

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА Общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА

по направлению «Агрономия» на тему:

ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИКАТА «ГУМОГЕЛЬ» НА
ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

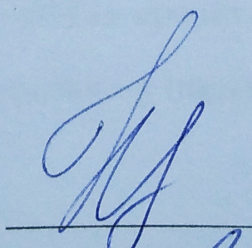
Исполнитель – студентка 4 курса очного отделения

Агрономического факультета

ИДИАТУЛЛИНА ГУЛЬШАТ АЙРАТОВНА

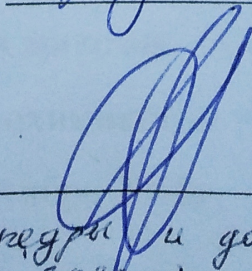
Научный руководитель

канд. с/х наук, доцент


Низжегородцева Л.С.

Допущена к защите,

зав. кафедрой д.с.-х.н., профессор


Сафин Р. И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
1 протокол № 12 от 11.06.2020 г.)
Казань, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ	4
1.1 Биологические особенности ячменя.	4
1.2 Агрохимикаты в сельском хозяйстве	8
1.3 Болезни ячменя ярового	9
2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА	17
2.1 Объект исследований	17
2.2 Агроклиматические условия места проведения опытов	18
2.3 Метеорологические условия вегетационного периода в год проведения исследований	20
2.4 Агротехнические мероприятия	20
2.5 Агрохимическая характеристика почвы (опытного участка)	21
2.6 Методика исследований	21
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	23
3.1 Полевая оценка	23
3.2 Болезни ячменя	25
3.3 Урожайность и структура урожая	27
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	29
5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	30
5.1. Охрана окружающей среды	30
5.2. Безопасность жизнедеятельности	32
5.3. Физическая культура на производстве	33
ВЫВОДЫ	34
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	36
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	37
ПРИЛОЖЕНИЕ	41

ВВЕДЕНИЕ

В Татарстане ячмень яровой является важной зернофуражной культурой. Занимаемая площадь в зерновом клине республики составляет более 25%. (400-415 тыс. га.) По сельскохозяйственной значимости ячмень занимает второе место после пшеницы. Культура возделывается во всех зерносеющих районах. В отдельных крупных хозяйствах его площадь достигает 15 тыс. га. Потенциальная продуктивность ячменя в регионе (в благоприятные годы) может превышать 5,0 т/га.

В настоящее время при создании современных сортов наряду с дальнейшим повышением потенциала продуктивности, большое внимание уделяют устойчивости растений к болезням.

Важное направление современного развития сельского хозяйства, выращивание экологически чистых продуктов питания. При этом исключается применение различных химических средств защиты, что значительно снизит пестицидную нагрузку и позволит активацию собственных защитных сил растительного организма. Однако при создании новых сортов бывает очень сложно сочетать высокую продуктивность и устойчивость к стрессовым ситуациям. Поэтому в последнее время всё больше уделяют внимание применению экологически безопасных биологически активных веществ, способствующих максимальной реализации генетического потенциала сорта.

Существенное место в современных агротехнологиях отводится применению препаратов на основе гуминовых соединений. Основой этих препаратов является гуминовые кислоты, произведённые из разного сырья – биогумуса, торфа, чернозема.

Спектр положительного действия гуминовых кислот и их производных широк. Они при попадании в почву способны адсорбировать и удерживать на себе питательные вещества, не вымываются водой, не связываются почвенными минералами, находятся в доступном для растений состоянии.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Биологические особенности ячменя.

Отношение к теплу

Ячмень яровой относительно холодостойкая культура, раннего срока посева. Требования к температурному режиму зависят от фенологической фазы роста и развития растений. Равномерные и хорошие всходы можно получить от +7°C до + 22°C. При температуре ниже + 4°C семена начинают прорастать, но появление всходов увеличивается до 10-14 дней. Для прорастания зерна и появления всходов на 5-6 день необходим температурный режим выше + 10°C. По экспериментальным данным было выявлено, что всходы ячменя способны выдержать кратковременное понижение температуры до -8° [Савельев В.А., 2011].

Для формирования мощной вторичной корневой системы и закладки продуктивного стеблестоя наиболее оптимальной, является температурный режим не выше + 15°C. Высокая температура в эту фазу, сокращает период вегетации и ухудшает процесс закладки продуктивного колоса. От фазы кущения до фазы выхода в трубку, для хорошего развития растений, оптимальной считается температура не выше + 17°C [Коломейченко В.В., 2007].

Фенологическая фаза выхода в трубку отмечается, в зависимости от климатических условий вегетации, через 22-28 дней от момента появления полных всходов. В этот период идёт интенсивный рост стебля, нижнее междоузлие увеличивается до 5 см., колос удлиняется, в нём закладываются колосковые бугорки. Температура выше + 20°C отрицательно сказывается на формировании генеративной части растений. В эту фазу роста и развития, растения наиболее требовательны к элементам питания, влагообеспеченности, освещенности и температуре [Савельев В.А., 2014].

Выход колоса из верхнего листового влагалища определяет начало фазы колошения-цветения. Завершается процесс формирования генеративной части.

В колосе полностью сформировано соцветие, цветок. Опыление ячменя происходит ещё до колошения, когда колос находится во влагалище листа [Васин В.Г., 2003]. По многолетним данным Блохина (2001, 2013) в фазу колошения раннеспелые сорта в Предкамской зоне вступают 15-17 июня, среднепоздние 20-22 июня. Этот период вегетации растений характеризуется ростом среднесуточных температур. Температура воздуха в эту фазу выше +25°C ухудшает все фотосинтетические процессы, а температура выше +30°C ведет к гибели растений. При благоприятных климатических условиях отмечается наибольший прирост массы растений, фотосинтетическая поверхность достигает максимальных значений.

Рост растений и формирование листовой поверхности завершается во время цветения. Высокие температуры, в сочетании с недостатком влаги, особенно в период цветения и формирования зерновки, вызывают снижение продуктивности растений.

По многолетним данным Зиганщина А.А.(2001) для полного цикла развития ячменю требуется сумма эффективных температур, для раннеспелых сортов, 1000-1500°C и 1700-1800°C, для позднеспелых.

Требования к влаге.

В Среднем Поволжье ячмень яровой относится к засухоустойчивым культурам. Это связано с быстрым ростом в начальные периоды вегетации. Ячмень продуктивно использует зимне-весенние запасы продуктивной влаги. У пшеницы коэффициент водопотребления ≈ 600 , у ячменя 400. При набухании семена ячменя поглощают около 50% влаги от массы воздушно-сухих семян, что позволяет запустить деятельность ферментов, способствующих прорастанию семян.

Хорошая влагообеспеченность и оптимальный температурный режим в фазу полного кущения способствуют лучшему росту и развитию вторичной (узловой) корневой системы и образованию большего количества продуктивных побегов [Савельев В.А., 2010]. Однако многие исследователи считают [П.Н. Константинов, А.И. Носатовский, П.П. Лукьяненко и другие],

что кущение нежелательное явление, особенно в засушливых районах. По их мнению при образовании вторичных стеблей затрачивается много воды и питательных веществ, что ухудшает снабжение ими главных стеблей. Не однократно было доказано, что урожай вторичных стеблей недостаточен, чтобы компенсировать недобор зерна главных стеблей.

