

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

Направление подготовки 35.04.04-агрономия

Направленность (профиль) «Ресурсосберегающие технологии возделывания
полевых культур»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: **«Отзывчивость яровой пшеницы на предпосевную обработку
семян микроэлементами»**

Выполнил студент: **Толокнов Дмитрий Игоревич**

Руководитель, д.с.-х.н, профессор _____ **Амиров М.Ф.**

Допущена к защите – зав.выпускающей
кафедры, д.с.-х.н., профессор _____ **Амиров М.Ф.**

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Обзор литературы.....	5
2. Задачи, методика и условия проведения исследований.....	19
3. Результаты исследований изучаемых приемов.....	29
3.1. Лабораторная всхожесть семян яровой мягкой пшеницы. сорта «Йолдыз» в зависимости от обработки препаратами.....	32
3.2. Динамика влажности почвы.....	34
3.3. Динамика элементов питания в почве.....	36
3.4. Сроки наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов.....	38
3.5. Фенологические и фитопатологические наблюдения.....	40
3.6. Урожайность, структура урожая и качество продукции.....	44
4. Охрана окружающей среды.....	52
5. Экономическая эффективность.....	59
Выводы и рекомендации производству.....	62
Использованная литература.....	64
Приложения.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Производство продовольственного зерна – одна из важнейших задач в развитии сельскохозяйственной деятельности нашей страны. Формирование урожая яровой мягкой пшеницы происходит под воздействием сложных взаимосвязанных условий, которые напрямую определяют его количество и качество.

Урожайность зерна яровой мягкой пшеницы на предприятиях Республики Татарстан является нестабильной. Малая урожайность реализации современных сортов связана с отсутствием регионально адаптированных технологий возделывания, разработанных с учетом биологических особенностей возделываемых сортов. Именно поэтому, большую актуальность приобретает необходимость тщательного детального изучения биологии изучаемого сорта культуры, адаптированных технологии возделывания с целью создания режима вегетации, нормализующего рост и развитие растений в Предкамской зоне РТ.

Планируя качественные урожаи, предприниматели все чаще стали сталкиваться с явлением, когда главным фактором являются микроэлементы: медь, бор, цинк, железо и другие. Именно поэтому многие научные деятели считают, основная роль микроэлементов — это повышение активности ферментов, ускоряющих биологические процессы, что способствует синтезу белков, крахмала, нуклеиновых кислот, витаминов, ферментов и, в конечном итоге, повышая урожайность зерна и улучшая его качества. Но стоит отметить что, данные об обеспеченности почв Российской Федерации микроэлементами являются не точными. Детального мониторинга почв в большинство регионов не проводится.

Имеющиеся данные по обеспеченности почв микроэлементами говорят нам о сильной изменчивости показателей – от приемлемой и даже повышенной обеспеченности отдельными микроэлементами до практически исчезновения многих других. Именно по этой причине мы посчитали целесообраз-

ным изучение и определение комплексного воздействия набора микроэлементов и минеральных удобрений на формирование урожая яровой мягкой пшеницы сорта Йолдыз.

Целью магистерской диссертации являлось: изучение влияния отзывчивости яровой пшеницы на предпосевную обработку семян микроэлементами.

Для реализации этой цели были поставлены задачи:

- изучить особенности роста, развития и фотосинтетической деятельности растений при использовании во время предпосевной обработки семян различных микроудобрений в зависимости от уровня минерального питания и использования гербицида;
- определить степень влияния препаратов на фитосанитарное состояние посевов;
- установить оптимальные виды микроудобрений, фон минерального питания и использование гербицида, обеспечивающих формирование стабильных урожаев зерна яровой пшеницы с качественными характеристиками зерна;
- дать экономическую оценку изучаемым приемам.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Из многочисленного разнообразия полевых культур наиболее важное значение предают зерновым культурам, дающие главный продукт питания человека - зерно. В мировом земледелии зерновые культуры занимают лидирующее место, они возделываются практически постоянно и имеют приоритетное значение для населения всего мира, связано это непосредственно с их большой питательной ценностью и разнообразным использованием. Зерно содержит в себе большую часть необходимых питательных веществ – белки углеводы жиры. Зерновые культуры получили большое применение в животноводстве в качестве концентрированных кормов. Солому и мякину тоже повсеместно используют для кормления животных. Зерно является сырьем для разных отраслей промышленности (крахмала-паточной, декстриновой, пивоваренной, спиртовой) и для производства экологически чистого топлива.

В данное время повышению производства зерна уделяется огромное внимание идет внедрение высокопроизводительной техники, новых высокопродуктивных сортов растений, средств защиты посевов от вредителей и болезней, ведутся регулярные разработки в создании высокоэффективных минеральных и органических удобрений, что в благоприятной степени влияет на увеличение урожайности и валовые сборы зерна пшеницы.

Наивысший уровень производства зерна дает возможность успешно решать зерновую проблему, обеспечивать население разнообразными продуктами питания, стимулировать развитие животноводства и повышать его продуктивность, создавать государственные резервы зерна и обеспечивать продовольственную безопасность страны.

Производство продовольственного зерна – безусловно одна из важнейших задач в развитии сельского хозяйства нашей страны. Формирование урожая яровой пшеницы происходит под воздействием сложных взаимовлияющих условий, которые в свою очередь определяют его количество и качество. (Амиров, М.Ф., Шайхутдинов, Ф.Ш.).

Яровая пшеница – одна из числа древнейших и наиболее распространённых культур на планете. Выращивают ее на всех материках нашей планеты – от окраин юга Америки и Африки до Полярного круга. Наивысшие площади ее посева находятся не сменно в России. Яровой сев в 2017 году в Минсельхозе по прогнозам был на площади 52,7 млн га. Из них на яровые зерновые и зернобобовые культуры, придется 31 млн га, в том числе 13,6 млн га составят исключительно посевы яровой пшеницы, что примерно соответствует уровню 2016 года.

Большая часть продовольственного зерна в России поступает с посевов 2 видов пшеницы рода тритикум – мягкой и твердой. При большом сходстве по многим морфологическим и физическим признакам зерно этих двух видов имеет различия по технологическим свойствам и признакам наследственности мягкая пшеница обладает (42 хромосомами, а твердая 28) (Амиров М.Ф., 2018).

Яровая пшеница – из числа наиболее значимых продовольственных культур. Химический состав данной культуры включает в себя все необходимые элементы питания: белки, углеводы, жиры, витамины, ферменты и минеральные вещества. Зерно данной культуры характеризуется высоким (18-24%) содержанием белка и превосходными хлебопекарными свойствами. Его не трудно хранить, транспортировать, перерабатывать в муку, крупу и другие сырьевые продукты. Жизненные процессы в каждом организме особенно в нашем связанные напрямую с белками, найти замену которым в питании другими веществами не представляется возможным, и по сей день. Особенно в зерне пшеницы значимая роль отходит клейковинным белкам. Клейковина представляет из себя водоустойчивую, эластичную субстанцию, получаемую в лабораторных условиях. Она состоит из спирта и сложно растворимых белков - глиадин и глютеин. Обильно применяемых в медицинских препаратах и производстве.

Помимо применения продуктов помола зерна в продовольствии, отруби и другие остатки регулярно применяются в производстве животноводческих

кормов. Итоговая продукция помола заметно отличаются по химическому составу, из-за многообразного состава конкретно взятых тканей зерна пшеницы. Отруби представляют из себя верхние ткани зерна, семенные оболочки и алейроновую ткань. Проводимые химические анализы отрубей разных видов пшениц не дали однозначного результата. Рост крахмального эквивалента отрубей у муки при использовании пшеницы обуславливается тем, что сорта твердой пшеницы при помоле производят чистые отруби, т.е. с меньшим содержанием в них белка и крахмала, чем мягкие стекловидные и особенно мучнистые, мучнистые в частности позволяют получать отруби с высоким содержанием крахмала и белка. Особенно в химизме пшениц ярко выявлена изменчивость в области сорта, но и особенно одного растения, одного колоса и даже одного колоска. Данная фенотипическая непостоянность является такой большой, что искажает данные химического изменения генотипа. Да бы понять данное явление, нужно воспользоваться дифференцированным исследованием различных зерен, а также разных элементов зерна. Совершенно очевидно, что, зерно представляет из себя сложное образование: органические вещества в тканях зерна располагаться не упорядочено.

Так же зерно мягкой яровой пшеницы содержит много углеводов, а те имеют не мало важную роль в питание всех живых существ. Клетчатка служит отличным регулятором кишечника, а также способствует понижению заболеваний сердца и сосудов.

Средняя урожайность яровой мягкой пшеницы сравнительно малая и является в пределах 2.5т/га, но несмотря на это передовые хозяйства используя интенсивную технологию возделывания, имеют возможность получать до 4,5 т/га и более. Литературные материалы свидетельствуют об экономической и экологической целесообразности территориальной дифференциации уровней техногенной интенсификации сельскохозяйственного производства. Именно эта задача особенно остро стоит в России, имеющей отличие от стран западной Европы и США большим разнообразием почвенно-климатических и погодных условий. Именно поэтому, согласно оценкам

(Струмилина С.Г., 1947), отношение минимального и максимального «естественного» плодородия в разных регионах нашей державы колеблется в диапазоне от 1 до 3,7. При неадаптированным подходе к формированию и развитию зон товарного производства сельскохозяйственной продукции были полностью проигнорирован не только исторический опыт России в зонально дифференцированном использовании сельскохозяйственных угодий, но и предложения выдающихся учёных таких как Вавилова Н. И., Прянишникова Д. Н и др. о целесообразности «осеверения» отечественного земледелия. Так же известно, что Н. И. Вавилов (1931) неоднократно поддерживал исключительную важность для нашей континентальной державы коренного изменения географии земледелия, продвижения его в более северные, достаточно увлажнённые зоны с целью создания устойчивого и надежного сельского хозяйства. (Струмилин С. Г., Лупинович Н. С., 1947).

Агрономической научной деятельностью выявлено, что в интенсивном и устойчивом земледелии увеличение урожайности и доведения ее до максимально значения возможно только при тщательным комплексным воздействием на факторы роста и развития культур. Необходимо верно осознавать агроклиматические ресурсы местности для наивысшей эффективности удобрений. (Амиров А.М., 2018)

Одно из главных критериев постоянного роста плодородия почвы – внесение удобрений и увеличение эффективности его применения. Эффективность удобрений во многом все целостно зависит от ряда факторов, таких как концентрация питательных веществ в почве, ее кислотности, влажности и температуры, биологических свойств растений, агротехники и др. Главным критерием продуктивного применения удобрения — это точность определения необходимости растений в элементах минерального питания, обуславливается это тем, что при нехватке даже одного из них запланированная урожайность, не будет достигнута. Кроме этого, возникает риск понижения качественного показателя продукции, засорение грунтовых и поверхностных вод. В обоих случаях эффективность удобрений будет на порядок ниже по-

тенциально возможной. Минеральные удобрения относятся к оборотным средствам, и данная стоимость полностью переходит на стоимость урожая. Именно поэтому, для повышения эффективности производства важно добиваться наивысшей отдачи от удобрений в год их непосредственного внесения. При недостаточном и не точном расчете норм питательных веществ удобрений будучи внесены на поля, где урожай уже лимитируется иными элементами минерального питания. Именно поэтому одно или пару видов удобрений, вносимых на протяжении долго времени не дадут заметного эффекта. В данное время в научных трудах выявлено свыше 40 способов определения доз. (В.В Агеев. А.Н. Есаулко, Ю. И. Гречишкина и др. Стр. 138).

Проанализировав общесоюзный материал В. Д. Панников и В. Г. Минеев (1987) исключительно ярко отмечают, что действие удобрений на урожайность яровой пшеницы категорически изменяются в зависимости от климатических условий, типа почвы, гранулометрического состава, доз и способов внесения удобрений и предшествующих им культур. По продвижению с запада на восток эффективность удобрений в нечерноземной зоне и лесостепи европейской части снижаются. Именно по этой причине, в массовых опытах ВИУА прибавками урожая зерна от полного минерального удобрения при умеренных дозах среднем составляли в западной части зоны 520 кг/га, а в восточной – 330 кг/га.

Так значимое влияние удобрений наблюдалось на легких почвах по сравнению с тяжелыми. В географических опытах ВИУА прибавки от NPK в нечерноземной зоне на тяжелых суглинистых дерново-подзолистых почвах составляли 46%, на среднесуглинистых – 53 % и на супесчаных – 68% урожая на контроле. (Паников В.Д., Минеев В.Г., 1987).

Прогнозируя высокие урожаи, научные деятели постоянно сталкиваются с явлением, когда лимитирующим фактором становятся микроэлементы: Cu, B, Fe, Mo и другие. Как отмечают многие отечественные научные деятели, основная роль микроэлементов — это увеличение активности ферментов,

ускоряющих биологические процессы, что способствует синтезу белков, крахмала, нуклеиновых кислот, витаминов, ферментов и, в конечном счете, улучшающих урожайность зерна и увеличивая его качество. Но несмотря на это, материалы об обеспеченности почв Российской Федерации микроэлементами являются не достоверными. Детального мониторинга почв во многих регионах уже давно не проводится. Имеющиеся данные по обеспеченности почв микроэлементами дают знать о сильной изменчивости показателей — от рекордных значений отдельными микроэлементами до практически отсутствия других. (Лукин С. В.).

Нельзя не отметить, что за последние годы заметно повышается необходимость применения в земледелии микроудобрений, что явно связано с их изъятием из почвы с урожаем. Вернуть микроэлементы растениям в почву возможно только благодаря внесению минеральных микроудобрений или органических удобрений. Но к сожалению, в данное время в почву с минеральными и органическими удобрениями вносится очень малая часть микроэлементов. Важно знать и понимать, что доступность растениям микроэлементов почвы зависит от многих факторов и вида растений. В данное время науке известно свыше 250 ферментов, в состав которых входят металлы — Cu, B, Fe, Mo и др. Бор непосредственно не входит в состав ферментов, но он способствует ферментативным процессам. При его дефиците у растений отпадают точки роста побегов и корней, не прорастает пыльца, отсюда можно сделать вывод, что он является незаменимым для жизнедеятельности растений.

Следовательно, микроэлементы входят в состав отдельных ферментов или активизируют их работу. Микроэлементы, входящие в состав ферментов, иницируют их работу. При отсутствии микроэлемента фермент пассивен. Растениям микроэлементы необходимы в очень малых количествах, однако отклонение от их оптимального содержания приводит к необратимым последствиям таким как нарушения обмена веществ в растениях.

