении урожайности аграрных культур. В особенности существенные утраты урожая совершаются в следствии пребывания сорных растений, которые выносят калорийные элементы и влагу из почвы, притеняют культурные растения и в многочисленных вариантах и загрязняют продукцию токсичными элементами и семенами, порождающими интоксикацию человека и животных. Свойства растениеводческого продукта в значительной степени

находится в зависимости от развивающихся заболеваний, вредителей и присутствия сорных растений. Патологии физиологических процессов при присутствии заболеваний растительных организмов больше выражается в последующем: в ослаблении фотосинтеза, в несоблюдении насыщенности респирационных действий, в несоблюдении транспортировки в растения воды и калорийных элементов, а также продуктов фотосинтеза; в несоблюдении синтеза ростовых и резервных элементов. Все без исключения сказывается на урожайности и качестве аграрного продукта.

Общие утраты урожая от вредителей, болезней и сорных растений в мире составляет тридцать четыре процента от потенциального вероятного урожая.

Для извлечения экологично не опасного продукта нельзя достичь без проведения прогноза (слежения) за содержанием тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов, пестицидов в находящейся в окружающей среде, так как существенная доля их накапливается в почве. Далее они перекачиваются в естественные воды, поглощаются растениями и поступают в пищевые цепочки. Наблюдение содержит в себе последующие ключевые тенденции: мониторинг состояния окружающей среды, физического положения окружающей среды и степени ее загрязнения, прогноз состояния окружающей среды в последствии вероятных загрязнений и оценку данного состояния.

Мероприятия, с поддержкой которых реализуется политика уменьшения негативных результатов распространения загрязнителей, в находящейся вокруг сфере, содержит обширный диапазон людской работы и обязаны являться ориентированы, в первую очередь, на предотвращение засорения предметов окружающей среды, исследование новейших способов экологично не опасного влияния на окружающую среду, в том числе и на продукцию, изготавливаемую людьми. Используя подобные агротехнические способы, равно как известкование, введения минеральных и органических удобрений, применение биологически действующих элементов возможно на различных стадиях

производства свести к минимуму возможность накопления ключевых поллютантов в почве, таким образом и в растениеводческом продукте.

Применение агротехнических способов борьбы базируется на отношениях, которые имеются среди растений, вредителем и внешней средой. Под воздействием агротехнических событий формируются негативные условия для развития и размножения вредителей, болезней и сорных растений и подходящие условия для увеличения и формирования культурных растений. Агротехнический способ при исполнении не требует специализированных расходов. Опираясь на это, агротехнические мероприятия считаются более экономически выгодными. Максимальную роль из агротехнических мероприятий, с точки зрения охраны растений, обладает севооборот, обработка почвы, концепция удобрений, соперничество с сорными растениями, сроки и методы посева.

Севооборот, увеличивает плодородность почвы и служит значимым способом для пресечения количества вредителей и заболеваний растений. Верное и уместное осуществления обрабатывания почвы считается одним из наиболее значительных агротехнических мероприятий по борьбе с многочисленными вредителями аграрных цивилизаций. При глубокой вспашке растительные остатки, на которых сосредоточивается огромное число вредителей, запахиваются. При ранних посевах растения раньше всходят, стремительнее протекают фазы развития и к моменту весеннего возникновения вредителей становятся наиболее крепкими.

Агропромышленное производство обязано являться как экологично подходящим, так и экологически безопасным. Главным аспектом природоохранной необходимости обязано быть соответствие производства природным условиям.

5.2 Безопасность жизнедеятельности

Минеральные удобрения, регуляторы роста растений, пестициды, обезвреживающие и прочие химические элементы обширно вступили в практику растениеводства. Они гарантируют приобретения и поддержку больших урожаев. Данные элементы, все без исключения, в той или иной мере опасны для человека и окружающей среды. Неверное использование, либо безграмотное обращение с ними причиняет колоссальный, зачастую необратимый ущерб не только людям взаимодействующим с ними, но также иным людям, животным и растительному миру, почве, атмосфере.

К работе с минеральными удобрениями и пестицидами допускаются лица, не обладающие медицинскими противопоказаниями и прошедшие медицинский осмотр. Допускаются совершеннолетние лица, не допускаются женщины моложе 35 лет, кормящие и беременные.