По данным корреляционного анализа было выявлено, что при недостаточной влагообеспеченности в корнеобитаемом слое почвы в фазу кущения корреляционная зависимость составляет $r = 0,87$, в фазу выхода в трубку $r = 0,91$. Дефицит влаги в период формирования генеративных органов не может быть компенсировано в последующие фазы развития [Ильин А.В., 2002].

На формирование одного центнера зерна ячменя требуется не менее 12 мм. продуктивной влаги в почве, при этом для реализации генетического потенциала культуры, растения должны обеспечиваться влагой в течении всего периода вегетации. Пик потребления воды растениями ячменя приходится на фазу выхода в трубку и колошения. Это связано с усиленным ростом растений, корневой системы и генеративных органов. Недостаток влаги приводит к увеличению бесплодных колосков в колосе, снижению числа зерен в колосе, наблюдается череззерница.

Отношение к свету

Ячмень культура длинного дня. Для прохождения первых фаз вегетации растениям необходим относительно длительный период освещения. Продолжительность светового дня в Среднем Поволжье существенно увеличивается в мае месяце и 3 декаде достигает 18 часов, что способствует интенсивному протеканию процесса фотосинтеза. В это время ячмень яровой проходит стадии кущения, выхода в трубку. По данным исследователей установлено, что ячмень по сравнению с другими хлебными злаками имеет более короткую световую стадию. Это связано с коротким периодом вегетации.

Для хорошего освещения посевов в агротехнике культуры учитывают при посеве направление рядков с севера на юг. Многочисленные исследования показали, что при таком расположении рядков урожайность увеличивается не менее чем на 2 ц зерна с гектара.

Отношение к почве

Ареал возделывания ячменя ярового простирается от южных до северных районов. Он дает хорошие урожаи на любых почвах, однако для ячменя лучшими считаются плодородные структурные почвы с глубоким пахотным горизонтом.

Культура плохо растет и даёт низкие урожаи на супесчаных и песчаных почвах. Практически сложно получить урожай на кислых торфяниках, засоленных и заплывающих почвах. Культура хорошо растет при pH 5,5-7,5, оптимальной кислотностью считается pH 7,0.. На песчаных почвах успех выращивания ячменя зависит от достаточного и равномерного распределения осадков во время вегетации [Коломейченко В.В., 2007].

Требования к элементам питания

Ячмень яровой хорошо отзывается на все виды удобрений. При сбалансированном минеральном питании повышается урожайность, возрастает устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам, улучшаются качественные характеристики зерна.

Ячмень, по сравнению с пшеницей и овсом, основные элементы питания поглощает за короткий период. За период всходы - выход в трубку он поглощает до 70% калия, до 50% фосфора и значительное количество азота от общей необходимой нормы в период вегетации [Блохин В.И., 2001, 2013.]. Потребность в питательных веществах к началу цветения практически заканчивается. Дефицит в элементах питания в начальные фазы вегетации приводит к значительной потере урожая. Биологическая особенность культуры определяет специфику применения удобрений.

Осенью под вспашку вносят фосфорные и калийные удобрения. Азотные вносят весной под предпосевную культивацию. Для развития хорошо развитой

корневой системы хорошо зарекомендовал себя способ внесения фосфорных удобрений (10-15 кг/га) в рядки при посеве [Гридасов И.И., 1979].

1.2 Агрохимикаты в сельском хозяйстве

При разработке новых приёмов повышения урожайности сельскохозяйственных культур отводится роль поиску новых доступных и мало затратных технологий возделывания. К ним относятся гуминовые регуляторы роста. Они улучшают почвенную структуру, увеличивают содержание гумуса в почве, активируют обменные, транспортные и энергетические процессы в растительной клетке [О.Т. Zhilkibayev, 2016; Glubokiy V.; 2017].

В процессе применения гуминовых препаратов наиболее эффективными являются некорневые подкормки. При данном использовании препаратов, элементы питания поступают непосредственно в ткани листьев, а не в почву, где обычно большая их часть связывается с почвенными агрегатами [Антонова О.И., 2003; Воронина Л. П., 2012].

В настоящее время уделяется особое внимание созданию и изучению новых отечественных препаратов с комплексными свойствами. Данные препараты должны повышать устойчивость растений к биотическим и абиотическим стрессам.

В многочисленных исследованиях по изучению применения различных органических регуляторов роста на зерновых, овощных, кормовых и других культурах была выявлена высокая эффективность их применения. В частности в сельскохозяйственном производстве позволяет повысить урожайность, всхожесть, получить прибавку урожая с улучшением качества продукции. Повысить устойчивость растений к заболеваниям и неблагоприятным стрессовым ситуациям (засуха, заморозки, засоленность) [Баранов В.Ф., 2006; Костин В.И., 2002].

Применение гуминовых препаратов позволяет выращивать экологически чистую продукцию в любых почвенно-климатических зонах. При этом в

полученной продукции повышается содержанием углеводов, белков, липидов и других веществ, а содержание тяжелых металлов снижается в разы.

По данным исследователей была показана и положительная роль препаратов на восстановление и повышение плодородия почвы. Усиливается положительная роль почвенных микроорганизмов. Органические удобрения полностью растворяются в воде, усиливают водоудерживающую способность почвы и повышают образование гумуса.

При использовании гумусовых препаратов повышается эффективность использования минеральных удобрений, а доза внесения сокращается до 50% [Костин В.И., 2002; Шаповал О.А., 2014; О. Zhilkibayev, 2017].

1.3 Болезни ячменя ярового

В последние 20 лет произошел скачок увеличения болезней зерновых культур, как в России, так и в Татарстане. Объективных и субъективных причин не мало. Это, прежде всего, увеличение распаханности земель, нарушение экологического равновесия в агроэкосистемах. Увеличение посевных площадей под монокультурами, возделывание неустойчивых сортов и посев не качественных семян. К ухудшению фитосанитарной обстановки привело не оправданно большое применение химических препаратов, что привело к нарушению баланса между полезной и вредной микрофлорой в пользу патогенных микроорганизмов. К накоплению фитопатогенных микроорганизмов в почве привело нарушение севооборотов и не соблюдение агротехнологии.

Развитие и распространение болезней также зависит от почвенно-климатических условий зоны и особенностей возделываемой культуры.

Ячмень яровой в республике Татарстан высевают на площади более 400 тыс.га, что в зерновом клине превышает 25%. На посевах культуры большой вред урожаю наносят головневые болезни, пятнистости листьев, корневые гнили, ржавчины, мучнистая роса, бактериозы, желтая карликовость, штриховатая мозаика.

Различные виды пятнистостей, корневые гнили, головневые болезни относятся к числу самых распространенных болезней на посевах ячменя в республике.

Корневые гнили. Вызываются рядом полупаразитных грибов (фузариум, альтернария, биполярис, питикум, ризоктония и др.).

Болезнь в настоящее время распространена во всех районах земледелия. Она поражает практически все сельскохозяйственные культуры, но в нашем регионе наибольший вред наносит пшенице и ячменю [Афанасенко О.С., 2005; Пересыпкин В.Ф., 1989].

Степень распространения корневых гнилей зависит от почвенно-климатических условий зоны и культуры земледелия. По данным многих исследований [22,33] установлено, что в Поволжье основное эпифитиологическое значения имеют гельминтоспориозная, фузариозная или гельминтоспориозно-фузариозная корневые гнили.