Необходимо знать и понимать, что содержание доступных растениям микроэлементов в почве зависит от метода определения их содержания. На известкованных почвах с нейтральной реакцией необходимо вносить больше микроудобрений, это связано с тем, что известкование уменьшает доступность растениям бора, марганца, меди, цинка и железа. Важно знать, что фосфорные удобрения оказывают влияние на подвижность меди и цинка, а калийные — на доступность бора. Одним из главных источников восполнения почвы микроэлементами являются органические и минеральные удобрения. Способы применения микроудобрений на прямую завязано на зону, культуры и уровня обеспеченности почв микроэлементами. На практике применяют в основном три метода использования микроудобрений: обработку микроудобрениями (опрыскивание или опыливание) семян растений, подкормку вегетирующих растений раствором микроудобрений и основное внесение в почву. При высокой нехватке микроэлементов микроудобрения вносят в качестве основного удобрения.

Борные удобрения. Бор входит в состав множества ферментов и играет важную роль в росте и развитие растений. Он стимулирует синтез углеводов (сахаров, крахмала, клетчатки), ускоряет процессы оплодотворения и образования семян. Множество растений испытывают необходимость в боре на период всего вегетационного времени, он нужен для развития меристемы. Нехватка бора часто способствует разрушению новых растущих тканей. В данное время четко установлена важность бора как элемента для растений. Его не удается заменить иными элементами питания. Нехватка бора свидетельствует не только о снижении урожая полевых культур, но также о ухудшение его качества. Доказанным фактом является то, что многие функциональные заболевания культурных растений связаны недостаточным количеством бора. При нехватке бора видно слабое развитие корневой системы, наблюдается отмирание точек роста. При нехватке бора у всех полевых растений заметно снижается образование семян. Состав бора в семенах злаковых культур составляет около 6 мг/кг. Наивысшее концентрация бора у каждого растения —

в рыльцах пестиков цветка около 50 мг/кг. Вынос бора сельскохозяйственными культурами находится на уровне 50–260 г/га.

Общая концентрация бора в 1 кг дерново-подзолистых почв разниться в пределах 4 мг, в серых лесных — около 10 и в черноземах от 9 до 14 мг. Но для культур, бора как правило не хватает, так как доступные формы бора являются в районе 9% от общего его содержания. Доза бора при основном его внесении составляет около 1 кг, при опрыскивании до 100 г и при опыливания семян до 30 г на гектарную норму.

При высоком избытке концентрации бора в почве может происходить отравление растений, в частности у зерновых культур. Особо это опасно в случае использования растений в кормах животным.

Практика показывает, что растения заболевают уже при концентрации подвижного бора 2 мг на 1 кг почвы, а при содержании бора в почве более 25 мг/кг болеют не только растения, но и животные.

Медные удобрения. Медь является важным элементом питания растений и животных. Непосредственно входит в состав ферментов оксидоредуктаз, активизирует восстановление нитратов, входя в состав нитритредуктазы и других редуктаз окисленных форм азота.

Огромная роль принадлежит содержанию меди в составе ряда окислительных ферментов, особенно полифенолоксидазы. Концентрация меди в культурных растениях составляет до 10 мг/кг сухой массы, а вынос ее с урожаями до 150 г/га. Наибольший недостаток в почве меди чувствуют злаковые зерновые сельскохозяйственные культуры. Нехватка меди у данных растений вызывает «болезнь обработки», которая в частности проявляется у ячменя, яровой и озимой пшеницы на торфяных почвах. Валовое содержание меди в землях России колеблется 5–50 мг/кг. Для удобрения применяют чаще всего сульфат меди (медный купорос, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), содержащий около 23% Cu. Но так же есть возможность применять нитрат и хлорид меди ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{CuCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), имеющий около 25% Cu, и другие иные соли, содер-

жащие медь. По данным ВИУА, использование медьсодержащих удобрений увеличивает урожайность зерновых культур примерно на 0.6 т/га.

В 50 минувшего века было доказано, что медный купорос предотвращает гибель семян от патогенных микроорганизмов, были выявлены критерии его качественного применения для данных целей. В дальнейшем было выявлено его стимулирующее воздействие на прорастание семян (Церлинг, 1941). Медь занимает особую роль в азотном обмене, и влияет на процесс фотосинтеза. Нехватка способствует ускоренному разрушению хлорофилла, нежели при оптимальном уровне питания культур медью. Медь увеличивает устойчивость растений к грибным и бактериальным болезням. Благодаря меди получены точные прибавки урожая яровой пшеницы – в области 5 ц/га (Анспек, 1978).

Цинковые удобрения. Цинк занимает важную роль в жизни культурных растений. Он входит в состав 35 ферментов и, помимо этого, активизирует работу свыше 40 ферментов. Цинк является важным элементом питания растений и животных, способствует в белковом, углеводном, липидном, азотном и фосфорном обмене, в синтезе ауксинов и иных ростовых веществ.

Нехватка цинка понижает образование сахарозы, синтез белков, образование фосфорорганических соединений, приток элементов питания через корни. Довольно часто используют сернокислый цинк (цинковый купорос, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) — порошок белого цвета, содержащий 23% Zn, хорошо растворимый в воде. Дозы цинка для основного внесения составляют около 4 кг/га, опудривания или опрыскивания семян в области 20 г/га. Важно отметить, что промышленность нашей страны даже в свои лучшие годы выпускала очень незначительно количество минеральных удобрений с цинком 1,3 тыс. т, в том числе около 450 т сульфата цинка, 150 т цинка в двойном суперфосфате и 500 т цинка в цинкосо-держателе аммофосе (Федюшкин, 1998).

Молибденовые удобрения. Молибден относится к «азотным» микроэлементам, он непосредственно участвует в восстановлении нитратов в нитриты. Он входит в состав нитратредуктазы, стимулирующих восстановление

в растениях нитратного азота в аммонийный, и нитрогеназы (фермента, участвующего в фиксации азота бобовыми культурами и свободноживущими микроорганизмами). При нехватке молибденовой в растениях концентрируются нитраты. Данный элемент участвует в синтезе нуклеиновых кислот, фотосинтезе, дыхании, образовании витаминов и пигментов.

Одно из первых указаний о вероятности влияния молибдена на рост растений было дано еще в 1913г. В опытах (Чирикова В. Ф., 1956). В данное время молибден выдвинут на первые места среди других микроэлементов. При нехватке молибдена в тканях растений концентрируется большое количество нитратов и происходит сбой в азотном обмене. Выявлено, что молибден, выполняет роль восстановления нитратов в растениях. Активность данного фермента во многом обуславливается уровнем обеспеченности растений данным элементом, а также от форм азота, используемых для их питания. Под воздействием молибдена в растениях повышается содержание углеводов, каротина и аскорбиновой кислоты (Авдонин, 1979). Молибден в кооперации с медью, увеличивает её влияние на усвоение азота почвы и удобрений, поскольку сам является участником в азотного благодаря вхождения в нитратредуктазу и нитрогеназу.

Сухая масса злаковых растений содержит не значительное количество молибдена около 0,3мг/кг. В семенах злаковых культур концентрация молибдена варьируется от 0,4 до 0,9 мг/кг сухой массы. Концентрация общего молибдена в разнообразных почвах варьируется от 0,5 до 2 мг/кг, а содержание данного элемента в подвижной форме пределах 0,25 мг на 1 кг почвы.

Необходимо выделить, фак содержания молибдена более 3 мг на 1 кг сухой массы растений приведет к ухудшению состояния животного и человека.

Количество удобрений для предпосевной обработки семян до 30 г/га. Почвах где имеется низкое содержание молибдена прибавка урожая сельскохозяйственных культур может составлять до 30%.

Кобальтовые удобрения. Кобальт — необходимый растениям и животным элемент. Он является частью нитрогеназы, витамина B12, составной частью множества ферментов, улучшает активность клубеньковых бактерий. При нехватке кобальта и витамина B12 у всех живых форм жизни существенно нарушается обмен веществ, уменьшается синтез белков, нуклеиновых кислот, образование гемоглобина. Необходимо отметить, что при содержании кобальта в сухом веществе кормов более 0,06 мг/кг животные могут быть подвержены заболеванию акогоальтозом.

Кобальт хорошо влияет на синтез хлорофилла в листьях, понижает его распад в темноте, усиливает интенсивность дыхания, концентрацию аскорбиновой кислоты в растениях. Благоприятное действие кобальтосодержащих удобрений на урожай зерновых обусловлено повышением полевой всхожести семян, продуктивной кустистости, количества колосков, озерненности колоса и массы 100 зерен. Кобальт более эффективен при использовании высоких доз азота, фосфора, калия и известковых удобрений (Каталымов, 1957).

Кобальт, как медь и молибден, способствует усвоению азота за счет биосинтеза леггемоглобина, увеличения активности нитратредуктазы, повышая содержания хлорофилла и генетически связанного с хлорофиллом витамина E (Куперман, 1953).

Наименьшее содержание кобальта — в дерново-подзолистых легких почвах. Концентрация его в растениях составляет около 0,4мг/кг сухой массы. Необходимость культурных растений в кобальте значительно меньше, чем в иных микроэлементах, но дефицит его наблюдается практически постоянно. Нормальное содержание кобальта в растениях около 0,6 мг/кг сухой массы. Следовательно, учитывая высокую стоимость кобальтовых удобрений, обычно применяют раствор (0,05% Со) для предпосевной обработки семян. Количество внесения кобальтосодержащих удобрений составляют: для предпосевной обработки семян около 50г/ц.

Марганцевые удобрения. Марганец является необходимым элементом питания для растений и животных. По содержанию в почве ему присуждают

ся третье место после алюминия и железа. Марганец входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, редуктаз, стимулирующих восстановление в растениях нитратов, нитритов и гидроксилamina до аммиака, и оказывает влияние на синтез аминокислот, полипептидов и белков клетки. Вынос данного элемента урожаем растений является в пределах 0,5 кг/га и выше. Нехватка марганца в кормах влечет существенное воздействие на животных. Для предпосевной обработки семян или некорневых подкормок применяют растворимые технические соли: MnSO_4 , MnCl_2 , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ и комплексонаты марганца.

Марганцевые удобрения, как и иные микроудобрения, используют для внесения в почву, предпосевной обработки опудривания, опрыскивания семян и для некорневых подкормок.

Железо. Отсутствие железа влияет на образование хлорофилла, и вызывает хлороз. При нехватке железа понижается образование этого пигмента и уменьшается интенсивность зеленой окраски. Железо не является частью хлорофилла, но ферменты, способствующие его образованию, содержат железо. Известно цитохромная система ферментов, увеличивающая реакции окислительного фосфорилирования. При нехватке железа задерживается синтез ауксинов в растениях. Железом наиболее насыщена не используемая часть урожая. Практически половина его, в кукурузе приходится на ее корневую систему (около 40% от общего содержания в растении), в зерне железа только 15,0%, оставшееся количество накапливается в листьях, стеблях и обертках початков. Вследствие чего, за рамки хозяйства железа выносятся в малых количествах. Общая его концентрация в массе урожая составляет: у злаковых — около 1,4; у зерновых, бобовых — до 2. Для удобрений применяют сульфат железа — $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, нитрат железа — $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и хлорид железа — $\text{FeCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. (Кидин В.В. 259-303).

Применение микроудобрений в качестве комплексных соединений способно повышать качество урожая сельскохозяйственных культур и улучшить

их качественные показатели более интенсивно, чем традиционные формы микроудобрений. (Крылов Е.А.)

Комплексонаты микроэлементов хорошо влияют на прорастание семян, рост растений, количество листьев и завязей, при этом повышается качество продукции: в зерне злаковых содержание белка возрастает примерно на 1%. (Кореньков Д. А. 1990 г. 192)

Несмотря на это, одновременное использование разных микроэлементов в составе комплексных удобрений требует основательного изучения дабы не допустить такого явления как антагонизма, поэтому перспективно применение комплексных удобрений, содержащих небольшое количество микроэлементов. Это способствовало разработке новых высокоэффективных микроудобрений нового поколения – в основе которых заложены комплексные соединения микроэлементов хелатного типа вида в роле лигандов выступают аминоспирты – моно-, ди- и триэтаноламины. Удобрительное жидкие - защитное соединение, содержащие разнообразные микроэлементы, предназначены не посредственно для ввода в почву, предпосевной обработки семян, некорневого применения, и их применение дает значительно увеличить или полностью восстановить круговорот элементов в земледелии. (Гайсин. И. А. 2001 г.)

Исмагилов Р.Р. (1998), считал, что качество сельскохозяйственной продукции возможно увеличить на 20-35% путем применения технологических приемов. Данная реализация данной задачи допустима несколькими способами. Одним из них является зависимость предпосевной обработки микропрепаратов на урожайность яровой мягкой пшеницы, которая соответствует данной работе. И общая зависимость удобрений и микроудобрений на яровую пшеницу один из главных критериев, так как порой влияние удобрений связано правильным временем и дозой их внесения, поэтому вегетационный период яровой пшеницы короче озимой. (Исмагилов Р.Р., 1998).

Для увеличения посевных свойств семян применяют предпосевную их обработку. Предпосевная обработка семян - это использование биологиче-

ских, физических и химических средств. У семян полевых культур она включает такие мероприятия, как протравливание, инкрустирование, дражжирование, инокуляцию посевного материала бобовых культур и скарификацию. В нашей научной деятельности мы применяли протравливание именно на это обратим больше внимание.

Протравливание - химическая, биологическая и физическая обработка посевного материала для уничтожения поражающих и обитающих на его проростах возбудителей грибных и бактериальных болезней, а также переносчиков вирусных болезней. Тщательное протравливание посевного материала сохраняет проростки от передающихся с ними некоторых почвенных возбудителей грибных заболеваний. Именно это является основной для получения здоровых дружных всходов, равномерного распределения растений по площади и для получения высокой урожайности. (Амиров А.М. 2018. – 290 с.)

Данные ученые (Строна И.Г., Мухин В.Д.) заметили повышенную эффективность способов предпосевной обработки семян, направленных на ускорение их прорастания и улучшение полевой всхожести. Предпосевная обработка семян является простым и доступным способом повышения качества посевного материала и увеличения урожайности зерновых культур. Затраты труда на проведение подобного рода деятельности невысокие, а прирост может быть высоким.

Проведенный анализ литературных источников выявил, что микроэлементы способствуют увеличению продуктивности посевов, улучшают иммунитет растений к биотическим и абиотическим факторам, обладают определенными фунгицидными свойствами. В результате не только наблюдается возрастание продуктивности растений, но и улучшение качества продукции, так же снижается поражаемость их болезнями, что в дальнейшем снижает петиционную нагрузку на агроценозы.

2. ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предпосевная обработка семян оказывает значимое влияние на урожай и качество зерна яровой мягкой пшеницы. Объектом данного исследования является сорт яровой пшеницы Йолдыз, рекомендованный для возделывания в Среднем Поволжье.

Одной из задач исследований являлось, оценить действие ряда микробиологических фунгицидов при предпосевной обработке семян на полевую всхожесть, сохранность растений, урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы.