Все сотрудники перед началом деятельности с удобрениями обязаны пройти инструктаж по технике безопасности и охране труда. Правила техники безопасности и санитарные правила при обращении с удобрениями развешиваются в помещении склада. Во время работы с удобрениями на складе и вне его все сотрудники обязаны надеть рекомендуемую для данного типа работы спецодежду: комбинезон, очки, рукавицы и респираторы.

Строгое соблюдение правил техники безопасности и требуемых санитарных правил является непременным условием верной организацией труда.

VI. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому, любой персонал и будущий работник, так же и выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев, Н.Н. Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на урожайность яровой пшеницы / Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский, К.А. Першина // 126-я годовщина со дня рождения академика Н.И. Вавилова и 100-летие Саратовского ГАУ: материалы Международной научно практической конференции. – Саратов, 2013. – С. 15-18.
2. Батыгин, Н.Ф. Онтогенез высших растений. - М.: Агропромиздат, 1986.п – 100 с
3. Бахтенко, Е.Ю. Особенности динамики АБК при засухе и затоплении у видов зерновых культур, различающихся по толерантности. – Сб. науч. тр. «Физиология, электрофизиология, ботаники и интродукция сельскохозяйственных растений». – Нижний Новгород, 2001. – С. 18–21.
4. Безуглова, О.С. Удобрения и стимуляторы роста. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 320 с.
5. Борзенкова, Р.А. Физиология растений / Р.А. Борзенкова, М.П. Бровкина, М.Ю.Яшков – Т.45, № 4, 2001. – с.549-556.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Исайчев В.А., Мударисов Ф.А., Семенов А.Ю. Влияние микроэлементов и пектина на устойчивость озимых культур к неблагоприятным факторам среды / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, А.Ю. Семенов //Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук, 2003, № 5. – с.34.
8. Исайчев, В.А. Влияние макро- и микроэлементов в их взаимодействии на физиолого – биохимические процессы и продуктивность растений яровой пшеницы. Автореф. дис. канд. биол. наук. – Казань, 1997. – 18 с.

9. Исайчев, В.А. Влияние пектина и микроэлементов на динамику последних в растениях озимой пшеницы / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов //Зерновое хозяйство, 2004, №7.
10. Исайчев, В.А. Фотосинтетическая деятельность растений озимой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян пектином и микроэлементами / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов // Зерновое хозяйство, 2003, № 7. – с.19-21.
11. Керефова, Л.Ю. О влиянии регуляторов роста на качественные показатели зерна озимой пшеницы /Л.Ю. Керефова, Б.Х. Губашиев // Зерновое хозяйство, 2004, №5. с.14-16.
12. Костин В.И. Влияние пектина и микроэлементов на фитометрические показатели роста озимой пшеницы /В.И. Костин, В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов // Зерновое хозяйство, 2004, №4. – с.12-16.
13. Костин, В.И. Теоретические и практические аспекты предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур физическими и химическими факторами. – Ульяновск, 1998. – 122 с.
14. Костин, В.И. Физиолого-биохимические аспекты обработки семян сельскохозяйственных культур. – Ульяновск, УГСХА, 2003.
15. Костин, В.И., Исайчев В.А., Костин О.В. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных растений / В.И. Костин, В.А. Исайчев, О.В. Костин – М. – Колос. 2006. – 356с.
16. Крылов, Е.А. Новые формы микроудобрений / Е.А. Крылов, Б.А. Ягодин //Химия в сельском хозяйстве. – 1996, Д 2б. – с.31-33.
17. Лебедев, Р.И. Физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с.
18. Линг, С.С., Шанбанович Т.Н. Регуляторы роста и фотосинтетическая деятельность зерновых культур / С.С. Линг, Т.Н. Шанбанович // Тез. докл. 1 съезда Белорусского общества фитобиологов и биофизиков. – Минск, 1994. – 10 с.