Гельминтоспориозная корневая гниль *Bipolaris Sorokiniana* Syn
(*Helminthosporium Sativum*. *Drechslera sorokiniana*
Телеформа *Cochliobolus sativus*



Симптомы болезни

Во время прорастания зерна на coleoptile появляются темно-бурые пятна. Формируется только один корешок, вместо трёх. Всходы изрежены и не

выравненны. В фазу кущения листья начинают покрываться темными не большими пятнами. В фазу колошения-цветения постепенно начинает загнивать корневая система, захватывая и узел кущения. На листьях вдоль всей листовой пластинки проявляются пятна светло-бурого цвета с хлорозной каймой. При теплой и влажной погоде пятна покрываются бархатистым налётом (конидиальное спороношение). Растения плохо развиваются, формируется низкий стеблестой. В фазу формирования и налива зерна из посева выпадают продуктивные стебли. Отмечается белоколосость, колоски в колосе недоразвиты, покрыты черным налетом, часть из них стерильны. Зерно в колосе формируется щуплое, плохо выполненное с черным зародышем. Недобор урожая может составить более 50% [Афанасенко О.С., 2005; Пересыпкин В.Ф., 1989].

Источники инфекции.

Остатки инфицированных растений, семена с черным зародышем.

Факторы, содействующие распространению болезни.

- ✓ Ветреная погода и высокая влажность воздуха.
- ✓ Температура выше + 22°C. Период развития болезни составляет 6-8 суток.
- ✓ Теплые зимы.
- ✓ Загущенные нормы высева.
- ✓ Завышенные дозы нитратных форм азотных удобрений.
- ✓ Засоренность злаковыми сорняками.

Меры борьбы.

- ✓ Глубокая ранняя вспашка зяби.
- ✓ Протравливание семян баковыми смесями с добавлением стимуляторов роста.
- ✓ Оптимальные нормы высева.
- ✓ Внесение полной нормы фосфорно-калийных удобрений.
- ✓ Ранние сроки посева, позволяют уйти от стрессовых ситуаций в период колошения-цветения.

Сетчатая пятнистость



Возбудитель болезни гриб. *Drechslera teres*, Syn. *Helminthosporium teres*.
Телеморфа - *Pyrenophora teres*.

Симптомы болезни.

Визуально болезнь хорошо идентифицируется по темно-коричневым пятнам сетчатой структуры или овальным пятнам с хлорозным ободком, беспорядочно разбросанным по листовой поверхности. В фазу кушения на листьях пораженных растений вдоль жилок листа некрозы с хлорозной желтой каймой увеличиваются, покрываются черной смолянистой сеткой. Во время высокой влажности на пораженных местах появляется конидиальное спороношение. В фазу колошения- цветения пораженные листья усыхают и опадают. Площадь листовой поверхности существенно снижается, процессы фотосинтеза ухудшаются. По данным исследователей при отмирание листьев на 10% количество завязавшихся зерен в колосе снижается на 40%, масса 1000 зерен более, чем на 1,5г., при снижении фотосинтетической поверхности на 50%, масса зерна уменьшается на 7-8 г. Соответственно урожай снижается на 50% [Афанасенко О.С., 2005; Ишкова Т.И., 2002; Пересыпкин В.Ф., 1989; Попкова К.В., 2005].

Источники инфекции.

- ✓ Зараженные, не протравленные, семена являются первичным источником распространения болезни.
- ✓ Во время цветения с пораженных листьев конидии сетчатой пятнистости разносятся ветром от поверхностной инфекции и заражают новые растения. Конидии прорастают и образуют под колосковыми чешуями покоящийся мицелий.
- ✓ Не заделанные растительные остатки.
- ✓ Зараженные всходы падалицы.
- ✓ Высокая насыщенность ячменя в севообороте.

Факторы содействующие распространению болезни

- ✓ Не протравленные семена являются первичным источником распространения болезни.
- ✓ Затяжные дожди (более 6 часов) при температуре до + 25°C.
- ✓ Возделывание восприимчивых сортов

Меры борьбы.

- ✓ Посев устойчивых сортов.
- ✓ Ранние сроки посева.
- ✓ Своевременная заплата растительных остатков.
- ✓ Протравливание семян системными протравителями.
- ✓ Инкрустация семян с добавлением стимуляторов роста.
- ✓ Внесение фосфорно-калийных удобрений с добавлением марганца, меди, бора.

Темно-бурая пятнистость

Возбудитель болезни несовершенный гриб *Cochliobolus Sativus*(S.Ito Kurib) Drechsler ex Drechsler ex Dasturl (*Bipolaris Sorokiniana* (Sacc) Shoemaker. Является одним из возбудителей обыкновенной (гельминтоспориозной) корневой гнили, сохраняет жизнеспособность в биоценозах до 7 лет. Гриб имеет много штаммов с различной степенью патогенности.



Симптомы болезни.

При прорастании зерна на coleoptиле и зародышевых корешках появляются первые признаки болезни в виде темной штриховатости. Формируется только один корешок, вместо трёх. В фазу кушения развивается вторичная инфекция. На листьях появляются овальные пятна, темного цвета с хорошо просматриваемой хлористой каймой. Гриб инфицирует растение в результате проникновения в эпидермис молодого листа или через устьица. Пик развития болезни отмечается в период колошения-формирования зерна. В этот период пятна на растениях продолжают разрастаться, приобретают продолговатую форму, ограниченные жилками с темной точкой посередине и окруженные хлорозом. При сильном инфицировании пятна покрывают весь лист. Загнивает корневая система, узел кушения, первое междоузлие. Наблюдается значительный выпад растений. Снижается количество продуктивных стеблей, ухудшается прирост сухой массы растений. Во время цветения заражается и колос, ости темнеют, колосковая чешуя приобретает

белесый цвет с черными пятнами. Во время налива зерна грибница проникает в эндосперм, вызывая формирование щуплого, недоразвитого зерна. Гриб продуцирует токсин – гельминтоспорол [Ишкова Т.И., 2002; Койшибаев М., 2002; Пригге Г., 2004].

Источники инфекции.

- ✓ Зараженные, не протравленные, семена являются первичным источником распространения болезни. На семенах грибок сохраняется в виде мицелия и конидий.
- ✓ Грибок зимует на растительных остатках, в почве в виде грибницы и конидий. Весной развивается сумчатая стадия.
- ✓ Во время вегетации на зараженных растениях грибница разрастается между клетками и на поверхности пораженного участка образуется конидиальное спороношение. Споры распространяются воздушно-капельным путём на значительные расстояния.

Факторы содействующие распространению болезни

- ✓ Не протравленные семена являются первичным источником распространения болезни.
- ✓ Высокая почвенная (60%-80% от полной влагоемкости почвы) и воздушная (95%-97%) влажность при оптимальной температуре 27°C - 28°C
- ✓ Высокая солнечная радиация ускоряет спороношение.
- ✓ Запоздывание со сроками уборки
- ✓ Высокая насыщенность ячменя в севообороте

Меры борьбы.

- ✓ Глубокая зяблевая обработка с оборотом пласта.
- ✓ Посев устойчивых сортов.
- ✓ Ранние сроки посева.
- ✓ Оптимальная норма высева, исключая загущенность посева.
- ✓ Протравливание семян системными протравителями.
- ✓ Инкрустация семян с добавлением стимуляторов роста.

- ✓ Внесение фосфорно-калийных удобрений с добавлением марганца, меди, бора.