Полевые опыты проводились на опытном поле Казанского ГАУ.

В наших опытах мы изучали 4 варианта предпосевной обработки семян:

1. Контроль
2. Протравитель
3. Микромак А+Б
4. Микромак+Протравитель (Доспех 3)

Исследования проводились на различных фонах питания. Первая часть опыта велась на без удобренном фоне, вторая часть рассчитанным балансовым методом на 3 тонны зерна с гектара, третья часть на 4 тоны с гектара. Удобрения вносились по делянкам. Предпосевную обработку семян проводили из расчета: Протравитель - 1,5 литров, Микромак А+Б - 2 литра на тонну семян. Препараты растворялись в 10 л. воды. Семена пшеницы были обработаны препаратами за 1 сутки до посева в помещении защищенным от попадания прямых солнечных лучей.

Опыты закладывались в двукратной повторности. Размещение делянок различных фонов питания, обработка семян на каждом фоне – последовательное. На одной половине опыты обрабатывались гербицидом (Прима 0,5

л/га + Гранд Стар 15 г/га), на другой обработки не было. Размер участков 29 м², учетная площадь 25 м².

Опыты проводились в зернопаровом севообороте. Предшественник – озимая рожь.

Основная обработка проводилась осенью: лущение стерни БДТ–3 на 6-8 см., вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 22-24см.

Микромак А+Б

Жидкий комплексный раствор высокой концентрации с содержанием 5 макро - и 12 микроэлементов ускоряет активацию ферментов зародыша зерна, повышая урожайность зерновых на 5-10 ц/га.

Для конкретных сельскохозяйственных культур разработаны 23 эксклюзивных состава, соответствующих эффективному росту растений, что в свою очередь ускоряет прорастание и кущение на 2 дня. При этом полевая всхожесть семян возрастает до 15%, а кущение растений до 60%.

Поэтому рекомендуется снизить норму высева посевного материала на 10-15% в зависимости от культуры.

Все микроэлементы в доступной для усвоения растениями хелатной форме. Это сэкономит 16% нормы высева семян и поможет противостоять воздействиям внешних факторов: перемене погодных условий, заморозков, избыточной влажности и засухи.

Препарат существенно улучшает биологическую активность почвы, активизируя все процессы. В связи с этим в 1.5-2 раза усиливается корневая система растений. Благодаря комплексу микроэлементов с ванадием, происходит фиксация азота, тем самым происходит увеличение азотфиксирующих микроорганизмов, ферментов, увеличивается азотное питание растения, при этом оптимизируется минеральное питание и формируется 3-5 дополнительных зерен в колосе. Помимо этого, микробная и биологическая активность почвы в прикорневой зоне увеличивается, благодаря длительности действия удобрения. Это позволяет сократить нормы внесения азотных удобрений на

30 - 40%, а это достаточно серьезная экономия, учитывая стоимость минеральных удобрений на сегодняшний день.

Протравитель (Доспех 3)

Доспех 3 - высокоэффективный системный фунгицид.

Предназначен для обработки семян зерновых культур против широкого спектра болезней. Производитель: АгроРус.

Действующее вещество: Тебуконазол (60 г/л) + тиабендазол (60 г/л) + имазалил (40 г/л).

Механизм действия: Нарушает структуру клеточных мембран грибов. Блокируя превращение ланостерина в эргостерин.

Период защитного действия: До трех месяцев после прорастания семян.

Спектр действия: Пшеница Ячмень

Преимущества

- высокая эффективность против широкого спектра болезней зерновых культур;

- высокая стабильность фунгицидной активности в любых условиях благодаря наличию трех взаимодополняющих действующих веществ

- Доспех 3 обладает как лечебным, так и профилактическим действием;

- длительный период защитного действия;

- отсутствие фитотоксичности;

- уникальная формула;

- препарат увеличивает всхожесть семян и ускоряет появление всходов;

- способствует развитию мощной корневой системы;

- низкая норма расхода;

- простота использования;

- оптимальное соотношение цены и качества;

Почвенный покров опытного участка

Почвенный покров опытных участков в основном представлен светло-серыми, темно-серыми и серыми лесными почвами. По показателям плодородия данные почвы занимают промежуточное положение между дерново-подзолистыми и черноземами. Опыты заложили на равном участке серой лесной среднесуглинистой почвы с содержанием гумуса 4,1%, РН солевая 5,5, щелочно-гидролизуемого азота 98 – 112; P_2O_5 – 206-232; K_2O – 89-93 мг на 1000 г почвы.

Таблица 2.1.1

Содержание подвижных форм питательных веществ
в опытном участке, мг на 1000 г. почвы

Годы	2016			2017		
Фон питания	Без удоб- рений	НРК на 3 т зер- на	НРК на 4 т зер- на	Без удоб- рений	НРК на 3 т зер- на	НРК на 4 т зер- на
Щелочногидролизуе- мый азот по Корнфиль- ду	112	110	110	105	105	105
Подвижный фосфор по Кирсанову	206	208	206	208	208	208
Подвижный калий по Кирсанову	91	93	91	88	88	88

Полное минеральное удобрение в 2016-2017 годы вносили под предпосевную культивацию.

Нормы фактически внесенных удобрений указаны в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2

Нормы фактически внесенных удобрений в 2016-2017 г.

Годы	Фоны питания	Внесено удобрений в расчете на 1 га, кг д.в.		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2016.	НПК на 3 т.	61	54	55
	НПК на 4 т.	119	126	96
2017.	НПК на 3 т.	70	54	59
	НПК на 4 т.	128	126	101

Для посева применяли сеялку СН – 16Б на глубину 5-7 см в норме 5 млн. всхожих семян на гектар. Агротехника в опыте применялась обычная, согласно зональной системе земледелия.

В план работы 2016-2017 годов были включены:

1. Определение влажности почвы термостатно–весовым методом.

Пробы отбирали в трех местах по диагонали участка со всех вариантов перед посевом, в фазу выхода растений в трубку и перед уборкой в слоях почвы 0–10, 10–20, 20–40, 40–60, 60–80, 80–100 см. Высушивали в сушильном шкафу при температуре 105⁰С в течение 6 часов до постоянного веса с последующим охлаждением в эксикаторе. Далее с учетом объемной массы почвы и недоступной влаги определяли запас продуктивной влаги в метровом слое почвы.

2. Для определения в почве щелочногидролизуемого азота применяли метод Корнфильду, фосфора – уксуснокислым Na по Чирикову, обменного калия – пламенно-фотометрическим методом.

3. Фенологические наблюдения по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).

4. Учет густоты стояния растений в период полных всходов и перед уборкой путем подсчета на постоянных площадках на каждой делянке.

5. Учет динамики нарастания сухой биомассы высушиванием растительных проб в сушильном шкафу при температуре 105⁰С до постоянного веса.

6. Учет динамики нарастания листовой поверхности методом высечек и расчет листового фотосинтетического потенциала по методике А. А. Ничипоровича и др., (1961).

7. Определение чистой продуктивности фотосинтеза по формуле 3, предложенной Киддом, Вестом и Бриггсом (Ничипорович и др., 1961).

$$\Phi_{\text{ч. пр.}} = \frac{B_2 - B_1}{\frac{L_1 + L_2}{2} \times T}; \quad (3)$$

где: $\Phi_{\text{ч. пр.}}$ – чистая продуктивность фотосинтеза, обозначающая число граммов общей сухой массы урожаев, образуемых 1 м² площади листьев в среднем в течение дня за данный промежуток времени Т дней; B_1 и B_2 – сухая масса растений с 1 м² или с 1 га посева в начале и в конце учитываемого промежутка времени в Т дней; L_1 и L_2 – площадь листьев растений в той же площади посева в начале и в конце того же промежутка времени;

$$\frac{L_1 + L_2}{2} - \text{средняя площадь листьев за данный промежуток времени.}$$

8. Расчет коэффициента использования ФАР.

9. Учет урожая по делянкам методом общего обмолота. Урожайность рассчитана на 14 %-процентную влажность и 100 процентную чистоту. Опреде-

ление влажности зерна – по ГОСТ 13586.5. Определение сорной и зерновой примеси – по ГОСТ 13586.2.

10. Определение структуры урожая по пробному снопу, взятому с постоянных площадок каждой делянки. Определение массы 1000 зерен по ГОСТ 10842–89. Определение натуры – по ГОСТ 10840. Определение стекловидности – по ГОСТ 10987.

11. Определение массовой доли и качества клейковины по ГОСТ 13588.

12. Подсчет суммарного водопотребления и коэффициента водопотребления по А. Н. Костякову (1960).

13. Статистическая обработка урожайных данных дисперсионным методом по Б. А. Доспехову (1985).

На период проведения наших опытов метеорологические условия были следующими:

В мае 2016 года среднемесячная температура воздуха была в районе $+15,3^{\circ}\text{C}$, что на 26,4 % выше значений нормы. В общем за месяц выпало 16,3мм или 41,8 % осадков к среднемноголетним значениям. Среднемесячная температура в июне была на порядок выше чем среднемноголетних значений и составила $+18,4^{\circ}\text{C}$ (норма $+16,7^{\circ}\text{C}$), выпадение осадков было на уровне 36,7мм или 65,5% к норме. Среднемесячная температура в июле находилась на отметке выше среднемноголетних значений на $+3,4^{\circ}\text{C}$, выпало в среднем 19,1мм осадков, что составило 32,4% от нормы. В августе выпало 80,9% осадков от среднемноголетних значений, и температура в течении месяца превышала норму на 41,2%. В сентябре количество выпавших осадков приобрело рекордный показатель и составило 204,4% многолетних значений, температура воздуха в течении месяца была выше нормы на $0,7^{\circ}\text{C}$. Общие показатели температуры воздуха и количества осадков с период за май-сентябрь составило; $+18,3^{\circ}\text{C}$ норма $+15,1$ и 217,2мм норма 257мм.

В 2017 г. среднемесячная температура в мае была $+11^{\circ}\text{C}$, что ниже многолетнего значения $+12,1$, отклонение составило 1,1%. За май месяц выпало приемлемое количество осадков, а именно 82,3% к норме. В июне наблюдалось небольшое понижение температуры по сравнению с среднемноголетними, а именно $+15,4^{\circ}\text{C}$ (92,2% от нормы), на против преобладало количество выпавших осадков, так осадков выпало всего 63,1 мм, что на 12,7% выше нормы. Температура июля составила $+19,6^{\circ}\text{C}$, что в пределах нормы, однако количество выпавших осадков намного превышало норму так в июле выпало 93,1 мм, что на 57,8% больше нормы. В августе наблюдалось выпадение 85,5% осадков от среднемноголетних значений нормы, и температура являлась выше нормы на $+2,5^{\circ}\text{C}$. В сентябре месяце количество выпавших осадков составило 105,6 % многолетних значений нормы, температура воздуха выше нормы на $2,4^{\circ}\text{C}$. Общие показатели температуры воздуха и количества осадков с период за май-сентябрь составило; $+15,5^{\circ}\text{C}$ норма $+15,1$ и 286,4мм норма 257мм.

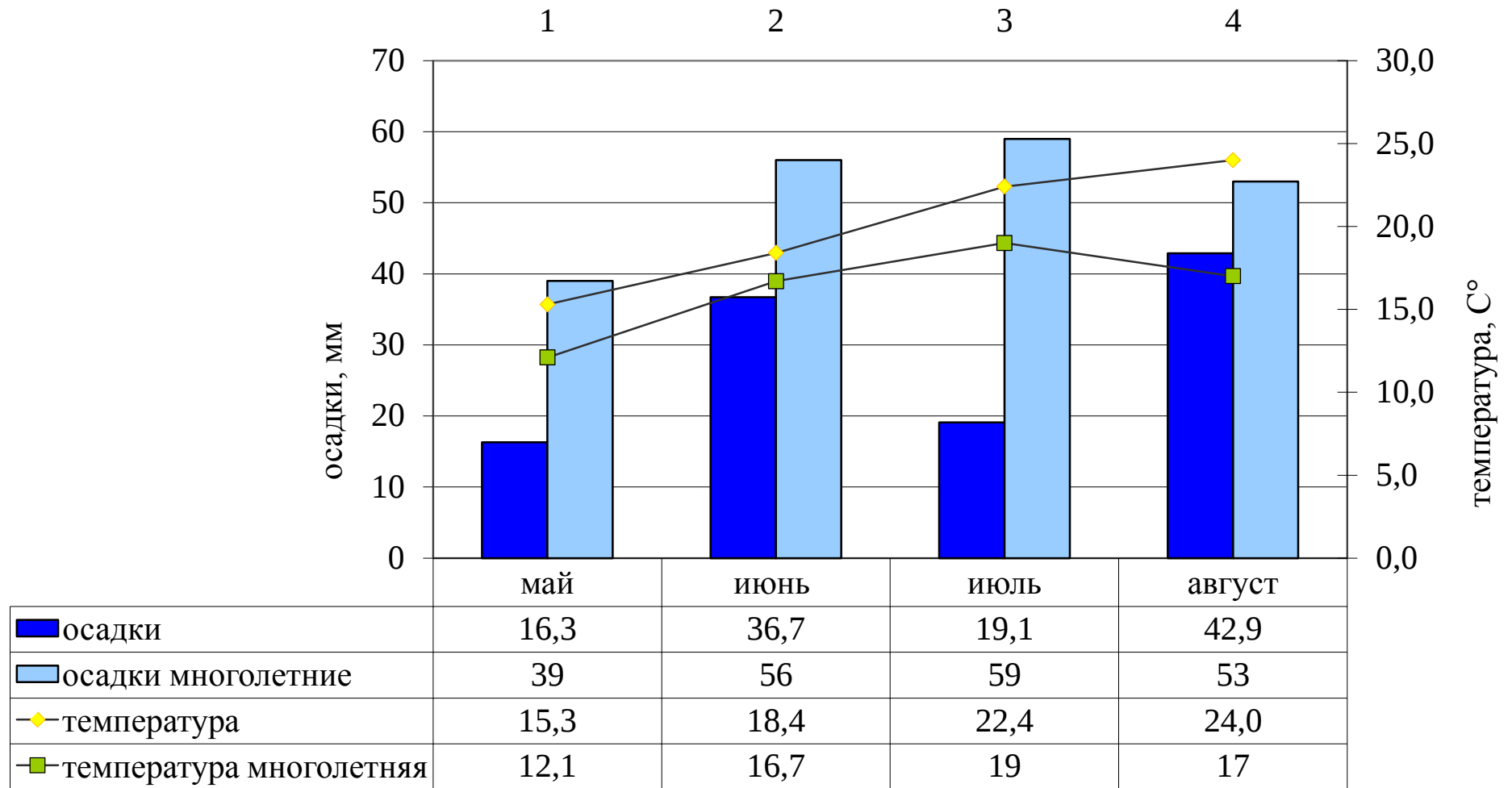


Рис. 2. Агрометеорологические условия вегетационного периода, 2016 г.