19. Мударисов, Ф.А. Изучение действия пектина и микроэлементов на зимостойкость и качество озимой пшеницы. – Автореф. дисс. канд. с-х. наук. Казань, 2001. – 24 с.
20. Мударисов, Ф.А., Физико-химические свойства зерна озимой пшеницы сорта Волжская 100 после обработки семян пектином и микроэлементами / Ф.А. Мударисов, Т.Н. Маркачёва, В.А. Исайчев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. // Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы. Часть 2. Проблемы повышения продуктивности, устойчивости и экологичности земледелия и растениеводства. – Ульяновск, 2005.
21. Мударисов, Ф.А. Мукомольные и хлебопекарные показатели озимой пшеницы сорта Волжская 100 в зависимости от обработки семян пектином и микроэлементами / Мударисов Ф.А., Фахретдинова Л.Н., Маркачева Т.Н. // «Региональные проблемы народного хозяйства. – Ульяновск, УГСХА, 2004.
22. Огнев, В.Н. Научные основы эколого-биологической адаптивной технологии возделывания зерновых / В.Н. Огнев, А.М. Ниязов // Зерновое хозяйство, 2004, № 1. – с.9.
23. Офицеров Е.Н. Углеводы амаранта и их практическое использование \ Е.Н. Офицеров, В.И. Костин. – Ульяновск, 2001.
24. Пейве, Я.В. Агрохимия и биохимия микроэлементов. – М.: Наука, 1980. – с. 430.
25. Щукин, В.Б. Влияние микроэлементов, физиологически активных веществ и биопрепаратов на продуктивность посевов и качества зерна озимой пшеницы / В.П. Щукин, А.А. Громов // Зерновое хозяйство, 2004, №5. – с.16-18
26. Ягодин, Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин, П.М. Сиронов, А.В. Петербургский, Х.К. Асаров, В.А. Демин, Н.В. Решетникова – М.: Просвещение, 1989. – 639 с.

27. Minta M., Bilrnacki B.// Bull. Vet.Inst. Pulawy. – 1982. – V. 25. – № 1-4.
28. Chungu C., Gilbert J., Townley Smith F. Septoria tritici blotch development as affected by temperature, duration of leaf wetness, inoculum concentration, and host // Plant Dis. – 2001. – Vol. 85. –P. 430-435.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Дисперсионный анализ урожайных данных однофакторного полевого опыта

Таблица урожаев

Таблица 1

№	Варианты	Урожай по повторением, X				Суммы, V	Средние, \bar{X}
		1	2	3	4		
1.	Контроль	3,25	3,00	2,95	3,08	12,28	3,07
2.	Мелафен	4,35	4,15	4,00	4,45	16,95	4,24
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,05%	3,93	3,99	4,18	3,86	15,96	3,99
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,1%	4,55	4,85	4,25	4,79	18,44	4,61
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,5%	4,04	3,98	4,12	4,17	16,31	4,08
Суммы P		20,12	19,97	19,5	20,35	Σ X=79,94	$\bar{X}_0 = 3,997$

Таблица отклонений и их квадраты

а) отклонение от среднего или произвольного начала – А

Таблица 2

№	Варианты	Отклонения, $X_1 / X - A /$				Суммы отклонений по вариантам, V
		1	2	3	4	
1.	Контроль	- 0,75	- 1	- 1,05	- 0,92	- 3,72
2.	Мелафен	0,35	0,15	0	0,45	0,95
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,05%	- 0,07	- 0,01	0,18	- 0,14	- 0,04
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,1%	0,55	0,85	0,25	0,79	2,44
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,5%	0,04	- 0,02	0,12	0,17	0,31
Суммы P		0,12	- 0,03	- 0,15	0,35	Σ X₁ = - 0,06

б) квадраты отклонений

Таблица 3

№	Варианты	Квадраты отклонений, X_1^2				Квадраты сумм отклонений, V^2
		1	2	3	4	
1.	Контроль	0,56	1	1,1	0,85	13,84
2.	Мелафен	0,12	0,02	0	0,2	0,9
3.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,05%	0,005	0,0001	0,03	0,02	0,002
4.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,1%	0,3	0,72	0,06	0,62	5,95
5.	Мелафен+(NH ₄) ₂ B ₄ O ₇ -0,5%	0,002	0,0004	0,01	0,03	0,1
P²		0,01	0,001	0,25	0,12	($\sum X_1$)²=0,004

Суммы квадратов отклонений

Общее число наблюдений:

$$N = l \cdot n = 20$$

Корректирующий фактор:

$$C = \frac{(\sum X_1)^2}{N} = 0,0002$$

Общая сумма квадратов:

$$C_y = \sum X_1^2 - C = 5,59$$

Сумма квадратов для повторений:

$$C_p = \frac{\sum p^2}{l} - C = 0,08$$

Сумма квадратов для вариантов:

$$C_v = \frac{\sum v^2}{n} - C = 5,2$$

Сумма квадратов для ошибки

$$C_z = C_y - C_p - C_v = 0,31$$

Таблица дисперсионного анализа

Таблица 4

Дисперсия	Суммы квадратов	Степени свободы	Средний квадрат, S^2	F_ϕ	F_{05}
Общая (C_y)	5,59	19	—	—	—
Повторений (C_p)	0,08	3	—	—	—
Вариантов (C_v)	5,2	4	1,3	43,3	3,26
Остаток (C_z)	0,31	12	0,03	—	—