Цель исследований: Выявление влияния агрохимиката «Гумогель» на фитосанитарное состояние и продуктивность ячменя ярового

Задачи исследований:

- Установить количественные и линейные показатели ярового ячменя в зависимости от обработки посевов в период вегетации агрохимикатом «Гумогель».
- Установить устойчивость ярового ячменя к основным листовым болезням в зависимости от обработки растений агрохимикатом «Гумогель».
- Определить устойчивость ярового ячменя к корневым гнилям в зависимости от обработки растений агрохимикатом «Гумогель»
- Определить уровень урожайности ярового ячменя в зависимости от обработки растений агрохимикатом «Гумогель».

2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

2.1 Объект исследований

Для изучения эффективности применения агрохимиката «Гумогель» на посевах ярового ячменя был выбран сорт Раушан, занимающий наибольшие посевные площади под этой культурой в республике.

Таблица 1. Характеристика сорта ячменя Раушан

<i>Ботанические особенности</i>	
Куст	Полупрямостоячий
Длина	Средняя
Зерновка	Окрашена
Масса 1000 семян	47-56 г.
<i>Биологические особенности</i>	
Вегетационный период	71-83 дня
Устойчивость	к полеганию средняя, к засухе выше среднего, к пыльной головне устойчив.
Хлебопекарные качества	хороший филлер
<i>Основные достоинства</i>	
Средняя урожайность	4,06 т/га
Максимальная урожайность	7,6 т/га
Норма высева	5,0 млн.шт./га

Схема опыта

1. Контроль. Фон НРК.
2. Фон НРК + Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ». Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе кущения-начала выхода в трубку, 2-я – в фазе цветения-начала молочной спелости, расход агрохимиката – 2,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.
3. Фон НРК + Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ». Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе кущения-начала выхода в трубку, 2-я – в фазе цветения-начала молочной спелости, расход агрохимиката – 3,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

4. Фон NPK + Регулятор плодородия почв гуминовый торфяной «ГУМОГЕЛЬ». Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе кущения-начала выхода в трубку, 2-я – в фазе цветения-начала молочной спелости, расход агрохимиката – 4,0 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь опытных делянок – 100 м², площадь учетных делянок – 50 м². Повторность в опыте – четырехкратная.

Характеристика агрохимиката.

Удобрение на основе гуминовых кислот.

Содержание питательных элементов (показатели качества).

Наименование показателя	Содержание
Органическое вещество	184 г/л
Гуминовые кислоты	50–70 г/л
Фульвокислоты	10,4 – 12,8 г/л
Углерод гуминовых кислот	80 – 92 г/л

2.2 Агроклиматические условия места проведения опытов

Полевые опыты были проведены на полях КГАУ, расположенных в Предкамской зоне Республики Татарстан Лаишевского района.

Между водоразделами реки Волга в центральной части русской равнины и нижнем русле реки Камы расположена Территория Республики Татарстан. Площадь Татарстана более 67 тыс. км², из них леса занимают 17%.

Территория республики сильно расчленена оврагами, болотами, реками

На продолжительность безморозного периода и увеличение влажности воздуха оказывают реки Волга, Кама и Куйбышевское водохранилище.

По данным И.Т. Смолянова из 366 в году количество солнечных дней составляет более 194 дней, из них 55% приходятся на период сельскохозяйственных культур на каждый гектар посевов приходится почти 2,23 млрд. кил.

При использовании даже 1% фотосинтетической активной радиации солнца можно получить урожай зерновых культур не менее 1т /га.

Климат всех агроклиматических зон республики характеризуется как умеренно-континентальный.

Июль самый теплый месяц в году, с среднемесячной температурой воздуха более +18 °С. В 2018 году среднемесячная температура в июле составила +22°С. Холодными месяцам является январь, температура опускается от -15°С и ниже.

Безморозный период длится с апреля по октябрь. Среднемесячные температуры этого периода положительные.

По данным метеостанции Казань- опорная, многолетняя норма осадков не превышает 470 мм., при этом число дней в году с осадками не более 170. Наибольшее количество осадков выпадает в июле 50-65 мм..В год проведения исследований их количество составило 67 мм.

Для яровых культур не маловажное значение имеют запасы зимне-весенней продуктивной влаги в метровом слое. На серых лесных почвах в зависимости от года их количество составляет от 150 до 180 мм..

В период вегетации растений имеется относительная влажность воздуха. Для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур относительная влажность воздуха должна быть не менее 50%. В засушливые периоды она понижается до 30% , что пагубно сказывается на формировании урожая. Во влажные годы показатель увеличивается до 70% и более.

Почвы Лаишевского района состоят из различных типов, подтипов, видов и разновидностей.

На разнообразие структуры почвенного покрова повлияли природно-климатические условия зоны. В Предкамской зоне почвы суглинистые, в основном серо-лесные и светло-серые лесные, которые при рассмотрении имеют комковатую структуру серого цвета. Почвы Лаишевского района содержат гумус от 3% до 5%, хорошо обеспечены азотом, но ощущается дефицит легкодоступного растениям фосфора и кальция. Почвы района на карте оценки земель Республики Татарстан отнесены к низко продуктивным с оценкой продуктивности 29,5 сельхозугодий и 26,4 баллов.

2.3 Метеорологические условия вегетационного периода в год проведения исследований

Погодные условия во время вегетации ярового ячменя в 2019 году были благоприятными для формирования высокого урожая зерна. Осадков за май выпало 173 % от средней многолетней нормы, а средняя температура воздуха была выше на 3°С. В сумме за июнь осадков выпало 58% от нормы, но их распределение было неравномерным и основное количество выпало в третьей декаде месяца. В июле основное количество осадков выпало в третьей декаде, ниже многолетних значений температуры воздуха наблюдалось в первой и в третьей декадах месяца. Первая декада августа была прохладной и выпало 378% нормы осадков.