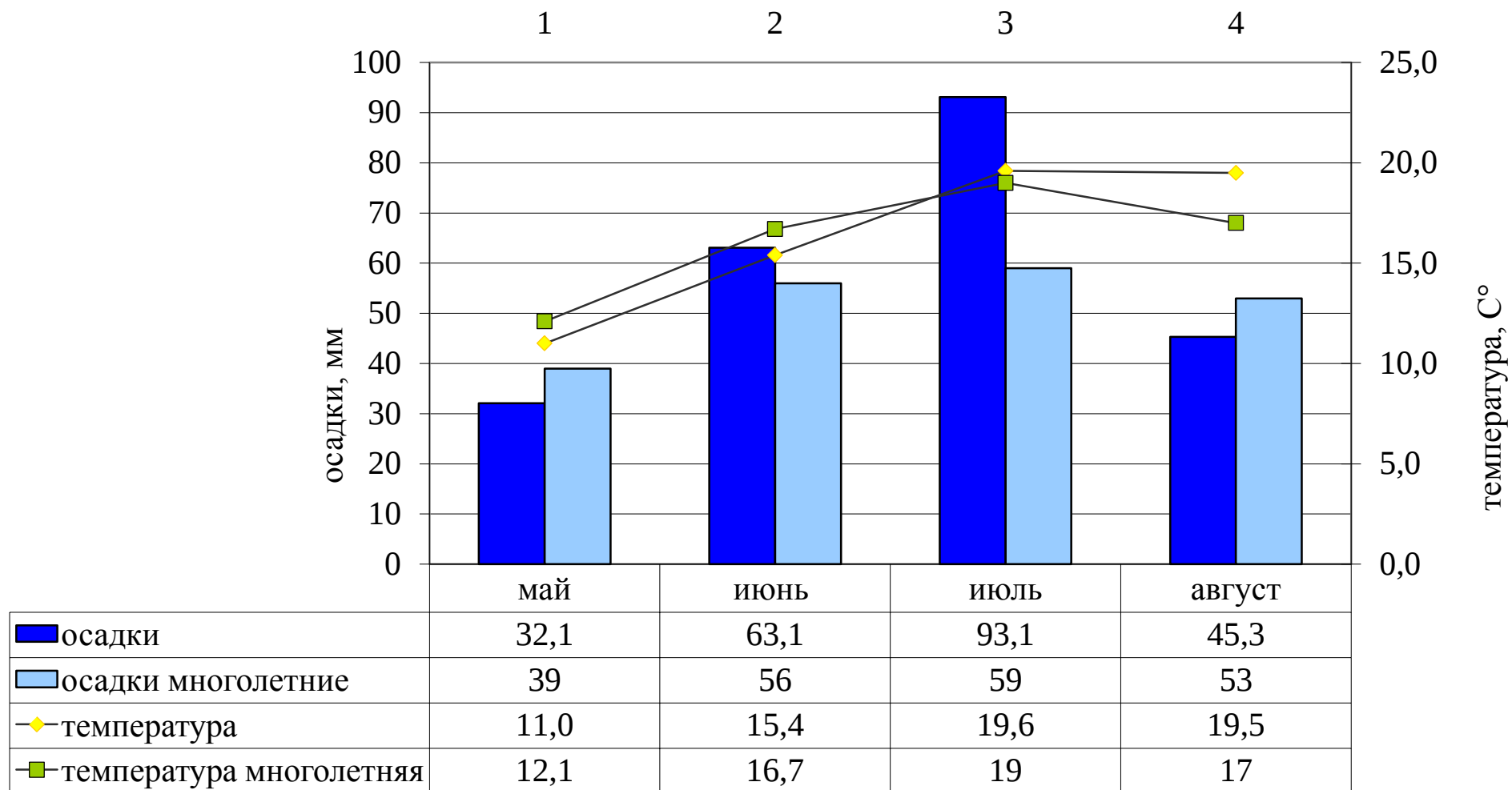


Рис. 2. Агрометеорологические условия вегетационного периода, 2017 г.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью данных исследований являлось изучения влияния предпосевной обработки семян на полевую сохранность, всхожесть растений, урожайность и качественные показатели зерна яровой пшеницы. Объектом изучения является сорт яровой мягкой пшеницы Йолдыз.

Фактор А (удобрение)

1. Без удобрений;
2. Расчет NPK на 3 т зерна;
3. Расчет NPK на 4 т зерна.

Фон питания (А)	Предпосевная обработка семян (В)	
Без удобрений	1	Контроль
	2	Протравитель
	3	Микромак А+Б
	4	Микромак+Протравитель (Доспех 3)
Расчет NPK на 3 т зерна	1	Контроль
	2	Протравитель
	3	Микромак А+Б
	4	Микромак+Протравитель (Доспех 3)
Расчет NPK на 4 т зерна	1	Контроль
	2	Протравитель
	3	Микромак А+Б
	4	Микромак+Протравитель (Доспех 3)

Фактор В (предпосевная обработка семян)

1. Контроль (об-ка водой);
2. Протравитель (Доспех 3 д.в.: тиабендазол+тебуконазол+имазалил.
Концентрация: 60+60+40 г/л) (1,5 л/т);
3. Микромак А+Б (2 л/т);
4. Микромак А+Б + Протравитель (Доспех 3).

Опыты проводились в двукратной повторности. Размер делянок 29 м², учетная площадь 25 м².

Опыты закладывались в зернопаровом севообороте. Предшественник – озимая рожь.

Таблица 3.1.3.

Содержание подвижных форм питательных веществ
в опытном участке, мг на 1000 г. Почвы.

Годы	2016			2017		
Фон питания	Без удоб- рений	НPK на 3 т зерна	НPK на 4 т зерна	Без удоб- рений	НPK на 3 т зерна	НPK на 4 т зерна
Щелочногидролизуемый азот по Корнфильду	112	110	110	105	105	105
Подвижный фосфор по Кирсанову	206	208	206	208	208	208
Подвижный калий по Кирсанову	91	93	91	88	88	88

В 2016 и 2017 году под предпосевную культивацию было внесено минеральное удобрение. Нормы внесенных удобрений указаны в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4.

Нормы фактически внесенных удобрений

Год	Фоны питания	Внесено удобрений в расчете на 1 га, кг д.в.		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2016	NPK 3 т	61	54	55
	NPK 4 т	119	126	98
2017	NPK 3 т	70	54	59
	NPK 4 т	128	126	101

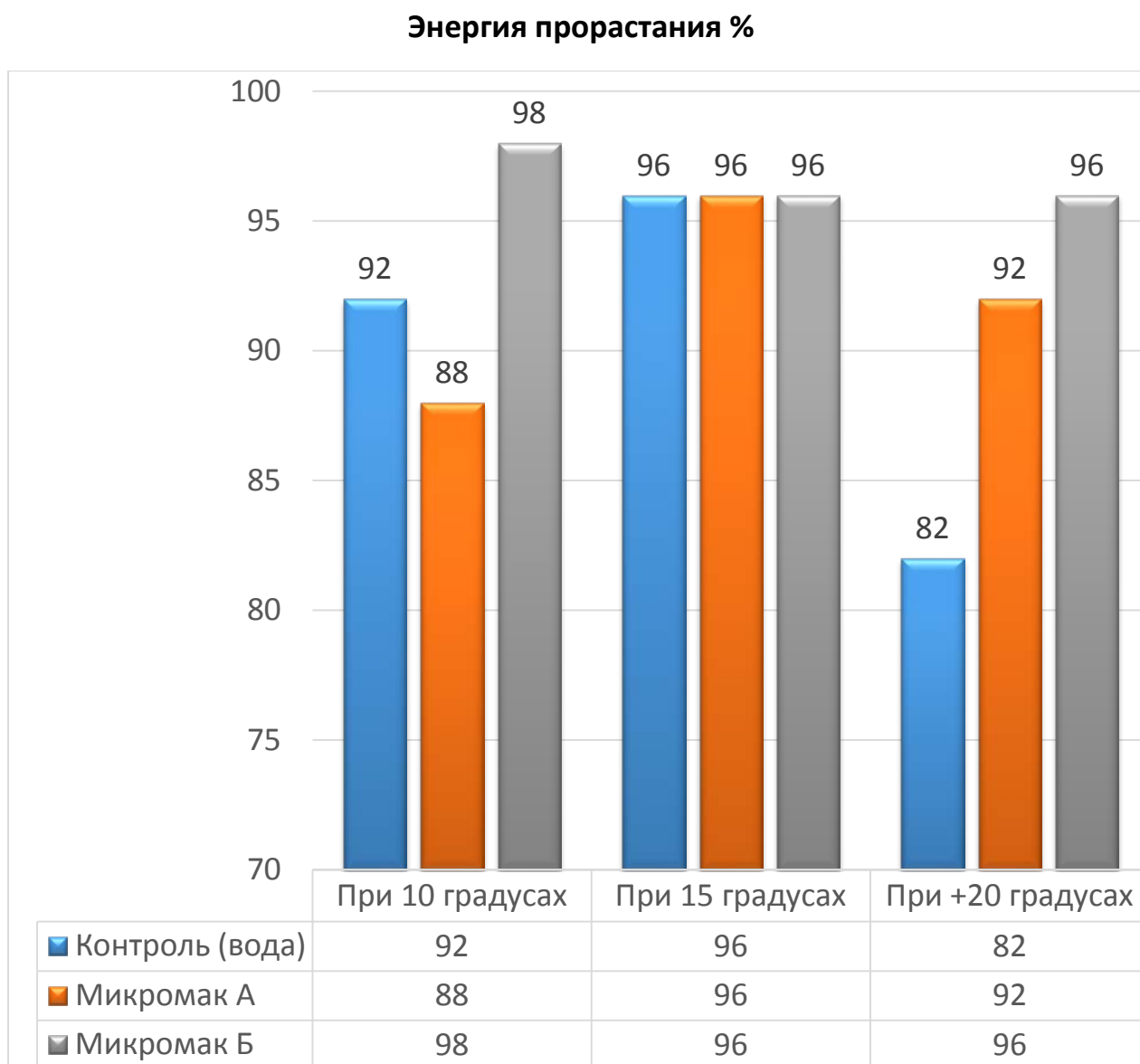
В процессе проведения наших научно исследовательских опытов было применено два вида минерального удобрения Азофоска и Аммиачная селитра.

Азофоска в расчёте действующего вещества на, азот 17, фосфор 17, калий 17, аммиачная селитра действующее вещество составило 34.

Азофоска 17-17-17 высокоэффективное полное минеральное удобрение, имеющая в своем составе усвояемой форме - N P₂O₅ K₂O. Азофоска-гранулированное удобрение, не слипается при длительном хранении благодаря обработке конденсирующими добавками.

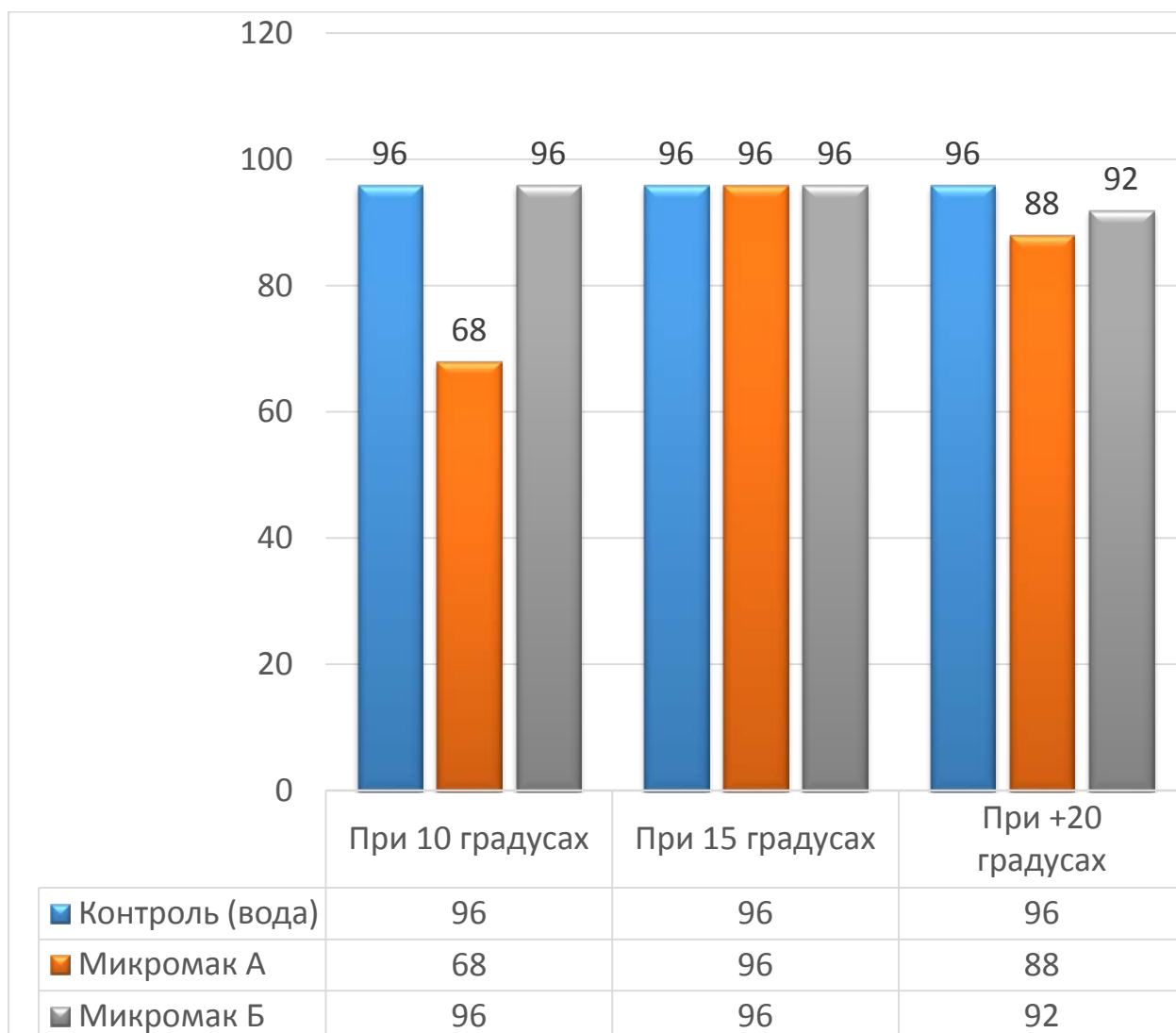
Аммиачная селитра NH₄NO₃ (нитрат аммония, азотнокислый аммоний) – представляет из себя гранулы от белого до светло-желтого цвета не имеющие запаха. Азотное минеральное удобрение, неорганическое, является базовым, необходимым для роста и развития различных культур растений, богатого и качественного урожая. Применяется перед или во время посевов, для всех типов почв и культур растений, аммиачная селитра незаменима в сельском хозяйстве. Также аммиачная селитра является основным сырьевым компонентом в производстве комплексных сложных удобрений.