Определение точности опыта и достоверности разниц урожая

Обобщенная ошибка:

$$S_x = \sqrt{\frac{0,21}{4}} = 0,087 \text{ т}$$

Точность опыта:

$$S_{x\%} = \frac{S_x}{\bar{X}_0} \cdot 100\% = 0,11\%$$

Ошибки среднего:

$$S_d = \sqrt{\frac{2S_z^2}{n}} = 0,123 \text{ т}$$

$$HCP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,18 \cdot 0,123 = 0,28 \text{ т}$$

Анализ достоверности

Таблица 5

Сравниваемые варианты	Разница	Достоверность разницы
2:1	1,17	Достоверно
3:1	0,92	Достоверно
4:1	1,54	Достоверно
3:2	-0,25	Не достоверно
4:2	0,37	Достоверно
4:3	0,62	Достоверно
5:1	1,01	Достоверно
5:2	-0,16	Не достоверно
5:3	0,09	Не достоверно
5:4	-0,53	Достоверно
HCP₀₅	0,28	

Технологическая карта по производству продукции растениеводства, урожай 2017 года

Вариант учета: Основной план

Хозяйство: Опытное поле КазГАУ, технология: За 2017 г. Яровая пшеница. Контроль, год урожая: 2017

Культура: Яровая пшеница, площадь посева: 100

Процент прочих прямых затрат: 5%, нормативная прибыль: 10%, доля затрат на побочную продукцию: 5%

Валовый сбор основной продукции (ц): с га – 32, всего – 3 200

Таблица 2.1

№ п / п	Наименование работ	Единица измерения	Кратность выполнения	Объем работ	Сроки выполнения работ		Кол-во рабочих дней	Исполнитель работы			Обслуживающий персонал		Сменная норма выработки	Сменная эталонная выработка	Всего условных эталонов га	ГСМ, электроэнергия		
					дата начала	дата окончания		состав	кол-во машин	кол-во тракторов	трактористы-машинисты, водители	другие работники				норма расхода на единицу работы	единица измерения	на вес объем работ
					дней	шт		шт	чел	чел	эт. га	эт. га						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Лушение, глубина 8-10	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ЛДГ-15А + К-701	1	1	1		49,000	18,900	38,571	4,500	л/га	450,000
2	Измельчение. Растаривание, Удобрений	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	АНР-20 + МТЗ-80.1	1	1	1		1,000	4,900	98,000			
3	Погрузка мин. удобрений, погрузка	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПКУ-0,8-3 + МТЗ-80.1	1	1	1		50,000	4,900	1,960	1,400	л/т	28,000
4	Трансп. и расбрасывание минеральных удобрений, Удобрения мин	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	Разбрасыватель мин. уд. РУМ-5 + К-701	1	1	1		40,000	18,900	47,250	6,000	л/га	600,000
5	Отвальная вспашка, глубина 20-22 см	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПЛН-8-40 + К-701	1	1	1		13,500	18,900	140,000	19,800	л/га	980,000
6	Боронование зяби, боронование	га	1,00	100,000	25.04.2017	30.04.2017	6	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000
7	Культивация с боронованием на гл. 10-12 см, 10-14 см	га	1,00	100,000	01.05.2017	15.05.2017	15	КШУ-12 + К-700 (А,Т,02, МОА3-49011)	1	1	1		55,000	14,700	26,727	3,700	л/га	370,000
8	Предпосевная культивация с боронованием, глубина 6-8 с борон.	га	1,00	100,000	15.05.2017	19.05.2017	5	КПС-4Г + К-701	3	1	1		49,000	18,900	38,571	4,600	л/га	460,000
9	Погрузка семян, произв	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	Зерномет ЗЭ-100	1				210,000			0,300	кВт*ч/т	6,300
10	Транспортировка семян, Кл.гр1, кл.д1, рас. до 15 км	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	5,145	2,500	л/т	52,500
11	Посев, Норма высева 210 кг/га	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	СН-16 + МТЗ-82.1	1	1	1		19,500	5,110	26,205	2,900	л/га	290,000
12	Прикатывание посевов, прикатывание почвы	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	ЗККШ-6 + Т-150-05	5	1	1		87,000	12,950	14,885	1,400	л/га	140,000
13	Боронование до всходов, боронование	га	1,00	100,000	23.05.2017	26.05.2017	4	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000
14	Прямое комбайнирование, 30-50 ц/га	га	1,00	100,000	23.08.2017	25.08.2017	3	Samro SR2010	1	1	1		25,000	25,000	100,000	9,000	л/га	900,000
15	Очистка зерна, вторич. очистка и сортировка	т	1,00	320,000	23.08.2017	25.08.2017	3	МС-4,5	1				33,500			1,400	кВт*ч/т	448,000
16	Перевозка основной продукции, Кл.гр1, кл.д1, рас. до 15 км	т	1,00	320,000	23.08.2017	26.08.2017	4	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	78,400	2,500	л/т	800,000