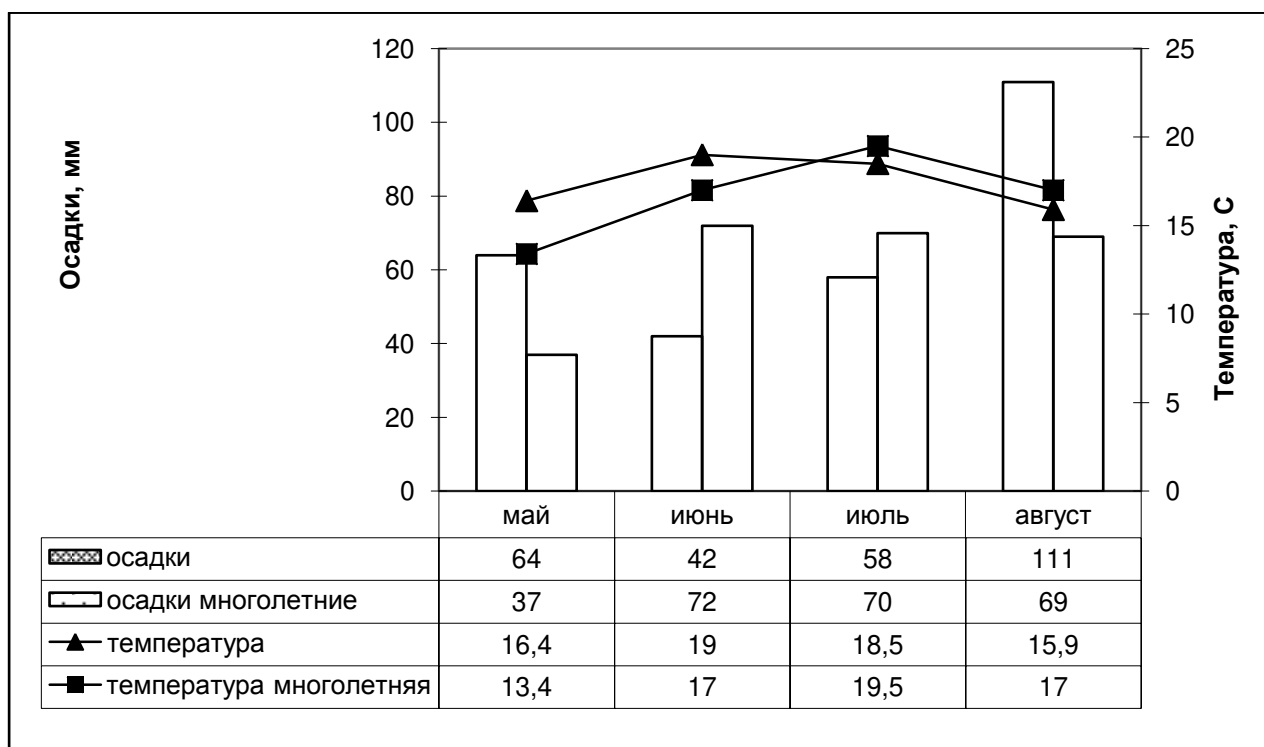


Рис. 1. Метеорологические условия 2019 г.

2.4 Агротехнические мероприятия

Предшественник – озимая пшеница. 25 апреля 2019 года проводили обработку почвы КПИР-3,8 на глубину 6-8 см. Уничтожали изреженные растения озимой пшеницы в одном направлении. Физически почва раздвигалась хорошо. 8 мая 2019 года внесли удобрения нитроаммофоску (16-

16-16) в дозе 200 кг/га. За тем, провели предпосевную культивацию КПИР-3,8 на глубину 5-6 см перпендикулярно прежней обработке и посев селекционной сеялкой на глубину 5-6 см. Норма высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 гектар. Посевные качества семян были определены предварительно. Лабораторная всхожесть составила 96%, чистота 99%, масса 1000 семян составила 42 г. Весовая норма высева в расчете на 1 га составила 230 кг.

2.5 Агрохимическая характеристика почвы (опытного участка)

Основной почвенный фон Предкамской зоны представлен серыми лесными почвами, их площадь равна 778,9 тыс. га или 54,5 % от площади сельскохозяйственных угодий. Светло-серые почвы занимают первое место по распространенности. Ими заняты неровные водоразделы, межовражные плато, верхние части пологих, часто длинных склонов. Пониженные водоразделы, средние части пологих склонов заняты серыми лесными почвами. Встречающиеся по шлейфам склонов или вдоль луговых террас рек темные серые почвы в Предкамье составляют очень малый процент [Нуриев, 2009].

Почва участка, на котором располагался опыт – светло-серая лесная, содержание в пахотном слое гумуса высокое ($> 3,0\%$), подвижного фосфора (> 250 мг/кг) очень высокое, обменного калия (121-170 мг/кг) повышенное, обладала нейтральной реакцией среды (рН 6,1-7,0).

2.6 Методика исследований

Во время вегетационного периода были проведены следующие наблюдения и анализы:

1. Учёты и наблюдения проводились в течении всего вегетационного периода согласно общим требованиям к проведения анализов (ГОСТ 29260-91).
2. По методике Госсортоиспытания сельскохозяйственных культур были проведены фенологические наблюдения (1981).

3. В течении вегетации для определения динамики роста и развития ячменя ярового отбирались образцы в количестве 25 типичных растений с каждой делянки.
4. Площадь листьев определяли по методике А.А. Ничипоровича (1961).
5. Учёт интенсивности развития и распространённости болезней по Чумакову, Захаровой (1990 г.)
6. Уборку и учёт урожая ячменя ярового проводили поделочно, путём взвешивания с пересчётом на 1 гектар.
7. Анализ структуры урожая проводили по пробным снопам.
8. Экономическая оценка эффективности сортов ячменя ярового устанавливалась путём расчёта с использованием фактических затрат

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Полевая оценка

К.А.Тимирязев в своих трудах отмечал, что рост «наиболее выдающаяся черта в жизни растений». В течении всей вегетации растений идёт постоянный процесс баланса синтеза и распада, который зависит от климатических условий.

В основе агрономического контроля над ходом формирования урожая, В.С Шевелуха считал, постоянные наблюдения за физиологическими процессами роста растений. В процессе вегетации происходят количественные и качественные изменения органов растений, которые зависят от сортовых особенностей, климата и агротехники.

Таблица 2. Морфоструктурные показатели ячменя ярового сорта Раушан, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Высота растений, см	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт
1	Контроль N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	67	5,0	12,1
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ «ГУМОГЕЛЬ» – 2,0 л/га	72	5,5	13,2
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ +«ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га	76	6,0	14,4
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 4,0 л/га	72	5,6	12,9

Полученные данные свидетельствуют о том, что обработка посевов по вегетации регулятором плодородия почвы «ГУМОГЕЛЬ» в различных дозах повлияла на ростовые процессы (табл. 2). В наших исследованиях максимальная высота растений была получена на 3 варианте -76 см. разница с контрольным вариантом составила - 9 см. На данном варианте длина колоса- 6,0 см. и число колосков в колосе-14,4 шт. были больше по сравнению с другими вариантами. Разница с контрольным вариантом составила 1 см. и 2,3 шт. соответственно.

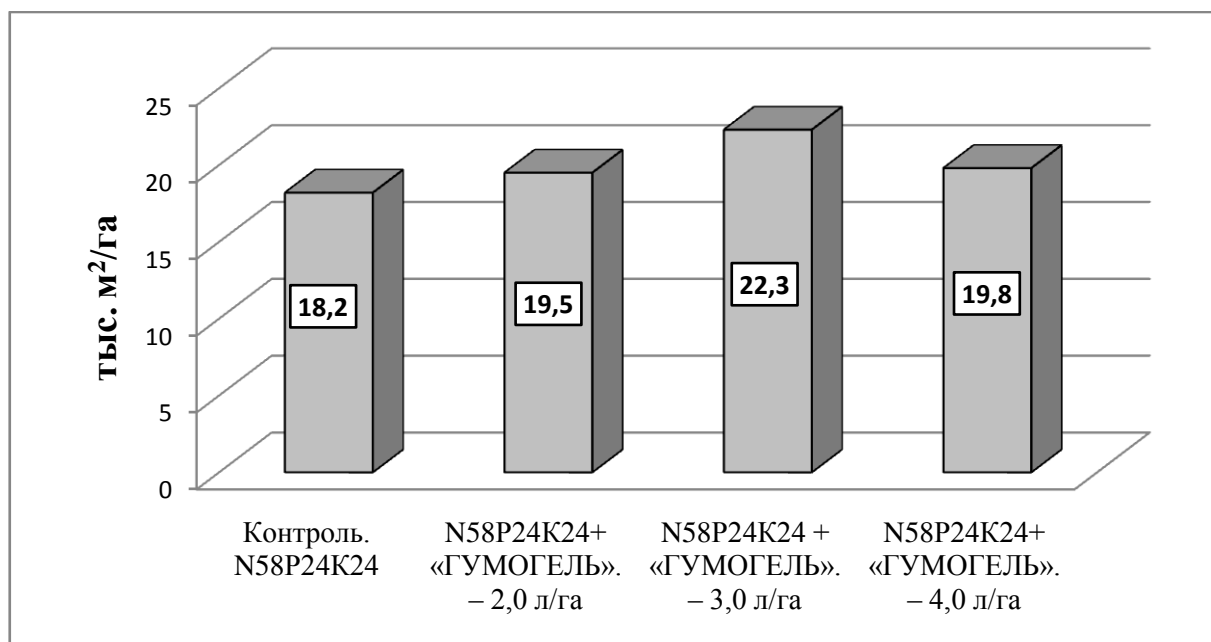


Рис. 2. Средняя площадь листьев растений ячменя ярового сорта Раушан в фазу колошение-цветение, 2019 г.