3.1 Лабораторная всхожесть семян яровой мягкой пшеницы сорта «Йолдыз» в зависимости от обработки препаратами



Научные исследования и практика производства свидетельствуют о том, что полевая всхожесть семян (процентное соотношение количества появившихся всходов к количеству высеванных семян) значительно ниже лабораторной. (Калимуллин А.Н.)

Всхожесть %



Научные наблюдения многих ученых свидетельствуют о том, что яровая пшеница в усредненное значение по стране имеет показатель полевой всхожести семян от 60 до 70%. В научных учреждениях и государственных сортовых участках данное значение этого показателя является выше в среднем на 10-15%. Множество отечественных и зарубежных учёных так же обращают особое внимание на то, что каждая культура и сорт предъявляют свои требования к условиям прорастания семян. (Нигматьянов А.А., Кадиков Р.К. Мигранов Р.Р.)

3.2 Динамика влажности почвы

Влага является главным фактором роста и развития растений.

Таблица 3.3.5

Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы и коэффициенты водопотребления в зависимости от предпосевной обработки семян биологическими удобрениями и фона питания, 2016-2017 гг.

Вариант	Запасы продуктивной влаги, мм			Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Суммарное водопотребление, м ³ /га
	до посева	выход в трубку	перед уборкой		
Без удобрений					
Контроль	155	91	84	1705	2593
Протравитель	156	93	86	1565	2583
Микромак А+Б	160	92	84	1592	2643
Микромак+ Протравитель	162	93	86	1501	2643
NPK из расчета на 3 т/га зерна					
Контроль	160	84	78	913	2703
Протравитель	169	84	69	912	2883
Микромак А+Б	168	79	65	933	2913
Микромак+ Протравитель	171	82	66	899	2933
NPK из расчета на 4 т/га зерна					
Контроль	162	83	67	720	2833
Протравитель	167	82	70	687	2853
Микромак А+Б	169	81	68	700	2898
Микромак+ Протравитель	170	80	69	663	2898

Проводя анализ таблицы 3.3.5. мы можем наблюдать то, что в общем за 2017 год в метровом слое почвы к посеву яровой мягкой пшеницы запасы влаги находились в области 155-171 мм.

Высокое потребление влаги приходится в период начало фазы выхода в трубку. В фазе выхода в трубку в почве на наших опытных участках составляли от 83 до 91 мм. На фоне без применения удобрений при предпосевной обработке семян микроудобрением Микромак А+Б 92 мм, а на контроле 91 мм. Внесенные удобрения благоприятно способствовали более продуктивному использованию влаги растениями, на фоне NPK на 3 т в фазу выхода в трубку яровой мягкой пшеницы на контроле понизилась до 84 мм, с применением микробиологических удобрений – до 21 мм. Так же нужно отметить сложившуюся ситуацию на фоне NPK на 4 т содержание ее в почве не значительно снизилось, 83 мм на контроле, 81 мм при обработке семян Микромак А+Б и 82 мм при использовании Протравителем. К уборке урожая показатель содержание влаги в метровом слое почвы понизился еще на несколько пунктов. Суммарное водопотребление растениями было сравнительно высоким на удобренных фонах питания. Наиболее высокий коэффициент потребления приобрела яровая мягкая пшеница, обработанная препаратами содержащих микроудобрения на всех трех фонах питания. Однако эффективность использования продуктивной влаги определяется коэффициентом водопотребления. На расчетном фоне NPK на 4 т при обработке семян микроудобрениями преобладал наименьший коэффициент. Коэффициенты водопотребления на фоне питания без применения удобрений имел наивысший показатель 1705, 913 и 720 м³/т.

Посевной материал яровой мягкой пшеницы, обработанной препаратами, содержащими микроудобрения показала наиболее эффективное использование продуктивной влаги на фонах питания, удобренных в расчете на 3 и 4 NPK.

3.3. Динамика элементов питания в почве

Согласно научно исследовательским работам отечественных и зарубежных ученых переизбыток азота в почве ослабляет растения к устойчивости различного рода инфекционным болезням, а действие фосфора и калия напротив увеличивает устойчивость растений к болезням. Совершенно ясно, что подбором определенных соотношений микроэлементов элементов питания в различные фазы развития яровой пшеницы можно изменить обмен веществ, состояние коллоидов цитоплазмы, а, следовательно, и повлиять на степень устойчивости растений к болезням. Именно по этой причине на фоне удобренном азотом, фосфором и калием, где количество фосфора и калия в почве было в норме на период вегетации урожайность яровой пшеницы имела положительные результаты, чем на контроле. Вынос питательных веществ яровой мягкой пшеницы, обработанной микроудобрениями Микромак А+Б и Протравитель наблюдается практически в одном и том же количественном диапазоне, а наиболее потребляемым элементом питания является азот (N). В ходе роста и развития растений наблюдается обильное поглощение ими элементов минерального питания. Применение микробиологических препаратов на подобие Микромак А+Б способствовало наилучшему росту и развитию растений яровой мягкой пшеницы и, в следствие этого, более интенсивному использованию запасов элементов минерального питания из почвы. Именно по этой причине в опытных вариантах к уборке количество азота и доступных форм фосфора и калия имело показатель содержания элементов в почве ниже, чем в контрольных вариантах на всех фонах питания.

Таблица 3.4.6

Динамика элементов питания в почве в зависимости от обработок семян и фона питания, в 2017 г.

Вариант	Содержание NPK, мг на 1000 г почвы								
	До посева			Выход в трубку			Перед уборкой		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без удобрений									
Контроль	113	215	101	83	201	95	51	185	89
Протравитель	111	213	91	79	209	85	45	189	81
Микромак А+Б	115	213	96	80	195	95	46	193	85
Микромак+ Протравитель	111	209	92	79	193	91	44	190	84
NPK на 3 т зерна									
Контроль	207	270	146	97	249	113	54	246	101
Протравитель	196	260	137	86	238	106	45	236	92
Микромак А+Б	193	251	139	88	233	97	44	231	90
Микромак+ Протравитель	195	253	141	85	237	99	44	230	89
NPK на 4 т зерна									
Контроль	292	320	186	107	289	123	75	266	106
Протравитель	283	315	182	101	285	119	71	261	102
Микромак А+Б	273	291	179	97	269	109	64	251	96
Микромак+ Протравитель	270	288	176	95	263	103	61	248	96

3.4 Сроки наступления фенологических фаз и продолжительность меж- фазных периодов

Изучение посевов яровой пшеницы в период проведенных исследований по данной методике, а именно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Согласно данной методике наступление фенологических фаз определяли глазомерно. За начало фазы отмечали день, когда в исследуемую фазу вступило не менее 10-15% растений. За конечное наступление фазы, рассматривали, когда она распространялась не менее чем на 75% растений.

Таблица 3.5.7.

Наступление фенологических фаз яровой пшеницы сорта Йолыз

Межфазные периоды развития	2016 год.	2017 год.
Посев.	8.05	4.05
Фенофазы: всходы.	22.05	24.05
Три листа.	27.05	30.05
Кущения.	3.06	10.06
Выход в трубку.	15.06	22.06
Колошение.	28.06	8.07
Цветение.	3.07	14.07
Молочная спелость.	18.07	29.07
Восковая спелость.	31.07	20.08
Полная спелость.	12.08	28.08
Межфазные периоды (в днях)		
Посев - всходы.	14	20
Всходы - три листа.	6	7
Три листа - кущения.	7	11
Кущение - выход в трубку.	12	13
Выход в трубку – колошение.	13	16
Колошение - цветение.	5	7
Цветение - созревание.	28	37
Вегетационный период.	69	89

Наиболее подходящий срок посева яровой мягкой пшеницы в Предкамье является первая декада мая. Продолжительность прорастания семян зависит от множество разных факторов, но главными факторами безусловно являются наличие влаги и температурных условий в верхнем слое почвы. В 2017 году после посевных мероприятий всходы яровой пшеницы сорта Йолдыз появились на 20-й день после посева (табл.3). В дальнейшем погодные условия сложились так, что они поспособствовали тому, что следующая фаза кущения наступила довольно скоро, спустя 11 дней. Фаза кущения яровой пшеницы в 2017 году показала относительно не продолжительный срок, 13 дней. Недостатка влаги в верхнем слое почвы узловых корней у яровой пшеницы не было, весьма быстро наступила фаза выхода в трубку. Относительно коротким получился и дальнейший межфазный период, выход в трубку – колошение, 16 дней. После колошения спустя 7 дней, 14 июля наступила фаза цветения, а вскоре через 15 дней молочная спелость. Вегетационный период яровой мягкой пшеницы сорта Йолдыз в 2017 году получился коротким, всего 89 дней.

У яровой пшеницы наблюдается слаборазвитая корневая система, меньшая кустистость и облиственность. Вследствие чего она более резко реагирует на недостаток в почве элементов питания и влаги, слабее других зерновых культур сопротивляется сорнякам. Нехваток в почве питательных веществ и другие неблагоприятные агрохимические факторы снижают сопротивляемость растений к неблагоприятным биотическим и абиотическим условиям, что приводит к заметному снижению урожайности в этих условиях.

3.5. Фенологические и фитопатологические наблюдения

Таблица 3.6.8.

Динамика стеблестоя посевов яровой пшеницы сорта Йолдыз в зависимости от предпосевной обработки семян и фонов питания без обработки гербицидом, 2017 год

Фон питания	Вариант	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м ²	Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	Сохранность всходов, %	Общая сохранность к уборке, %
Без удобрений	Контроль	399	79,8	280	280	70,1	56,0
	Протравитель	395	79,0	281	281	71,2	56,2
	Микромак А+Б	394	78,8	281	283	71,3	56,2
	Микром.+Прот.	406	81,2	293	293	72,1	58,6
НРК на 3т зерна	Контроль	424	84,8	362	372	85,4	72,4
	Протравитель	423	84,6	370	381	87,5	74,0
	Микромак А+Б	428	85,6	370	379	86,4	74,0
	Микром.+Прот.	427	85,4	375	385	87,8	75,0
НРК на 4т зерна	Контроль	457	91,4	400	412	87,5	80,0
	Протравитель	461	92,2	414	426	89,7	82,8
	Микромак А+Б	453	90,6	403	428	88,8	80,6
	Микром.+Прот.	456	91,2	409	425	89,6	81,8

Анализируя данные динамики стеблестоя посевов яровой пшеницы сорта Йолдыз в зависимости от предпосевной обработки семян и фонов питания без обработки гербицидом, 2017 года можно отметить следующие:

1. Сочетание препаратов Микромак А+Б с протравителем, и использование только протравителя на всех трех фонах питания, дало наибольший показатель, «Число всходов, шт./м²», а именно на 1-3% больше чем в оставшемся варианте.

2. Анализируя показатель «Полевая всхожесть, %» мы можем наблюдать тенденцию сохранность преимуществ показателей у комбинации препаратов Микромак А+Б и Протравитель на 1-2%.

3. Комбинация препаратов Микромак и Протравитель (Доспех 3) на первых двух фонах оказало благотворное влияние на показатели «Число растений к уборке, шт./м²» и «Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м²» преимущественно на 4-5% по сравнению с другими вариантами, однако на фоне питания в расчете (НРК на 4т зерна) незначительно высокий результат оказала обработка единственным препаратом Микромаком А+Б (1-2%).

4. Совместное применение препаратов «Микромак А+Б» и «Протравителя (Доспех 3)» оказало наивысшее положительное влияние на такие показатели как «Сохранность всходов, %» и «Общая сохранность к уборке, %», по сравнению с одиночным их применением и контрольным вариантом, среднее значение прибавки (1-6%).

Проанализировав все выше перечисленное можно прийти к выводу что совместное применение двух препаратов «Микромак А+Б» и «Протравитель Доспех 3) на первых двух фонах питания дает наилучший результат, однако на фоне питания в расчете «НРК на 4т зерна» наблюдается незначительное преимущество применения каждого препарата в отдельности, в отличии с вариантом совместного применения увеличение показателей на (0.5-1%).

Таблица 3.7.9.

Динамика стеблестоя посевов яровой пшеницы Йолдыз в зависимости от предпосевной обработки семян и фонов питания при обработке посевов гербицидом, 2017 год

Фон питания	Вариант	Число всходов, шт./м ²	Полевая всхожесть, %	Число растений к уборке, шт./м ²	Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	Сохранность всходов, %	Общая сохранность к уборке, %
Без удобрений	Контроль	402	80,4	319	320	79,4	63,8
	Протравитель	404	80,8	320	322	79,2	64,0
	Микромак А+Б	404	80,8	325	327	80,4	65,0
	Микром.+Прот.	408	81,6	334	338	81,9	66,8
НРК на 3т зерна	Контроль	424	84,8	364	374	85,8	72,8
	Протравитель	426	85,2	372	380	87,3	74,4
	Микромак А+Б	425	85,0	374	380	88,0	74,8
	Микром.+Прот.	427	85,4	376	382	88,1	75,2
НРК на 4т зерна	Контроль	425	85,0	392	404	92,2	78,4
	Протравитель	427	85,4	394	407	92,3	78,8
	Микромак А+Б	426	85,2	396	418	92,9	79,2
	Микром.+Прот.	429	85,8	395	411	92,1	79,0

Анализируя данные показателей динамики стеблестоя посевов яровой пшеницы сорта Йолдыз в 2017 г, в зависимости от обработки гербицидом можно прийти к следующим выводам.

Что применение гербицида не оказало негативное влияние на показатели динамики стеблестоя, а на против по способствовало увеличению данного показателя на несколько пунктов. Так мы можем наблюдать, что общая сохранность всходов на всех 3 фонах питания у каждого вариантов увеличилась в среднем на (1-5%), наглядно мы можем наблюдать, что особо ярко выражена данная прибавка на без удобренном фоне в варианте где применяя сочетания двух препаратов Микрамака и протравителя поспособствовало, увеличению данного показателя, прибавка составила (9.8 %).

Аналогичную яркую тенденцию в увеличении мы можем заметить в показателе «Общая сохранность к уборке» где средняя прибавка составила (0.2-7%), наилучший результат мы можем наблюдать на без удобренном фоне при применение отдельно препарата (Микромак А+Б) где общая сохранность всходов заметно увеличилась, прибавка по отношению к аналогичному варианту на повторности не обрабатываемой гербицидом составила (8.8%).