Технологическая карта по производству продукции растениеводства, урожай 2017 года

Вариант учета: Основной план

Хозяйство: Опытное поле КазГАУ, технология: За 2017г. Яровая пшеница. Мелафен, год урожая: 2017

Культура: Яровая пшеница, площадь посева: 100

Процент прочих прямых затрат: 5%, нормативная прибыль: 10%, доля затрат на побочную продукцию: 5%

Валовый сбор основной продукции (ц): с га – 43, всего – 4 300

Таблица 2.2

№ п / п	Наименование работ	Единица измерения	Кратность выполнения	Объем работ	Сроки выполнения работ		Кол-во рабочих дней	Исполнитель работы			Обслуживающий персонал		Сменная норма выработки	Сменная эталонная выработка	Всего условных эталонных га	ГСМ, электроэнергия		
					дата начала	дата окончания		состав	кол-во машин	кол-во тракторов	трактористы-машинисты, водители	другие работники				норма расхода на единицу работы	единица измерения	на вес объем работ
			раз				дней		шт	шт	чел	чел		эт. га	эт. га			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Лушение, глубина 8-10	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ЛДП-15А + К-701	1	1	1		49,000	18,900	38,571	4,500	л/га	450,000
2	Измельчение. Растваривание, Удобрений	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	АИР-20 + МТЗ-80.1	1	1	1		1,000	4,900	98,000			
3	Погрузка мин. удобрений, погрузка	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПКУ-0,8-3 + МТЗ-80.1	1	1	1		50,000	4,900	1,960	1,400	л/т	28,000
4	Трансп. и расбрасывание минеральных удобрений, Удобрения мин	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	Разбрасыватель мин. уд. РУМ-5 + К-701	1	1	1		40,000	18,900	47,250	6,000	л/га	600,000
5	Отвальная вспашка, глубина 20-22 см	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПЛН-8-40 + К-701	1	1	1		13,500	18,900	140,000	19,800	л/га	1980,000
6	Боронование зяби, боронование	га	1,00	100,000	25.04.2017	30.04.2017	6	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000
7	Культивация с боронованием на гл. 10-12 см, 10-14 см	га	1,00	100,000	01.05.2017	15.05.2017	15	КШУ-12 + К-700 (А,Т,02, МОАЗ-49011)	1	1	1		55,000	14,700	26,727	3,700	л/га	370,000
8	Протравливание семян, Производительность	т	1,00	21,000	15.05.2017	19.05.2017	5	Протравливатель ПС-10А	1				116,200			0,400	кВт*ч	0,506
9	Предпосевная культивация с боронованием, глубина 6-8 с борон.	га	1,00	100,000	15.05.2017	19.05.2017	5	КПС-4Г + К-701	3	1	1		49,000	18,900	38,571	4,600	л/га	460,000
10	Погрузка семян, провоз	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	Зерномет ЗЭ-100	1				210,000			0,300	кВт*ч/т	6,300
11	Транспортировка семян, Кл.гр1,кл.д1, рас.до15км	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	5,145	2,500	л/т	52,500
12	Посев, Норма высева 210 кг/га	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	СН-16 + МТЗ-82.1	1	1	1		19,500	5,110	26,205	2,900	л/га	290,000
13	Прикатывание посевов, прикатывание почвы	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	ЗККШ-6 + Т-150-05	5	1	1		87,000	12,950	14,885	1,400	л/га	140,000
14	Боронование до всходов, боронование	га	1,00	100,000	23.05.2017	26.05.2017	4	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000
15	Прямое комбайнирование, 30-50 ц/га	га	1,00	100,000	23.08.2017	25.08.2017	3	Sampo SR2010	1	1	1		25,000	25,000	100,000	9,000	л/га	900,000
16	Очистка зерна, вторич. очистка и сортировка	т	1,00	430,000	23.08.2017	25.08.2017	3	МС-4,5	1				33,500			1,400	кВт*ч/т	602,000
17	Перевозка основной продукции, Кл.гр1,кл.д1, рас.до15км	т	1,00	430,000	23.08.2017	26.08.2017	4	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	105,350	2,500	л/т	1075,000