По многочисленным исследованиям физиологов установлено, что развитие листового аппарата определяется генотипом культуры и условиями выращивания. Чем больше листовая поверхность, тем интенсивнее идёт процесс фотосинтеза.

В наших исследованиях максимальная площадь листовой поверхности была сформирована растениями ячменя в фазу колошения- цветения. Наибольшая площадь листьев отмечалась на 3 варианте – 22,3, тыс. м²/га, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило – 4,1,тыс. м²/га. (рис. 2).

Таблица 3. Сухая масса растений ячменя ярового сорта Раушан в фазу колошение-цветение, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Сухая масса 1 растения, г.		
		корней	стебля	колоса
1	Контроль. N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	0,33	1,09	0,30
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 2,0 л/га	0,49	1,22	0,41
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га	0,57	1,46	0,52
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 4,0 л/га	0,46	1,42	0,48

По периодам вегетации темпы роста и развития меняются. В период колошения- цветения наблюдается наибольший прирост вегетативной и генеративной части растений. Эта фаза характеризуется высокими показателями массы растений (табл.3).

Анализ ростовых процессов растений ячменя показал, что на варианте с некорневой подкормкой «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га была получена наибольшая сухая масса растений (корней-0,57 г/раст.;стебля-1,46 г/раст.;колоса-0,52 г/раст.) (табл.3)

3.2 Болезни ячменя

Таблица 4. Развитие (R) и распространённость (P) (%) темно-бурой пятнистости ячменя, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Колошение- цветение		Молочная спелость	
		R	P	R	P
1	Контроль N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	4,8	50	19,0	60
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ». – 2,0 л/га	3,0	30	16,3	60
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ». – 3,0 л/га	3,2	40	8,9	50
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ». –4,0 л/га	1,9	40	8,5	60

Темно-бурая пятнистость поражает растения ячменя во все фазы вегетации. Недобор урожая в отдельные годы может составлять более 30-50%.

Подкормка растений органическими удобрениями в период вегетации повышает устойчивость растений к стрессам различной природы. Это подтверждается и нашими результатами. Развитие тёмно-бурой пятнистости на вариантах с внесением «ГУМОГЕЛЬ» было ниже по сравнению с контролем. Минимальное развитие болезни отмечалось на 4 варианте 1,9% в фазу колошение-цветение и 8,5% в молочную спелость (табл. 4).

У пораженных растений сетчатой пятнистостью снижается площадь листовой поверхности и ухудшается процесс фотосинтеза. По нашим данным наибольшая площадь листьев была на 3 варианте (рис.1). Минимальное

развитие сетчатой пятнистости так же отмечалось на 3 варианте в колошение-цветение - 3,3%, в молочную спелость -6,3% (табл. 5).

Таблица 5. Развитие (R) и распространённость (P) (%) сетчатой пятнистости ячменя, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Колошение-цветение		Молочная спелость	
		R	P	R	P
1	Контроль N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	7,2	60	17,3	80
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 2,0 л/га	6,0	40	11,6	80
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га	3,3	40	6,5	60
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 4,0 л/га	4,5	30	8,4	80

Контрольный вариант этим микозом в фазу молочной спелости был поражен существенно. Развитие болезни составило – 17,3%, что превысило лучший вариант на 10,8% (табл.5).

Таблица 6. Развитие (%) корневых гнилей ячменя по фазам вегетации, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Всходы	Кущение	Молочная спелость	Среднее
1	Контроль N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	10,3	16,7	19,0	15,3
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 2,0 л/га	5,6	14,2	16,5	12,1
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га	4,9	11,7	14,0	10,2
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 4,0 л/га	3,3	9,1	11,5	8,0

В состав органического удобрения «ГУМОГЕЛЬ» входят гуминовые кислоты и фульвокислоты, которые подавляют развитие патогенной микрофлоры в почве, развитие корневых гнилей на растениях значительно снижается. Это подтверждается и нашими данными (табл. 6). Обработка семян и подкормка растений препаратом в период вегетации снизило развитие

корневых гнилей на вариантах опыта. Снижение по сравнению с контрольным вариантом составило от 3,2% до 14,5%. Наименьшее развитие болезни отмечалось на 4 варианте во все периоды роста растений. В среднем за вегетацию развитие болезни составило-8%.

3.3 Урожайность и структура урожая

Таблица 7. Элементы структуры урожая ячменя, 2019 г.

№ п/п	Вариант	В колосе		Масса 1000 зёрен, г
		Число зёрен, шт	Масса зёрен, г	
1	Контроль N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	21	0,94	44,6
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ». – 2,0 л/га	23	1,08	46,9
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ». – 3,0 л/га	23	1,10	48,0
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ». – 4,0 л/га	23	1,08	47,1

Данные элементов структуры урожая свидетельствуют о том, что внесение подкормки увеличило число зёрен в колосе и массу 1000 семян. По числу зёрен в колосе изучаемые варианты превысили контроль на 2 шт. Превышение по массе 1000 зёрен с контрольным вариантом составило от 2,3 г. до 3,4 г. (табл.7).

Таблица 8. Урожайность ячменя ярового, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Среднее т/га	± к контролю	
			т/га	%
1	Контроль N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄	3,76	-	-
2	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 2,0 л/га	4,16	+4,0	10%
3	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га	4,42	+6,6	17%
4	N ₅₈ P ₂₄ K ₂₄ + «ГУМОГЕЛЬ» –4,0 л/га	4,38	+6,2	12%
НСР ₀₅		0,16		

В ходе проведенных полевых исследований установлено положительное влияние органического удобрения «ГУМОГЕЛЬ» на продуктивность ячменя ярового. Отмечено увеличение урожайности по сравнению с контрольным

вариантом. В зависимости от дозы препарата увеличение составило от 4,0 т/га при норме расхода 2,0 л/га до 6,6 т/га при норме 3,0 л/га. При дозе 4,0 л/га урожайность составила – 4,38 т/га. (табл. 8).

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Экономическую эффективность вариантов опыта мы оценивали по ряду показателей. Прежде всего, это уровень полученной продукции и произведенные производственные затраты. Чем выше урожайность и ниже затраты, тем эффективнее действие препарата. В наших исследованиях максимальная урожайность в опыте была получена на 3 варианте ($N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га) – 4,42 т/га.), соответственно на данном варианте чистый доход (22,68 тыс. руб./га) и уровень рентабельности (58%) были самыми высокими (табл.9).

Таблица 9. Экономическая эффективность ячменя, 2019 г.