Однако на фоне в расчете «NPK на 4т зерна» показатель «Общей сохранности к уборке» показал ярко выраженную отрицательную тенденцию вследствие чего при использование гербицида, уменьшение показателя составило (1.6-3.8%) по сравнению с показателями аналогичных вариантов и фона, на не обрабатываемой гербицидом.

3.6. Урожайность, структура урожая и качество продукции

Для оценки проводимых исследований необходимо рассмотреть величину и качество урожая.

Качество и количество урожая мягкой яровой пшеницы зависит от наличия в почве доступных макроэлементов и микроэлементов питания, от содержания в почве доступной влаги и других факторов, требуемых растениям на протяжении всего вегетационного периода.

Анализируя элементы структуры урожая мягкой яровой пшеницы за 2017 год (табл.6) мы наблюдаем, что на без удобренном фоне питания пшеница благоприятно отозвалась на обработку семян Микромаком А+Б и Протравителем (Доспех 3). Количество продуктивных побегов, масса зерна с 1 колоса на данном варианте были на порядок выше чем на контрольном варианте. Соответственно, на варианте с Микромаком А+Б и Протравителем (Доспех 3) был наибольший показатель биологической урожайности зерна (Микромак и Протравитель—3,70 т/га, на контроле —3,11 т/га).

На удобренном фоне по на всех вариантах показатель количества продуктивных стеблей заметно превышал, чем на без удобренном.

Наибольшая биологическая урожайность зерна на без удобренном фоне в варианте (Микромак А+Б и Протравитель) составила 3,70 т/га, а на удобренном фоне в расчете «NPK из расчета на 4 т/га зерна» в варианте где использовался только Протравитель (Доспех 3) прибавка составила – 10,45 т/га.

Подводя общие итоги по данным показателем мы можем с уверенностью сказать, что наиболее высокие показатели были достигнуты благодаря совместному применению препаратов Микромака А+Б и Протравителя.

Таблица 3.8.10.

Элементы структуры урожая яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и удобрений без обработки гербицидом, 2017 г.

Вариант	Число продук- тивных стеблей к уборке, шт./м ²	Число ко- лосков в колосе, шт.	Число зе- рен в ко- лосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зе- рен, г	Биологическая урожайность, т/га		
						общая	зерно	солома
	Без удобрений							
Контроль	280	12,0	18,1	0,62	36,0	3,11	1,74	1,37
Протравитель	281	12,2	18,5	0,67	36,2	3,42	1,88	1,54
Микромак А+Б	283	12,2	18,3	0,66	36,1	3,46	1,87	1,59
Микром.+Прот.	293	12,3	18,5	0,67	36,4	3,70	1,96	1,74
	NPK из расчета на 3 т/га зерна							
Контроль	372	13,2	22,7	0,87	38,3	7,36	3,24	4,12
Протравитель	381	13,6	22,8	0,88	38,5	6,98	3,35	3,63
Микромак А+Б	379	13,8	22,6	0,87	38,4	8,05	3,30	4,75
Микром.+Прот.	385	13,8	23,4	0,90	38,5	8,26	3,47	4,79
	NPK из расчета на 4 т/га зерна							
Контроль	412	15,6	26,2	1,01	38,5	10,95	4,16	6,79
Протравитель	426	15,8	26,8	1,03	38,7	10,45	4,39	6,06
Микромак А+Б	428	15,7	26,5	1,02	38,6	9,93	4,37	5,56
Микром.+Прот.	425	16,2	27,8	1,08	38,9	10,20	4,59	5,61

Рассматривая элементы структуры урожая яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и удобрений без обработки гербицидом, 2017 г мы можем наблюдать следующее:

1. Анализируя данные показателя «Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м²» стоит обратить внимание на то, что на без удобренном фоне и фоне удобренном в расчете NPK из расчета на 3 т/га зерна наилучший показатель показало сочетание двух препаратов (Вариант 4), а именно совместное применение Микромака А+Б и Протравителя, относительно контрольного варианта дало прибавку (4-4.5%), отдельное применение дало относительно малую прибавку, а именно у Микромака она составила (0.9- 1.1%), а варианта с применением Протравителя (0.4-2.4%). На фоне в расчете NPK из расчета на 4 т/га зерна наивысший показатель наблюдается при применении Микромака А+Б, по отношению к контрольному варианту прибавка составила (3.7%).

2. Рассматривая показатели «Число колосков в колосе, шт.» и «Число зерен в колосе, шт.» можем наблюдать что на всех 3 фонах питания наилучшие показатели наблюдаются у сочетании двух препаратов Микромака и Протравителя, в среднем по отношению ко всем оставшимся вариантам прибавка составляет (1-6%).

3. Следует обратить особое внимание, что на итоговом показателе «Биологическая урожайность, т/га» в данном случае нас интересует не общая урожайность, а именно зерна, сочетание Протравителя и Микромака так же, как и в других случаях является наилучшим вариантом и показывает наивысший показатель. Так на фоне NPK из расчета на 4 т/га зерна наивысший показатель наблюдается в 4 варианте (Микромак и Протравитель) прибавка относительно контрольного варианта составила около 9%.

Таблица 3.9.11.

Элементы структуры урожая яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян и удобрений при обработке гербицидом, 2017 г.

Вариант	Количество продуктивных стеблей к уборке, шт./м ²	Количество колосков в колосе, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, т/га		
						Общая	зерно	солома
	Без удобрений							
Контроль	320	12,2	18,3	0,60	32,8	3,20	1,92	1,28
Протравитель	322	12,4	18,6	0,64	34,4	3,27	2,06	1,21
Микромак А+Б	327	12,4	18,4	0,63	34,2	3,43	2,06	1,37
Микром.+Прот.	338	12,5	18,6	0,65	34,9	3,61	2,20	1,41
	НРК из расчета на 3 т/га зерна							
Контроль	374	14,5	24,0	0,92	38,3	8,60	3,44	5,16
Протравитель	380	14,8	24,7	0,95	38,5	7,52	3,61	3,91
Микромак А+Б	380	14,5	24,5	0,94	38,4	8,73	3,58	5,15
Микром.+Прот.	382	14,8	25,2	0,98	38,9	7,48	3,74	3,74
	НРК из расчета на 4 т/га зерна							
Контроль	404	16,0	28,3	1,10	38,8	11,68	4,44	7,24
Протравитель	407	16,2	28,5	1,14	39,6	11,05	4,64	6,41
Микромак А+Б	418	16,2	28,3	1,10	38,8	10,45	4,60	5,85
Микром.+Прот.	411	16,4	29,9	1,19	39,8	10,86	4,89	5,97

Таблица 3.10.12.

Влияние предпосевной обработки семян и удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы без обработки гербицидом, 2016-2017 г.

Вариант	Урожайность, т/га			Прибавка, кг/га			
	2016 г.	2017 г.	Средняя	Удобрения	Протравит	Микромак	Мик+Протравитель
	Без удобрений						
Контроль	1,35	1,52	1,43	-	-	-	-
Протравитель	1,42	1,65	1,53	-	130	-	-
Микромак А+Б	1,43	1,66	1,54	-	-	140	-
Микром.+Прот.	1,47	1,76	1,61	-	-	-	240
	NPK из расчета на 3 т/га зерна						
Контроль	1,91	2,96	2,43	1440	-	-	-
Протравитель	2,05	3,16	2,60	1440	200	-	-
Микромак А+Б	2,02	3,12	2,57	1440	-	160	-
Микром.+Прот.	2,12	3,26	2,69	1440	-	-	300
	NPK из расчета на 4 т/га зерна						
Контроль	2,17	3,93	3,05	2410	-	-	-
Протравитель	2,32	4,15	3,23	2410	220	-	-
Микромак А+Б	2,32	4,14	3,23	2410	-	210	-
Микром.+Прот.	2,48	4,37	3,42	2410	-	-	440

НСР₀₅ фон питания 0,13 0,35

НСР₀₅ обработка с. 0,05 0,12

Таблица 3.11.13.

Влияние предпосевной обработки семян и удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы при обработке гербицидом,
2016-2017 г.

Вариант	Урожайность, т/га			Прибавка, кг/га			
	2016 г.	2017 г.	Средняя	Удобрения	Протравитель	Микромак	Мик+Протравитель
	Без удобрений						
Контроль	1,43	1,71	1,57	-	-	-	-
Протравитель	1,50	1,85	1,67	-	140	-	-
Микромак А+Б	1,51	1,87	1,69	-	-	160	-
Микром.+Прот.	1,57	1,99	1,78	-	-	-	280
	NPK из расчета на 3 т/га зерна						
Контроль	2,07	3,23	2,65	1520	-	-	-
Протравитель	2,20	3,42	2,81	1520	190	-	-
Микромак А+Б	2,18	3,39	2,78	1520	-	160	-
Микром.+Прот.	2,29	3,54	2,91	1520	-	-	310
	NPK из расчета на 4 т/га зерна						
Контроль	2,43	4,22	3,32	2510	-	-	-
Протравитель	2,60	4,43	3,51	2510	210	-	-
Микромак А+Б	2,59	4,42	3,50	2510	-	200	-
Микром.+Прот.	2,78	4,66	3,72	2510	-	-	440

НСР₀₅ фон питания 0,15 0,39
НСР₀₅ обработка с. 0,05 0,13

Анализируя итоговые данные по урожайности, а именно влияние предпосевной обработки семян и удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы, 2016-2017 г. Можно выделить следующее:

1. Наивысший показатель урожайности зерна яровой пшеницы на всех фонах питания был достигнут в следствии комбинирование двух препаратов, а именно сочетание Микромак А+Б и Протравитель (Доспех 3), прибавка урожая по отношению к контрольному варианту составила: на без удобренном фоне 280 кг/га, на фоне, удобренном в NPK из расчета на 3 т/га зерна прибавка составила 310 кг/га, а на фоне NPK на 4 т/га зерна урожайность увеличилась на 440 кг/га.

2. На втором месте по результативности применения оказался Протравитель (Доспех 3) прибавка урожая составила: NPK 3 т/га зерна – 200кг/га и на NPK 4 т/га зерна 210кг/га. Однако на фоне где не было внесено минеральных удобрений второй по результативности прибавки урожая занял препарат Микромак А+Б прибавка составила 130кг/га.

3. Так же стоит отметить прибавку урожая всех вариантов в следствии обработки гербицидом:

Протравитель (Доспех 3) вследствие обработки гербицидом негативного влияния на урожайность не было замечено прибавка по всем фонам питания в среднем составила 10 кг/га.

Микромак А+Б, на фоне без применения удобрений применение гербицида негативно сказалось на урожае разница составила 20кг/га, на фонах питания в расчете NPK на 3 и 4 т/га прибавка составила 10 кг/га.

Протравитель и Микромак вследствие обработки гербицидом увеличили урожайность на без удобренном фоне 20 кг/га, на фоне 3 т/га на 10 кг/га, а на фоне NPK из расчета на 4 т/га зерна урожайность осталась не изменой. Подводя общие итоги можно прийти к выводу, что наивысшую прибавку мы получили в следствии совместного использования микропрепаратов Микромак А+Б и Протравителя.

Яровая мягкая пшеница отличается от других видов данной культуры благодаря наивысшему показателю качества зерна. Поэтому мы обязаны проанализировать качественные показатели зерна яровой мягкой пшеницы.

Таблица 3.12.14.

Качество зерна яровой пшеницы при обработке семян, использовании удобрений и гербицида за 2016-17 гг.

Фон	Обработка семян	Натура, г/л	Массовая доля клейковины, %	Качество клейковины, ИДК-1	Стекло-видность, %	Тов. класс
Без уд-ий	Контроль	726	21,2	II	57	IV
	Протрав.	734	19,8	II	60	IV
	Микрома	731	21,7	II	56	IV
	Микр+Пр	732	22,6	II	59	IV
НРК на 3 т	Контроль	737	25,4	II	62	III
	Протрав.	748	26,0	II	66	III
	Микрома	742	26,8	II	62	III
	Микр+Пр	751	26,5	II	61	III
НРК на 4 т	Контроль	738	30,4	II	62	III
	Протрав.	749	30,6	II	66	III
	Микрома	745	29,3	II	63	III
	Микр+Пр	747	28,6	II	62	III

Подводя общие итоги проанализированных таблиц качество зерна яровой пшеницы при обработке семян можно сказать следующее:

Применение Протравителя (Доспех 3) на всех фонах питания оказало наивысшую прибавку в показателе натура г/л в среднем от 8 до 11 г/л.

Наивысшие значение показателя Массовая доля клейковины, было достигнуто в следствии Применения Микромак А+Б, исключением оказался фон в расчете НРК на 4 т, там наилучшую результативность показал Протравитель 30,6%.

4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С каждым годом применение химической агропромышленной деятельности на полях нашей страны растет, все чаще хозяйства для получения высоких показателей урожайности применяют агрохимические средства отказываясь от экологически безопасных органических удобрений и агротехнических мероприятий, не думая о последствиях кумулятивного эффекта различных химических элементов и содержание тяжелых металлов в почве.

Загрязнение окружающей среды средствами агрохимической промышленности представляет из себя негативное воздействия на множество звеньев биосферы. Отрицательное воздействие удобрений, пестицидов, гербицидов, и иных видов химической деятельности сельского хозяйства, следует подвести к следующим не благоприятным воздействиям:

1. Несмотря на высокую эффективность минеральных удобрений попадание сложных химических соединений повсеместно сказывается отрицательное влияние на почву и атмосферу, что в перспективе негативно сказывается на состоянии растений здоровье животных и человека.

2. Использование удобрений с нарушением правил дозировки как следствие ухудшает круговорот и баланс питательных элементов в почве, отрицательно сказаться на микробиологической флоре и в общем ухудшить плодородие почвы.

3. Избыточное применение удобрений или других средств, содержащих в себе тяжелые металлы может негативно сказаться на количестве урожая и качестве продукции.

4. При проникновение питательных элементов удобрений из почвы в грунтовые воды и водоемы может способствовать к усиленному развитию водорослей, образованию планктонов, вследствие чего вызвать зарастания водоемов.

5. Несбалансированное применение минеральных удобрений способствует к возникновению различных заболеваний растений, а чаще всего воз-

никновению фитопатогенных грибных болезней, ухудшающих фитосанитарное состояние почвы и посевов.

Азотные удобрения при высоких концентрациях или несвоевременных или неверных способах внесения вызывают – накопление нитратов, усиленный рост зеленой массы в ущерб устойчивости, ухудшая сопротивляемость растений к заболеваемости, в частности к грибным болезням. Хлористый аммоний вызывает обильное концентрирование Cl. Главными накопителями нитратов среди растений являются – овощные культуры.

Фосфорные удобрения при больших дозах концентрации оказывают пагубное влияние и способствуют возникновению токсикозы растений. Оказывают отрицательное воздействие в основном благодаря повышенным содержанию в них тяжёлых металлов таких как кадмий, мышьяк, селен, радиоактивные элементы и фтор. Рекордсменами накопителями среди растений являются – петрушка, лук, щавель.