Технологическая карта по производству продукции растениеводства, урожай 2017 года

Вариант учета: Основной план

Хозяйство: Опытное поле КазГАУ, технология: За 2017 г. Яровая пшеница: Мелафен + 0,05% (NH₄)₂В₄О₇, год урожая: 2017

Культура: Яровая пшеница, площадь посева: 100

Процент прочих прямых затрат: 5%, нормативная прибыль: 10%, доля затрат на побочную продукцию: 5%

Таблица 2.3

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кратность выполнения	Объем работ	Сроки выполнения работ		Кол-во рабочих дней	Исполнитель работы				Обслуживающий персонал		Сменная норма выработки	Сменная эталонная выработка	Всего условных эталонных га	ГСМ, электроэнергия			Часов работы агрегата	Число нормо-смен в сутки
					дата начала	дата окончания		состав	кол-во машин	кол-во тракторов	трактористы-машинисты, водители	другие работники	норма расхода на единицу работы				единица измерения	на весь объем работ			
																			шт		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	Лущение, глубина 8-10	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ЛДЦ-15А + К-701	1	1	1		49,000	18,900	38,571	4,500	л/га	450,000	7	1,000	
2	Измельчение. Растваривание, Удобрений	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	АИР-20 + МТЗ-80.1	1	1	1		1,000	4,900	98,000				7	1,000	
3	Погрузка мин. удобрений, погрузка	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПКУ-0,8-3 + МТЗ-80.1	1	1	1		50,000	4,900	1,960	1,400	л/т	28,000	7	1,000	
4	Трансп. и расбрасывание минеральных удобрений, Удобрения мине	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	Разбрасыватель мин. уд. РУМ-5 + К-701	1	1	1		40,000	18,900	47,250	6,000	л/га	600,000	7	1,000	
5	Отвальная вспашка, глубина 20-22 см	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПЛН-8-40 + К-701	1	1	1		13,500	18,900	140,000	19,800	л/га	1 980,000	7	1,000	
6	Боронование зяби, боронование	га	1,00	100,000	25.04.2017	30.04.2017	6	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000	7	1,000	
7	Культивация с боронованием на гл. 10-12 см, 10-14 см	га	1,00	100,000	01.05.2017	15.05.2017	15	КШУ-12 + К-700 (А,Т,02, МОАЗ-49011)	1	1	1		55,000	14,700	26,727	3,700	л/га	370,000	7	1,000	
8	Протравливание семян, Производительность	т	1,00	21,000	15.05.2017	19.05.2017	5	Протравливатель ПС-10А	1				116,200			0,400	кВт*ч	0,506	7	1,000	
9	Предпосевная культивация с боронованием, глубина 6-8 с борон.	га	1,00	100,000	15.05.2017	19.05.2017	5	КПС-4Г + К-701	3	1	1		49,000	18,900	38,571	4,600	л/га	460,000	7	1,000	
10	Погрузка семян, проиэв	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	Зерномет ЗЭ-100	1				210,000			0,300	кВт*ч/т	6,300	7	1,000	
11	Транспортировка семян, Кл.гр1,кл.д1, рас.до15км	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	5,145	2,500	л/т	52,500	7	1,000	
12	Посев, Норма высева 210 кг/га	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	СН-16 + МТЗ-82.1	1	1	1		19,500	5,110	26,205	2,900	л/га	290,000	7	1,000	
13	Прикатывание посевов, прикатывание почвы	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	ЗККШ-6 + Т-150-05	5	1	1		87,000	12,950	14,885	1,400	л/га	140,000	7	1,000	
14	Боронование до всходов, боронование	га	1,00	100,000	23.05.2017	26.05.2017	4	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000	7	1,000	
15	Прямое комбайнирование, 30-50 ц/га	га	1,00	100,000	23.08.2017	25.08.2017	3	Samro SR2010	1	1	1		25,000	25,000	100,000	9,000	л/га	900,000	7	1,000	
16	Очистка зерна, вторич. очистка и сортировка	т	1,00	390,000	23.08.2017	25.08.2017	3	МС-4,5	1				33,500			1,400	кВт*ч/т	546,000	7	1,000	
17	Перевозка основной продукции, Кл.гр1,кл.д1, рас.до15км	т	1,00	390,000	23.08.2017	26.08.2017	4	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	95,550	2,500	л/т	975,000	7	1,000	