№ п/п	Вариант	Урожай- ность семян, т/га	СВП, тыс. руб./га	ПЗ, тыс. руб./га	ЧД, тыс.руб. /га	Себесто- имость, тыс. руб./т	УР, %
1	Контроль $N_{58}P_{24}K_{24}$	3,76	52,64	35,90	16,74	9,55	47
2	$N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ» – 2,0 л/га	4,16	58,24	38,20	20,04	9,18	52
3	$N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ» – 3,0 л/га	4,42	61,88	39,20	22,68	8,87	58
4	$N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ» – 4,0 л/га	4,38	61,32	39,50	21,82	9,02	55

Примечание:

СВП – Стоимость валовой продукции;

ПЗ – Производственные затраты;

ЧД – Чистый доход;

УР – Уровень рентабельности.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1. Охрана окружающей среды

Сельскохозяйственное производство единственная отрасль, которая напрямую связана с окружающей средой.

Начиная с 1960 года, сельское хозяйство выходит на первое место по загрязнению экологии. Причин субъективных и объективных много, но есть среди них и наиболее важные.

1. Строительство животноводческих мега комплексов. Фермы строились без проектирования очистительных сооружений. Известно, что 100 тыс. голов КРС или других животных загрязняют своими отходами почву и водоразделы, так же, как 400-500 тыс. человек.

2 В 70-х и 80-х годах прошлого столетия под культуры вносились не оправдано высокие дозы минеральных удобрений. Которые осаждались в подпахотном горизонте, смывались в грунтовые воды, реки, озера и другие водоразделы.

3. Высокая распашка новых земель под пашню привела к увеличению эрозионных процессов. В результате появились новые овраги , балки, которые становились не пригодными под посевы.

4. Внедрение интенсивных сортов повлекло за собой рост применения химических препаратов. Резко увеличилась пестицидная нагрузка на биоценозы.

Поэтому 10 января 2002 года выходит новый закон об охране окружающей среды. В связи с интенсификацией сельского хозяйства 27 декабря 2019 года было внесено в закон ряд поправок.

В законодательстве по охране окружающей среды прописаны основные требования, которые обязан соблюдать каждый землепользователь.

1. При возделывании культур повышать плодородие почвы. Это прежде всего соблюдение всех агротехнических, мелиоративных, агрохимических и противоэрозионных мероприятий.

Особое внимание уделяется отчетности сельхозпроизводителей об использовании химических средств защиты растений.

Запрещается использовать плодородные, окультуренные земли под строительные и другие нужды.

2. В растениеводстве каждый севооборот должен быть окружен лесополосами. Структура севооборота должна соответствовать специализации хозяйства, а обработка почвы строится с учетом возделываемых культур и особенностей почвенного состава.

Внесение минеральных и органических удобрений в соответствии с агрохимическими анализами почв и выносом их с урожаем.

Применение средств защиты растений только по результатам фитосанитарного мониторинга.

В животноводстве фермы любых размеров должны быть окружены защитными зонами и очистительными сооружениями. Отходы животноводческой деятельности необходимо складировать и проводить дезинфекцию.

3. При осуществлении деятельности по проектированию и выполнению мелиоративных работ необходимо соблюдать все нормативные требования. Это, прежде всего коренное улучшение земель. Проведение противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических мероприятий.

4. Внедрение в сельское хозяйство органического земледелия. Применение сидеральных паров существенно улучшит плодородие почвы, без внесения высоких доз минеральных удобрений. Выращивание устойчивых сортов к биотическим и абиотическим стрессам позволит свести до минимума применения химической защиты растений.

5.2. Безопасность жизнедеятельности

Безопасность труда на полевых работах

Во время начала полевых работ руководителями подразделения подбирается и готовится место для отдыха рабочих и механизаторов. Площадка должна быть огорожена специальными флажками и осветительными приборами. Механизаторы, сеяльщики, помощники обязаны перед началом посевных работ пройти инструктаж по технике безопасности.

- ✓ Очистка борон, плугов, культиваторов только при остановленном агрегате.
- ✓ Все ремонтные работы необходимо проводить в защищённых очках, рукавицах и комбинезоне (замена лап культиватора или дисков, заточка рабочих органов и др.)
- ✓ Во время внесения минеральных удобрений и при посеве обработанными семенами сеяльщики должны быть в комбинезонах и рукавицах:
- ✓ Во время внесения минеральных удобрений запрещается находиться около разбрасывателя ближе 25 метров.
- ✓ При заправке сеялок удобрениями и семенами разравнивать их только специальными лопатами;
- ✓ Комбайны и вся уборочная техника перед уборочными работами должна обязательно пройти технический осмотр.
- ✓ При работе комбайнов запрещается, находится на нём посторонним лицам, не имеющим удостоверение механизатора;
- ✓ На полях подверженных эрозии и с уклоном более 15° работа комбайна запрещена;
- ✓ Выгружать зерно из бункера допускается только деревянными лопатами.

5.3. Физическая культура на производстве

В настоящее время физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда.

Все выпускники Казанского Аграрного университета должны быть хорошо подготовлены физически, чтобы в последующей производственной деятельности специалисты, могли использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В основе любой физической культуры являются физические упражнения, направленные на улучшение жизненно важных сторон каждого человека, при этом, развиваются его двигательные умения, навыки, необходимые для профессиональной деятельности. Для этих целей применяются специальные методы, способы, направленные на развитие физических навыков:

- Системные, кратковременные движения в вынужденных позах
- Нарботка гибкости рук, пальцев, кистей рук.
- Приобретение длительной выносливости мышц рук, пальцев, кистей рук.
- Приобретение быстрой реакции движений, ловкости рук и кожной чувствительности.
- Нарботка выносливости всех групповых мышц тела при работе в статике.
- Формирование точности усилий мышцами плечевого пояса.

Систематические занятия спортом на производстве должны включать различные физические упражнения, которые направлены на сохранение здоровья человека, улучшение физической подготовки и психически-моральной устойчивости. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

ВЫВОДЫ

В ходе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Максимальная высота растений была получена на варианте– $N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ». – 3,0 л/га -76 см. длина колоса-6,0 см. и число колосков в колосе-14,4 шт. были больше по сравнению с другими вариантами. Разница с контрольным вариантом составила 1 см. и 2,3 шт. соответственно.
2. Максимальная площадь листовой поверхности была сформирована растениями ячменя в фазу колошения- цветения. Наибольшая площадь листьев отмечалась - на варианте $N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ». – 3,0 л/га 22,3, тыс. $m^2/га$, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило-4,1,тыс. $m^2/га$.
3. Наибольшая сухая масса корней-0,5 г/раст.;стебля-1,46 г/раст.;колоса-0,52 г/ раст. в фазу колошения-цветения была получена на варианте $N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ». – 3,0 л/га.
4. . Минимальное развитие темно-бурой пятнистости ячменя отмечалось на варианте $N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ». – 4,0 л/га 1,9% в фазу колошение-цветение и 8,5% в молочную спелость.
5. Минимальное развитие сетчатой пятнистости отмечалось на варианте $N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ». – 3,0 л/га в колошение-цветение -3,3%, в молочную спелость -6,3%.
6. Обработка семян и подкормка растений препаратом в период вегетации снизило развитие корневых гнилей на вариантах опыта. Снижение по сравнению с контрольным вариантом составило от 3,2% до 14,5%.
7. Наименьшее развитие болезни отмечалось на варианте $N_{58}P_{24}K_{24}+$ «ГУМОГЕЛЬ». – 4,0 л/га во все периоды роста растений.
8. По числу зёрен в колосе изучаемые варианты превысили контроль на 2 шт. Превышение по массе 1000зёрен с контрольным вариантом составило от 2,3 г. до 3,4 г.