Калийные удобрения проявляют пагубное влияние из-за высокого накопления хлора при применении хлористого калия. При избыточном калии возникают токсикозы. Главными накопителями калия среди растений являются такие культуры как картофель, виноград, гречиха, овощи закрытого грунта.

Соблюдение гигиенических правил к содержанию пестицидов в воздушной среде, воде, почве, продуктах питания и кормах согласно «Спискам химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, и регуляторами роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве на 20016-2017 годы». Использование пестицидов, не получившие разрешение к использованию на территории Российской Федерации, запрещено. Полный спектр деятельности по химической обработке почвы, посевного материала, растений происходит в присутствии и под наблюдением агронома или иного уполномоченного специалиста в данной области.

На полях, имеющих расположение 1 км и более к пунктам населёнными людьми, источникам водоснабжения, других экологически охраняемых объектов, в области 2 км с берегом рыб хозяйственных водоемов, использование авиа методов не разрешается. При фумигации почвы не приемлемо вносить стойкие пестициды 1 и 2 групп. Обработка рядом с территориями школ, спортивных площадок, больниц, детских садов, и других объектов социального значения полностью запрещена.

Пестициды, относящиеся к очень стойким веществам период разложения, которых на нетоксические компоненты занимает 2 года и более согласно санитарным правилам, недопустимо применять на одном и том же земельном участке чаще одного раза в 4 года.

Средства механизации для работ обязаны соответствовать ГОСТУ должен происходить четкий контроль за показателем манометра и выдерживают установленную норму, скорость движения агрегата. После работы с пестицидами механические средства, используемые в ходе работ подвергаться тщательной очистки от ядов на специально отведенных для этого местах с соблюдением правил безопасности. Категорически не разрешено приготовление баковых и других рабочих растворов пестицидов в культивационных сооружениях. Все работы с приготовлением баковых смесей, заправкой и обработкой посевного материала проводиться в специально отведенных местах в вентилируемых помещениях или на открытом воздухе с соблюдением правил безопасности. Вся деятельность при применении пестицидов регистрируется в специальных журналах.

К выполнению любых технологических работ с пестицидами специалисты без средств индивидуальной защиты не допускаются. Химические препараты, чаще всего, биологически активные вещества могут оказать воздействие не только на объект применения, но и на людей, а также на другие формы жизни.

Не соблюдение правил безопасности при использовании препаратов может вызвать изменение генетических и экологических закономерностей.

Не исключены негативные последствия применения гербицидов на организм животных и человека связанные с их способностью накапливаться в продуктах питания, кормах, воде, необходимо обладать научно обоснованным регламентом применения.

Правила захоронение негодных и запрещенных к применению препаратов как правило изложено в «Инструкций о порядке захоронения или уничтожения запрещенных и пришедших в негодность пестицидов и тар из-под них».

Ответственность за выполнение правил при хранении, соблюдение технологии при применении возлагается на производителей сельскохозяйственной продукции, других организаций и лиц, непосредственно применяющих средства защиты растений.

Тщательный контроль за использованием пестицидов или биологических активных веществ выполняется службой защиты растений, санитарной эпидемическими, природоохранными организациями. Служба защиты растений ведет непосредственный контроль: за строгим соблюдением регламентов использования гербицидов, а именно за повышением квалификации кадров, принимающих непосредственное участие в деятельности по защите сельскохозяйственных культур от сорной растительности.

До начало деятельности все главы хозяйств, на территории которых проводят мероприятия по защите, а также окрестное население или другие места социальной направленности такие как пляжи, места кемпинга, обязаны быть оповещены о сроках и характере проводимых мероприятий. На расстоянии 300м и более от границ полевых участков, подлежащих обработке, выставляются единые предупредительные знаки внимания.

В ходе контакта с жидкими препаратами применяется спецодежда и резиновые перчатки. Для защиты глаз используются специальные защитные очки.

Далее после прекращения работы регулярно респираторы, противогазы и другие многоразовые средства индивидуальной защиты подвергаются очистке.

При рабочей деятельности с пестицидами и другими химическими препаратами категорически важно строго соблюдать правило личной гигиены. Степень воздействия пестицидов на человеческий организм помимо других причин в значительной степени определяет состояние организма. В следствии этого целесообразно в период работы рациональное сочетание режимов труда и отдыха.

В дальнейшем мы считаем целесообразным рассмотреть применяемые нами препараты, условия их хранения, транспортировки и использования. Протравитель Доспех 3,- высокоэффективный системный фунгицид. Используется для обработки семян зерновых культур направленный против широкого спектра болезней.

Действующее вещество: Тебуконазол (60 г/л) + тиабендазол (60 г/л) + имазалил (40 г/л).

Фито токсичность: при использовании в соответствии с регламентом не оказывает фито токсического воздействия.

Совместимость: совместим с большим количеством пестицидов, обычно применяемых на зерновых культурах.

Резистентность: при применении в соответствии с регламентом возникновения резистентности у патогенов маловероятно.

Класс опасности для людей: 2 (опасный препарат).

Класс опасности для пчел и иных опылителей: в связи с направлением использования (обработка семян) для пчел опасности не представляет.

Минеральное удобрение «Микромак» состоит из двух частей «Микромак-А» и «Микромак-Б»

«Микромак-А» состоит (%): медь (Cu) – 3,6; цинк (Zn) – 3,3; магний (Mg) – 1,4; никель (Ni) – 0,017; литий (Li) – 0,054; кобальт (Co) – 0,23; железо (Fe) – 0,45; марганец (Mn) – 0,32;

«Микромак-Б» состоит (%): бор (B) – 0,38; молибден (Mo) – 0,58; ванадий (V) – 0,08; хром (Cr) – 0,09; селен (Se) – 0,008; сера (S) – 11,2; фосфор (P) – 0,9; калий (K) – 7,0;

Суммарное содержание азота (N) в «Микромак-А» и «Микромак-Б» – 4,8 %

Назначение – предпосевная обработка семян зерновых, зернобобовых и технических культур. Класс опасности 3 (умеренно опасное вещество). Препарат пожар взрывобезопасен.

Признаки отравления и первая доврачебная помощь при попадании внутрь организма, в глаза, на кожу

При случайном попадании внутрь - промыть рот, дать выпить питьевой воды с мелкоизмельченным активированным углем (из расчета 4-7 таблеток на стакан воды), вызвать рвотный рефлекс, затем повторить процедуру. При попадании на кожу - тщательно вымыть загрязненные участки кожи водой с моющим средством. При попадании в глаза - промыть их большим количеством проточной воды питьевого качества. При ингаляционном воздействии следует вывести пострадавшего из производственного помещения, снять средства индивидуальной защиты, обеспечить приток чистого воздуха.

Во всех случаях при необходимости обратиться к врачу, предъявив тарную этикетку или инструкцию по применению.

Меры безопасности при работе, транспортировке и хранении

Минеральное удобрение «Микромак» транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с едиными правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. При транспортировке должны соблюдаться правила СанПиН 1.2.1077-01 и СП 1.2.1170-02.

Минеральное удобрение «Микромак» важно хранить в сухих закрытых помещениях на поддонах или стеллажах при температуре не ниже 0°C, вдали от пищевых продуктов, лекарств и кормов, в местах, недоступных для детей и животных.

Гарантийный срок хранения 12 месяцев. Срок годности удобрений в герметичной таре и при соблюдении условий хранения 24 месяца.

Способы обезвреживания пролитого или рассыпанного агрохимиката.

При разливе удобрения: следует устранить утечку, место разлива засыпать сорбирующим материалом (торфом, опилками и пр.), который затем собирают и используют при компостировании бытовых отходов или утилизируют в местах, отведенных для бытового мусора. При обезвреживании пролитого удобрения нужно использовать резиновые перчатки и впитывающую ткань.

Освободившуюся тару, непригодную для использования сжигают или утилизируют с бытовым мусором в отведенных местах.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Результативные показатели экономической эффективности возделывания яровой мягкой пшеницы сорта Йолдыз представлены в таблице 5.1.16.

Таблица 5.1.16

Экономические показатели возделывания яровой пшеницы в зависимости от фона питания и обработки семян, 2016-17 гг.

Фон питания	Вариант	Урожайность, т/га	Стоимость урожая с 1 га, руб.	Затраты на 1 га, руб.	Чистый доход с 1 га, руб.	Рентабельность, %	Себестоимость 1 т зерна, руб.
Без обработки гербицидом							
Без удобрений	Контроль	1,43	8580	8570	10	0,1	5993
	Протрав.	1,53	9180	9365	-	-	6121
	Микрома	1,54	9240	9151	89	1,0	5942
	Микр+Протравитель	1,61	9660	9946	-	-	6177
Расчет NPK на 3 т	Контроль	2,43	14580	11122	3458	31,1	4577
	Протрав.	2,60	15600	11917	3683	30,9	4583
	Микрома	2,57	15420	11703	3717	31,8	4553
	Микр+Прпротравитель	2,69	16140	12498	3642	29,1	4646
Расчет NPK на 4 т	Контроль	3,05	18300	12802	5498	42,9	4197
	Протрав.	3,23	19380	13597	5783	42,5	4209
	Микрома	3,23	19380	13383	5997	44,8	4143
	Микр+Протравитель	3,42	20520	14178	6342	44,7	4145

Таблица 5.1.16

Экономические показатели возделывания яровой пшеницы в зависимости от фона питания, обработки семян и обработки гербицидом, 2016-17 гг.

Фон питания	Вариант	Урожайность, т/га	Стоимость урожая с 1 га, руб.	Затраты на 1 га, руб.	Чистый доход с 1 га, руб.	Рентабельность, %	Себестоимость 1 т зерна, руб.
При обработке гербицидом							
Без удобрений	Контроль	1,57	9420	9250	170	1,8	5892
	Протрав.	1,67	10020	10045	-	-	6015
	Микрома	1,69	10140	9831	309	3,1	5817
	Микр+Пр	1,78	10680	10626	54	0,5	5969
Расчет NPK на 3 т	Контроль	2,65	15900	11802	4098	34,7	4453
	Протрав.	2,81	16860	12597	4263	33,8	4483
	Микрома	2,78	16680	12383	4297	34,7	4454
	Микр+Пр	2,91	17460	13178	4282	32,5	4528
Расчет NPK на 4 т	Контроль	3,32	19920	13482	6438	47,7	4061
	Протрав.	3,51	21060	14277	6783	47,5	4067
	Микрома	3,50	21000	14063	6937	49,3	4018
	Микр+Пр	3,72	22320	14858	7462	50,2	3994

Анализируя данные из таблицы 5.1.16 на фоне без применения удобрений лучше остальных показал себя среди микроудобрений вариант при предпосевной обработки семян Микромак А+Б показатель рентабельности составил 3.1%. Оставшиеся варианты не показали положительного роста рентабельности на фоне без применения удобрений.

Необходимо обратить внимание, что при внесении полного минерального рентабельность не приняла отрицательную тенденцию, а на против повысилась, несмотря на высокую стоимость минеральных удобрений.

На фоне питания в расчете NPK на 3 т самый высокий результат был достигнут в следствии применения комбинации препаратов Протравитель и Микромак А+Б урожайность составила 2,91 т/га, однако наивысший уровень рентабельности был получен в следствии применения Микромака А+Б и составил 34,7%.

Наивысший результат был получен благодаря совместному применению Микромака и Протравителя (Доспех 3) на фоне, удобренном в расчёте NPK на 4т, так показатель урожайности составил 3,72 т/га, а показатель рентабельности приобрел ставку в 50,2%.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования на опытном поле Казанского ГАУ с яровой мягкой пшеницей на протяжении двух лет, а именно 2016 – 2017 г., дали нам возможность сделать следующие выводы:

1. В 2017 году Совместное применение препаратов Микромак А+Б» и «Протравителя (Доспех 3) оказало наивысшее положительное влияние на такие показатели как «Сохранность всходов, %» и «Общая сохранность к уборке, %», по сравнению с одиночным их применением и контрольным вариантом, среднее значение прибавки составило (1-6%).

2. Наибольшая биологическая урожайность зерна была достигнута на без удобренном фоне в варианте (Микромак А+Б и Протравитель) составила 3,70 т/га, а на удобренном фоне в расчете «NPK из расчета на 4 т/га зерна» в варианте где использовался только протравитель (Доспех 3) прибавка составила – 10,45 т/га.

3. Совместное использование Микромака А+Б и протравителя улучшило такие показатели как «Число колосков в колосе, шт.» и «Число зерен в колосе, шт.», мы можем наблюдать что на всех 3 фонах питания сочетание двух препаратов, в среднем по отношению ко всем оставшимся вариантам дало прибавку (1-6%).

4. Наилучшая биологическая урожайность зерна была достигнута путем комбинирования двух препаратов протравителя и Микромака. Так на фоне NPK из расчета на 4 т/га зерна наивысший показатель наблюдается в 4 варианте (Микромак и Протравитель) прибавка относительно контрольного варианта составила около 9%.

5. Наивысшие значение показателя массовая доля клейковины, было достигнуто в следствии применения Микромак А+Б, исключением оказался фон в расчете NPK на 4 т, там наилучшую результативность показал протравитель 30,6%.

6. Совместное применение Микромака и протравителя (Доспех 3) на фоне, удобренном в расчёте NPK на 4т, увеличило урожайность на 0,4 т/га, а повышение рентабельности по отношению к контрольному варианту составило 5 %.

Рекомендации производству

В условиях низкой обеспеченности почвы микроэлементами рекомендовано использовать Микромак А+Б при предпосевной обработке семян.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья/ Амиров М. Ф., Амиров А.М. – Казань: Изд-во «Бриг», 2018. – 290 с.
2. Авдонин Н. С. Почвы, удобрения и качество растениеводческой продукции / Н. С. Авдонин. – М.: Колос, 1979. – 302с.
3. Амиров М. Ф. Яровая твердая пшеница в лесостепи Поволжья. – Казань: Казан. ГСХА, 2005. – 228 с.
4. Амиров М. Ф., Амиров А. М. Влияние предпосевной обработки семян биологическими препаратами на урожайность и качество зерна яровой твердой пшеницы сорта Безенчукская 200 / Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: сб. ст. – Казань: Изд-во Отечество, 2004. – С. 11.
5. Амиров М. Ф., Шайхутдинов Ф.Ш., Таланов И.П. и др. Практическое руководство по технологии возделывания яровой пшеницы. – Казань: Изд-во Казанский ГАУ, 2011. – 48 с.
6. Амиров, М. Ф. Влияние биологических и минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы / М. Ф. Амиров, Л. Г. Сагитов, Р.Н. Салаватуллин // Зерновое хозяйство России. – 2017. - №2 (50) - С.6-8.
7. Амиров, М. Ф. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от увлажнения почвы на посевах яровой твердой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья / М.Ф. Амиров // Вестник Казанского ГАУ № 2(40) 2016. С. 10-14.
8. Аникст Д. М. Удобрение яровой пшеницы / Д. М. Аникст. – М.: Рос-сельхозиздат, 1986. – 142 с.
9. Анспок П. И. Микроудобрение: справочная книга / П. И. Анспок. – Л.: Колос, 1978. – 272 с.
- 10.Афендулов К. П. удобрения под планируемый урожай / К. П. Афендулов, А. И. Лантухова. – М.: колос, 1973. – 237 с.
- 11.Бараев А. И. Яровая пшеница / А. И. Бараев [и др.]. – М.: Колос 1978. – 429с.