Технологическая карта по производству продукции растениеводства, урожай 2017 года

Вариант учета: Основной план

Хозяйство: Опытное поле КазГАУ, технология: За 2017 г. Яровая пшеница: Мелафен + 0,1% (NH₄)₂V₄O₇, год урожая: 2017

Культура: Яровая пшеница, площадь посева: 100

Процент прочих прямых затрат: 5%, нормативная прибыль: 10%, доля затрат на побочную продукцию: 5%

Таблица 2.4

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кратность выполнения	Объем работ	Сроки выполнения работ		Кол-во рабочих дней	Исполнитель работы			Обслуживающий персонал		Сменная норма выработки	Сменная эталонная выработка	Всего условных эталонных га	ГСМ, электроэнергия		
					дата начала	дата окончания		состав	кол-во машин	кол-во тракторов	трактористы-машинисты, водители	другие работники				норма расхода на единицу работы	единица измерения	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Лущение, глубина 8-10	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ЛДГ-15А + К-701	1	1	1		49,000	18,900	38,571	4,500	л/га	450,000
2	Измельчение. Растваривание. Удобрений	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	АИР-20 + МТЗ-80.1	1	1	1		1,000	4,900	98,000			
3	Погрузка мин. удобрений, погрузка	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПКУ-0,8-3 + МТЗ-80.1	1	1	1		50,000	4,900	1,960	1,400	л/т	28,000
4	Трансп. и расбрасывание минеральных удобрений, Удобрения мин	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	Разбрасыватель мин. уд. РУМ-5 + К-701	1	1	1		40,000	18,900	47,250	6,000	л/га	600,000
5	Отвальная вспашка, глубина 20-22 см	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПЛН-8-40 + К-701	1	1	1		13,500	18,900	140,000	19,800	л/га	1 980,000
6	Боронование зяби, боронование	га	1,00	100,000	25.04.2017	30.04.2017	6	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000
7	Культивация с боронованием на гл. 10-12 см, 10-14 см	га	1,00	100,000	01.05.2017	15.05.2017	15	КШУ-12 + К-700 (А.Т.02. МОАЗ-49011)	1	1	1		55,000	14,700	26,727	3,700	л/га	370,000
8	Протравливание семян, Производительность	т	1,00	21,000	15.05.2017	19.05.2017	5	Протравливатель ПС-10А	1				116,200			0,400	кВт*ч	0,506
9	Предпосевная культивация с боронованием, глубина 6-8 с борон.	га	1,00	100,000	15.05.2017	19.05.2017	5	КПС-4Г + К-701	3	1	1		49,000	18,900	38,571	4,600	л/га	460,000
10	Погрузка семян, произв	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	Зерномет ЗЭ-100	1				210,000			0,300	кВт*ч/т	6,300
11	Транспортировка семян, Кл.гр1, кл.д1, рас.до15км	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	5,145	2,500	л/т	52,500
12	Посев, Норма высева 210 кг/га	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	СН-16 + МТЗ-82.1	1	1	1		19,500	5,110	26,205	2,900	л/га	290,000
13	Прикатывание посевов,		1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	ЗККШ-6 + Т-150-05	5	1	1			12,950				
14	Боронование до всходов, боронование	га	1,00	100,000	23.05.2017	26.05.2017	4	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000
15	Прямое комбайнирование, 30-50 ц/га	га	1,00	100,000	23.08.2017	25.08.2017	3	Sampo SR2010	1	1	1		25,000	25,000	100,000	9,000	л/га	900,000
16	Очистка зерна, вторич. очистка и сортировка	т	1,00	450,000	23.08.2017	25.08.2017	3	МС-4,5	1				33,500			1,400	кВт*ч/т	630,000
17	Перевозка основной продукции, Кл.гр1, кл.д1, рас.до15км	т	1,00	450,000	23.08.2017	26.08.2017	4	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	110,250	2,500	л/т	1 125,000

Технологическая карта по производству продукции растениеводства, урожай 2017 года