9. В зависимости от дозы препарата «ГУМОГЕЛЬ» увеличение урожайности составило от 4,0 т/га при норме расхода 2,0 л/га до 6,6 т/га при норме 3,0 л/га. При дозе 4,0 л/га урожайность составила – 4,38 т/га.
10. Максимальная урожайность в опыте была получена на 3 варианте. На данном варианте чистый доход (22,68 тыс. руб./га) и уровень рентабельности (58%) были самыми высокими.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для получения высоких и устойчивых урожаев ячменя ярового с хорошими посевными свойствами рекомендуется некорневая подкормка в фазу кущения агрохимикатом «ГУМОГЕЛЬ» с нормой внесения 3,0 л/га и 4,0 л/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова О.И. Торфогуминовые удобрения в Алтайском крае/ О.И. Антонова, П.А. Рейнер. – Агрохимический вестник. – 2003. – №3. – С.36-39.
2. Афанасенко О.С., Велецкий И.Н., Власова Э.А. и др. Болезни культурных растений; Под общей научной редакцией чл.-корр. РАСХН В.А. Павлюхина, Санкт-Петербург, 2005. - 288с.
3. Баранов В.Ф. Влияние регуляторов роста растений на продуктивность сои / В.Ф. Баранов, Уго Того Корреа, О.М. Ширинян // Масличные культуры (научно- технический бюллетень ВНИИМК). – Краснодар. – 2006. – № 4. – С. 18-22.
4. Блохин В.И. Агротехника ячменя / В.И. Блохин / Нива Татарстана.-2013.- №2-3- с.34-37.
5. Блохин В.И. Возделывание ярового ячменя в РТ. Практические рекомендации / В.И. Блохин, Р.Г. Гареев, А.С. Салихов, Н. К. Мазитов. – Казань, 2001. 32 С.
6. Блохин В.И. Особенности агротехники ячменя в Татарстане / В.И. Блохин // Земледелие. – 2006. - №3.-с.15-27.
7. Блохин В.И. Яровой ячмень / В.И. Блохин // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений в Рт.-Казань, изд. «ФЭН», 2013.с. 112-140.
8. Влияние регуляторов роста растений комплексного действия на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур/ О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А.Коршунов, В.В. Вакуленко// Материалы докладов участников7- ой конференции «Анапа-2012» Под ред. акад. РАСХН В.Г.Сычева- М.: ВНИИА, 2012. - С. 132-139 -
9. Воронина Л. П., Якименко О.С., Терехова В.А. Оценка биологической активности промышленных гуминовых препаратов // Агрохимия. 2012. № 6. С. 50–57.

10. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. МСХ РФ.М.2019.
11. Дорожкина Л.А. Гербициды и регуляторы роста растений: учебное пособие/Л.А. Дорожкина, Л.М. Поддымкина. М.: РГАУ-МСХА, 2013.-213 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М :« Колос»,1988. – С .335.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. // -5 – е изд., перераб. И доп. / М.: Агропромиздат, 1985. – 351 С.
14. Зиганшин А.А.Современные технологии и программирование урожайности / А.А. Зиганшин.- Казан : Изда-во Казанского ун-та.-2001.122 С.
15. Ильин А.В. Селекция ярового ячменя на повышенную продуктивность для регионов с засушливым климатом / А.В. Ильин и др. // Селекция, семеноводство и технология с.-х. культур Сухо- Степного Заволжья. Пенза, 2002. - с. 12-14.
16. Ишкова Т.И. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков / Т.И. Ишкова, Л.И. Берестецкая, Е.Л. Гасич и др. С. – Петербург, 2002. – 77с.
17. Коданев И.М. Ячмень яровой. / И.М. Коданев. – М.: Колос, 1974. – 255 С.
18. Койшибаев М. Болезни зерновых культур: симптомы, распространение и вредоносность, специализация, биологические особенности, структура популяций возбудителей и интегрированная защита посевов. Алматы: «Бас-тау», 2002. 368 с
19. Коломейченко В.В. Растениеводство. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 С.
20. Комарицкая Е.И. Посевные и пивоваренные качества ячменя / Е.И. Комарицкая . – 1998. - № 8. – с.15-16.

21. Константинов П.Н. Ячмень ./ П.Н. Константинов // Труды Кинельской ГСС. – Вып. – 1 .1935. с.95-140
22. Костин В.И. Элементы минерального питания и рострегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур/ В.И. Костин, В.А. Исачев, О.В. Костин. – М.: Колос, 2006. – 290 с. 62.Кр.Овчаренко М.М. Гуматы – активаторы продуктивности сельскохозяйственных культур // Агрохимический вестник.-2002.-№ 3.- С.13-14.
23. Лапина В.В. Агроэкологическое обоснование защиты яровых зерновых культур от корневых гнилей в условиях юга Нечернозёмной зоны России: дисс. ... д-ра с.-х. наук / Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева. Саранск, 2014. 370
24. Неттевич Э.Д. Раушан и Рахат – новые сорта ярового ячменя совместной селекции НИИСХ ЦРНЗ и Татарстанского НИИСХ / Э.Д. Неттевич, В.П. Смолин, В.И. Блохин, Е.В. Кожемякин // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития прикладных исследований и пути повышения их эффективности в сельскохозяйственном производстве».-Казань.2001. с.100-104
25. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 480
26. Попкова К.В. Общая фитопатология. – М.:Дрофа, 2005. – 445 с.
27. Пригге Г. Грибные болезни зерновых культур / Г.Пригге, М. Герхард, И. Хабермайер Под ред. проф. Ю.М. Стройкова Издательство ЛандвиртшафтсферлагГмбХ, 48084 Мюнстер, 2004.
28. Савельев В.А. Растениеводство: Учебное пособие / В.А. Савельев. – Куртамышская типография, 2014 г. -348 С.
29. Садохина Т.П., Власенко Н.Г., Коротких Н.А. Фитосанитарная оптимизация посевов ячменя в условиях лесостепи Западной Сибири. Новосибирск, 2011. 192 с.

30. Шаповал О.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях/ О.А. Шаповал, И.П. Можарова, А.А. Коршунов// Защита и карантин растений, 2014.- № 6.- С. 16-20. 141
31. Creation and introduction of highly effective ecologically safe regulators of plants growth for increase of agricultural crops / O.T. Zhilkibayev [et al.] // 6th International multidisciplinary scientific conferences & EXPO SGEM 2016. 2016. Vol. 1. P. 493–508.
32. Universal Organic Fertilizers "EldOrost"/ O. Zhilkibayev [et al.] / From Molecular Analysis of Humic Substances – to Nature-like Technologies (HIT 2017). October 15-21, 2017. Lomonosov Moscow State University, Moscow. Russia. 2017. P. 139–140.
33. Zhilkibayev O., Glubokiy V. Creation and introduction of new domestic complex highly effective organic regulator of plant growth for increase the yield of agricultural cultures // In the proceedings are published materials of the XIIth International Scientific and Practical Conference daRostim 2017 "Technological aspects of modern agricultural production and environmental protection", 8 -11 November 2017, Almaty, Kazakhstan. 2017. P. 95–97.