12. Гайсин И. А. Ассортимент удобрений и элементный состав сельскохозяйственной продукции / И. А. Гайсин. // Достижение науки и техники АПК. – 2001. - №2. – С. 13-15.
13. ГОСТ 10840-64. Методика определения натуры зерна. – М: Изд-во стандартов, 1990.
14. ГОСТ 10842-89. Методы определения массы 1000 зерен. – М: Изд-во стандартов, 1990.
15. ГОСТ 10968-88. Методы определения энергии прорастания и способности прорастания. – М: Изд-во стандартов, 1990.
16. ГОСТ 10987-76. Методы определения стекловидности. - М: Изд-во стандартов, 1990. ГОСТ 13586.5-85. Метод определения влажности зерна. – М: Издательство стандартов, 1990.
17. Долгодворов В. Е. Теоретические и агротехнические основы повышения урожайности и качества зерна пшеницы в условиях центрального района нечерноземной зоны Российской Федерации; Дисс. д-ра с.-х. наук в форме докл.- М: 1993 - 64 с.
18. Исмагилов Р.Р. Основные факторы формирования качества продукции растениеводства / Р.Р. Исмагилов // Качество продукции растениеводства и приемы его повышения. – Уфа, 1998. – С. 3-7.
19. Казначеев М.Н. // Защита и карантин растений, 2004. - № 11.
20. Калимуллин А.Н. Научные основы производства семян зерновых культур в Среднем Поволжье. – Самара. - 1999.
21. Катылымов М. В. Микроэлементы и их роль в повышении урожайности / М. В. Катылымов. – М.: Колос. – 1975. – 234 с.
22. Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур – М.: Агропромиздат – 1989. – 320 с.
23. Кидин В.В. Агрохимия: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2015. — 351 с.— (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/6244. стр. 259-303.

24. Кореньков Д. А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях / Д. А. Кореньков. – М.: Росагропромиздат. – 1990. 192 стр.
25. Крылов Е.А. Новые формы микроудобрений / Е. А. Крылов. // Химия в с.- х. – 1996. - № 6. – С. 31-31.
26. Куперман Ф. М. Биологический контроль за зерновыми культурами / Ф. М. Куперман, В. И. Пономарев. – М.: Мин-во сельского хоз-ва СССР, 1972. – 81 с.
27. Ленточкин, А.М. Биологические потребности – основа технологии выращивания яровой пшеницы: монография /А. М. Ленточкин. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 436 с.
28. Лукин, С. В. Мониторинг содержания микроэлементов в пахотных почвах [Текст] / С. В. Лукин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2011. - № 5. - С. 23-25.
29. Нигматьянов А.А., Кадиков Р.К. Мигранов Р.Р. Сортовая отзывчивость яровой пшеницы на биопрепараты при обработке семян// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. –№2 (52). – С.31-33.
30. Овсянников В. И. Предшественники и удобрение яровой пшеницы // Земледелие – 2000 - №2 – С. 26-27.
31. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур: учебное пособие. – 5-е изд., перераб. и доп. / В.В Агеев. А.Н. Есаулко, Ю. И. Гречишкина и др. – Ставропольского гос. Аграрного ун-та, 2014. Стр. 138.
32. Паников В. Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В. Д. Паников, В.Г. Минеев. – 2-е изд., перераб. и доп – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
33. Пейве Я.В. Агрохимия и биохимия макроэлементов. – М: Наука, 1980.
34. Помазков Ю. И. Иммуитет растений к болезням и вредителям. – М: Изд-во УДН. – 1990. – 80с.
35. Растениеводство: учебник/ Г.Г Гатаулина, В.Е. Долгодворов, П.Д. Бугаев; под ред. Г.Г. Гатаулиной. – М. : ИНФРА-М, 2016 76-149 с.

36. Сатубалдин К.К., Салангинас Л.А. // Защита и карантин растений, 2002. - № 11. Состояние производства и пути повышение качества зерна в РТ. В.Н. Фомина – Казань, 2000.
37. Сафин, Р. И. Защита растений в ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / Р. И. Сафин, А. Х. Садриев, И. П. Таланов // Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации: сб. ст. Часть 1. – Казань: ООО Офорт, 2005. – С. 94–105.
38. Струмилин С. Г. Естественно-историческое районирование СССР / С. Г. Струмилин, Н. С. Лупинович. – М.-Л., 1947.
39. Тонконоженко Е. В. Микроэлементы в почве и оптимизация условий питания растений // Тез. Докл. Всесоюзн. конф. – Самарканд. – 1990 – С. 235-236.
40. Трусевич А. В., Кононова О. Н. Индукторы иммунитета как элемент системы защиты овощных культур от болезней // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2000. - №6. – С.47-49.
41. Фомина Н.М. Формирование продуктивности, посевных качеств и урожайных свойств семян яровой пшеницы под влиянием регуляторов роста и удобрений в лесостепи Среднего Поволжья. Пенза. 2000г. С18.
42. Церлинг В. В. Применение микроудобрений / В. В. Церлинг. – М.: ВАСХНИЛ, 1941. – 315 с.
43. Чигалейчик А. Г.; Кузьмин Н. П.; Кочетков В. В. И др Хитозан как компонент комбинированных биопрепаратов. Химия в с/х 1997.- №1.- С.15.
44. Шайхутдинов, Ф.Ш. Посевные и урожайные качества семян в зависимости от фона питания в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов // Вестник Казанского аграрного университета. – 2015. – №4(38). – С. 112-115.
45. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений.- Л: Наука. – 1974 . -223с.

- 46.Штерншис М.В. Роль и возможности биологической защиты растений.//Защита и карантин растений, 2006 - №3.
- 47.Ягодин Б. А. Агрохимия.- М: Агропромиздат.- 1989.- 656с.

Приложения

Приложение 1

Расчет норм удобрений на заданный уровень урожая (3 т зерна с 1 га) яровой пшеницы в 2017 г.

Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Вынос урожаем на 1 т зерна, кг	35	14	25
2. Вынос на весь урожай, кг на га	105	42	75
3. Содержание в почве, мг на 100 г кг на га	10,5 315	20,8 624	8,8 264
4. Коэффициент использования запасов почвы, %	20	5	15
5. Возможный вынос из почвы, кг с га	63	31,2	39,6
6. Необходимо довести с минеральными удобрениями, кг на га	42	10,8	35,4
7. Коэффициент использования NPK минеральных удобрений, %	60	20	60
8. Будет внесено с минеральными удобрениями, кг д.в. на га	70	54	59

Приложение 2

Расчет норм удобрений на заданный уровень урожая (4 т зерна с 1 га) яровой пшеницы в 2017 г.

Показатели	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Вынос урожаем на 1 т зерна, кг	35	14	25
2. Вынос на весь урожай, кг на га	140	56	100
3. Содержание в почве, мг на 100 г кг на га	10,5 315	20,6 618	8,8 264
4. Коэффициент использования запасов почвы, %	20	5	15
5. Возможный вынос из почвы, кг с га	63	30,9	39,6
6. Необходимо довести с минеральными удобрениями, кг на га	77	25,1	60,4
7. Коэффициент использования NPK минеральных удобрений, %	60	20	60
8. Будет внесено с минеральными удобрениями, кг д.в. на га	128	126	101

Микромак А+Б

Жидкое комплексное микроудобрение для обработки семян.

Назначение: предпосевная обработка семян.

Гос. регистрация: 0601-07-204-199-0-0-0-0 ТУ 2189-001-58954477-2006

Жидкий комплексный раствор высокой концентрации с содержанием 5 макро - и 12 микроэлементов ускоряет активацию ферментов зародыша зерна, повышая урожайность зерновых на 5-10 ц/га.

Для конкретных сельскохозяйственных культур разработаны 23 эксклюзивных состава, соответствующих эффективному росту растений, что в свою очередь ускоряет прорастание и кущение на 2 дня. При этом полевая всхожесть семян возрастает до 15%, а кущение растений до 60%.

Поэтому рекомендуется снизить норму высева посевного материала на 10-15% в зависимости от культуры.

Все микроэлементы в доступной для усвоения растениями хелатной форме. Это сэкономит 16% нормы высева семян и поможет противостоять воздействиям внешних факторов: перемене погодных условий, заморозков, избыточной влажности и засухи.

Препарат существенно улучшает биологическую активность почвы, активизируя все процессы. В связи с этим в 1.5-2 раза усиливается корневая система растений. Благодаря комплексу микроэлементов с ванадием, происходит фиксация азота, тем самым происходит увеличение азотфиксирующих микроорганизмов, ферментов, увеличивается азотное питание растения, при этом оптимизируется минеральное питание и формируется 3-5 дополнительных зерен в колосе.

Помимо этого, микробная и биологическая активность почвы в прикорневой зоне увеличивается, благодаря длительности действия удобрения. Это позволяет сократить нормы внесения азотных удобрений на 30 - 40%, а это достаточно серьезная экономия, учитывая стоимость минеральных удобрений на сегодняшний день.

Для того что бы получить максимальный эффект и высокий стабильный урожай, рекомендуем дополнительно произвести некорневую подкормку удобрением «Микроэл».

Универсальная формула совместима со всеми видами протравителей при расходе всего в 2 л/т зерна. Возможно совместное применение с протравителями. Длительное действие и хорошая окупаемость неоднократно были

оценены профессионалами растениеводства и постоянными клиентами нашей компании.

Комплект удобрения «Микромак» состоит из двух канистр «Микромак А» и «Микромак Б» объемом по 10 л каждая канистра. Для удобства использования канистры различаются по цвету: зеленая канистра – «Микромак А», желтая канистра «Микромак Б».

На 1 тонну семян расходуется 1 литр удобрения «Микромак А» и 1 литр удобрения «Микромак Б». В баковой смеси совместно со стандартным протравителем (оборудование типа ПС-10) при наполненном баке с $\frac{1}{2}$ воды выливается «Микромак А» (10 литров на 10 тонн посевного материала) при перемешивании после 3-х минут добавляется в емкость «Микромак Б» (10 литров на 10 тонн семян). Рекомендуются канистры перед опорожнением взболтать, после опорожнения ополоснуть водой и вылить остатки в бак. По мере наполнения емкости внести необходимое количество протравителя (в зависимости от культуры). Рабочий раствор расходуется из расчета 10 литров на 1 тонну семян. Раствор можно использовать в течении 4 часов. Если возникла остановка в работе – раствор рекомендуется перемешать и продолжить работу по обработке посевного материала.

После работ - оборудование необходимо промыть водой, дважды наполнив емкость и слить полностью. Это позволит избежать коррозии металла емкости.

Как пример эффективного совместного применения комплексов «Микромак» и «Микроэл», можем сообщить, что в 2009 году на базе Филиала ФГУ "Россельхозцентр" по Республике Удмуртия, был проведен опыт на яровой пшенице «Ирень» - урожайность возросла. Прибавка составила почти 7,9 ц/га. Экономическая эффективность составила 31,1% (на основных удобрениях, ГСМ и рабочего времени) поскольку применение проходило совместно с пестицидами в баковой смеси. После проведения ряда испытаний препаратов и при изучении влияния на урожай яровых видов пшеницы филиал ФГУ "Россельхозцентр" по РУ рекомендует использовать препараты Микромак и Микроэл в сельскохозяйственных предприятиях Республики Удмуртия.

Протравитель (Доспех 3)

Доспех 3, КС - высокоэффективный системный фунгицид.

- Предназначен для обработки семян зерновых культур против широкого спектра болезней. Производитель: АгроРус.
- Действующее вещество: Тебуконазол (60 г/л) + тиабендазол (60 г/л) + имазалил (40 г/л). Препаративная форма: Концентрат суспензии.
- Механизм действия: Нарушает структуру клеточных мембран грибов. Блокируя превращение ланостерина в эргостерин.
- Период защитного действия: До трех месяцев после прорастания семян.

Спектр действия

Пшеница Ячмень

-пыльная и твердая головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, плесневение семян, септориоз, тифулезная снежная плесень, мучнистая роса, пыльная, пыльная ложная и каменная головня, гельминтоспориозная и фузариозная корневые гнили, сетчатая пятнистость, плесневение семян, темно-бурая и полосатая пятнистости.

Преимущества

- высокая эффективность против широкого спектра болезней зерновых культур;
- высокая стабильность фунгицидной активности в любых условиях благодаря наличию трех взаимодополняющих действующих веществ
- Доспех 3 обладает как лечебным, так и профилактическим действием;
- длительный период защитного действия;
- отсутствие фитотоксичности;
- уникальная формула;
- препарат увеличивает всхожесть семян и ускоряет появление всходов;
- способствует развитию мощной корневой системы;

Пшеница мягкая яровая ЙОЛДЫЗ

Общие характеристики:

Среднеспелый.

Вегетационный период – 78-95 дней.

По устойчивости к полеганию уступает стандартам до 1 балла.

Засухоустойчивость на уровне стандарта Симбирцит.

Хлебопекарные качества на уровне хорошего филлера.

Апробационные признаки: разновидность лютесценс. Куст полупрямостоячий. Растение среднерослое. Соломина выполнена слабо. Восковой налет на колосе и влагалище флагового листа средний, на верхнем междоузлии соломины сильный. Колос веретеновидный, средней плотности, белый, с короткими остевидными отростками на конце. Плечо прямое – приподнятое, средней ширины. Зубец слегка изогнут, очень короткий – короткий. Зерновка окрашенная. Масса 1000 зерен – 33-42 г.

Урожайность: средняя урожайность в Средневолжском – 27,3 ц/га, на 2,3 ц/га выше среднего стандарта. Прибавка к стандарту Симбирцит в Республике Татарстан – 2,1 ц/га при урожайности 33,4 и 33,1 ц/га соответственно. Максимальная урожайность (84 ц/га) получена в 2014г. в Курской области.

Устойчивость к болезням: умеренно устойчив к бурой ржавчине.

Патентообладатель: ФГБНУ «ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА» Родословная: Люба х Славянка Сибири.