Вариант учета: Основной план

Хозяйство: Опытное поле КазГАУ, технология: За 2017 г. Яровая пшеница: Мелафен + 0,5% (NH₄)₂V₄O₇, год урожая: 2017

Культура: Яровая пшеница, площадь посева: 100

Процент прочих прямых затрат: 5%, нормативная прибыль: 10%, доля затрат на побочную продукцию: 5%

Таблица 2.5

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кратность выполнения	Объем работ	Сроки выполнения работ		Кол-во рабочих дней	Исполнитель работы				Обслуживающий персонал		Сменная норма выработки	Сменная эталонная выработка	Всего условных эталонных га	ГСМ, электроэнергия		
					дата начала	дата окончания		состав	кол-во машин	кол-во тракторов	трактористы-машинисты, водители	другие работники	норма расхода на единицу работы				единица измерения	на весь объем работ	
																			шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
			раз				дней		шт	шт	чел	чел		эт. га	эт. га				
1	Лушение, глубина 8-10	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ЛДГ-15А + К-701	1	1	1		49,000	18,900	38,571	4,500	л/га	450,000	
2	Измельчение. Растиривание. Удобрений	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	АИР-20 + МТЗ-80.1	1	1	1		1,000	4,900	98,000				
3	Погрузка мин. удобрений, погрузка	т	1,00	20,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПКУ-0,8-3 + МТЗ-80.1	1	1	1		50,000	4,900	1,960	1,400	л/т	28,000	
4	Трансп. и расбрасывание минеральных удобрений, Удобрения мин	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	Разбрасыватель мин. уд. РУМ-5 + К-701	1	1	1		40,000	18,900	47,250	6,000	л/га	600,000	
5	Отвальная вспашка, глубина 20-22 см	га	1,00	100,000	10.09.2016	20.09.2016	11	ПЛН-8-40 + К-701	1	1	1		13,500	18,900	140,000	19,800	л/га	1 980,000	
6	Боронование зяби, боронование	га	1,00	100,000	25.04.2017	30.04.2017	6	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000	
7	Культивация с боронованием на гл. 10-12 см, 10-14 см	га	1,00	100,000	01.05.2017	15.05.2017	15	КШУ-12 + К-700 (А,Т,02, МОА3-49011)	1	1	1		55,000	14,700	26,727	3,700	л/га	370,000	
8	Протравливание семян, Производительность	т	1,00	21,000	15.05.2017	19.05.2017	5	Протравливатель ПС-10А	1				116,200			0,400	кВт*ч	0,506	
9	Предпосевная культивация с боронованием, глубина 6-8 с борон.	га	1,00	100,000	15.05.2017	19.05.2017	5	КПС-4Г + К-701	3	1	1		49,000	18,900	38,571	4,600	л/га	460,000	
10	Погрузка семян, произв	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	Зерномет ЗЗ-100	1				210,000			0,300	кВт*ч/т	6,300	
11	Транспортировка семян, Кл.гр1, кл.д1, рас.до15км	т	1,00	21,000	19.05.2017	19.05.2017	1	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	5,145	2,500	л/т	52,500	
12	Посев, Норма высева 210 кг/га	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	СН-16 + МТЗ-82.1	1	1	1		19,500	5,110	26,205	2,900	л/га	290,000	
13	Прикатывание посевов, прикатывание почвы	га	1,00	100,000	19.05.2017	19.05.2017	1	ЗККШ-6 + Т-150-05	5	1	1		87,000	12,950	14,885	1,400	л/га	140,000	
14	Боронование до всходов, боронование	га	1,00	100,000	23.05.2017	26.05.2017	4	БЗСС-1,0 + МТЗ-82.1	1	1	1		54,000	5,110	9,463	2,000	л/га	200,000	
15	Прямое комбайнирование, 30-50 ц/га	га	1,00	100,000	23.08.2017	25.08.2017	3	Sampo SR2010	1	1	1		25,000	25,000	100,000	9,000	л/га	900,000	
16	Очистка зерна, вторич. очистка и сортировка	т	1,00	400,000	23.08.2017	25.08.2017	3	МС-4,5	1				33,500			1,400	кВт*ч/т	560,000	
17	Перевозка основной продукции, Кл.гр1, кл.д1, рас.до15км	т	1,00	400,000	23.08.2017	26.08.2017	4	2-ПТС-4 + МТЗ-80.1	1	1	1		20,000	4,900	98,000	2,500	л/т	1 000,000	

