

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

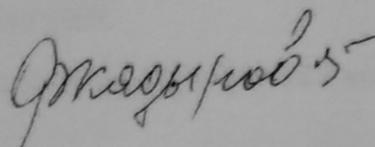
Кафедра «Общее земледелие,
защита растений и селекция»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: «ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК
БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ
ГРЕЧИХИ СОРТА БАТЫР» *Уад*

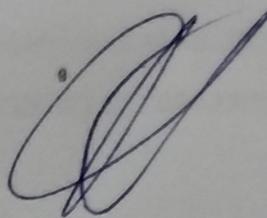
Исполнитель – студент IV курса
агрономического факультета
Усманов Рафаэль Альбертович

Научный руководитель –
д.с.-х.н., профессор



Кадырова Ф.З.

Допущена к защите –
зав. кафедрой, д.с.-х.н., профессор



Сафин Р.И.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите,
протокол № 12 от 09.06.2020 г.

Казань – 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I ГЛАВА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ.....	4
1.1. Народно-хозяйственное значение гречихи.....	4
1.2. Биологические особенности, лимитирующие урожайность гречихи.....	7
1.3. Приемы повышения урожайности гречихи в засушливых условиях.....	11
1.4. Эффективность применения биологических препаратов при.....	15
II ГЛАВА. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	18
III ГЛАВА. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	20
3.1. Полевая всхожесть растений.....	20
3.2. Динамика роста и развития.....	22
3.3. Структура урожая.....	29
3.4. Урожайность зерна.....	30
3.5. Качество зерна.....	34
IV ГЛАВА. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ...	36
V ГЛАВА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ.....	39
VI ГЛАВА ФИЗКУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ.....	43

ВЫВОДЫ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	54

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи с усиленной технической интенсификацией земледелия в мировом и отечественном сельскохозяйственном производстве отмечаются негативные процессы, связанные с ухудшением экологической обстановки. Биологизация сельского хозяйства позволяет снизить техногенно-химическую нагрузку на агросистему и повысить ее продукционные, средоулучшающие и ресурсобновляющие функции (Кирюшин, Кисель 1996). Бактериальные удобрения обеспечивают повышение продуктивности за счет биологической (микробной) мобилизации основных элементов минерального питания, стимуляции роста, а также выполняют фитосанитарные функции, повышая устойчивость растений к корневым инфекциям.

Использование препаратов в малых дозах также создает условия для снижения доз вносимых минеральных удобрений, что является экономически и экологически выгодным (Вильдфлуш 2011). В список

Цель: изучение влияния некорневых подкормок бактериальными препаратами на рост и развитие растений гречихи на примере сорта Батыр. Были поставлены следующие задачи:

- 1) Оценить полевую всхожесть и экологическую устойчивость вариантов опыта.
- 2) Изучить морфологический потенциал растений по вариантам опыта.

3) Оценить биологическую и семенную продуктивность растений гречихи, обработанных биологическими препаратами.

Перепечатайте нормальным шрифтом , это со слайда

I ГЛАВА.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

1.1. Народно-хозяйственное значение гречихи.

Гречиха - одна из основных зерновых культур: из ее зерна производится ядрица – цельное зерно; продел - дробленое зерно с нарушенной структурой; смоленская крупа – сильно измельченное зерно, гречневая мука. Гречневая шелуха и семенные оболочки используются в качестве наполнителей для специальных ортопедических подушек. Гречневая солома используется в пищевой промышленности для производства безопасного для здоровья красителя (Вильдфлуш 2013) В список

Преимущества гречихи определяются высоким содержанием веществ, которые характеризуются высокими питательными, вкусовыми и диетическими свойствами. Содержание белка в крупе в среднем составляет 10%, но с точки зрения питательности и усвояемости он значительно превосходит белок зерновых злаковых культур и приближается к белку животного происхождения, о чем свидетельствуют содержание незаменимых аминокислот, таких как аргинин (12,7%), лизин (7, 9%), цистин (1,0%) и т. д. Она также содержит лимонную кислоту, малеиновую кислоту и щавелевую кислоту, которые способствуют лучшей усвояемости пищи. Содержание углеводов, которое в основном представлено крахмалом, составляет 65 ... 70%, содержание жира 3%. Гречневый жир относится к не высыхающим

маслам (йодное число ниже 85), поэтому гречневая крупа не выгорает даже после длительного хранения, а содержание клетчатки снижается на 1,5 ... 2,0% (Броваренко, 1991).

Присутствие таких элементов, как фосфор, кальций, калий, железо, медь, цинк, йод, бор, кобальт, никель и другие, в плодах гречихи повышает ее ценность. Например, медь способствует образованию гемоглобина в эритроцитах, ее недостаток обычно приводит к анемии.

Гречиха богата фолиевой кислотой, которая стимулирует образование крови и повышает сопротивляемость организма воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Фитопрепараты на основе гречевого сырья занимают особое место на фармацевтическом рынке. Рутин, содержащийся в гречневой крупе, может восстанавливать нарушенные функции сердца, уменьшать гибель тканей во время обморожения и может быть рекомендован работникам, которые контактируют с радиоактивными веществами и рентгеновскими лучами, поскольку этот элемент снижает их вредное воздействие. Гречишный мед обладает высокими лечебными свойствами и применяется при заболеваниях печени, легких, сахарном диабете, атеросклерозе, анемии, желудочно-кишечных, сердечно-сосудистых, кожных и других заболеваниях (Броваренко, Булавин Н.И., 1991).

На корм животным может использоваться солома, мякина и отходы переработки гречихи на крупу и муку. Гречка особенно ценна для птицеводства: увеличивается яйценоскость и улучшается качество мяса. Зеленую массу и солому необходимо скармливать сельскохозяйственным животными с некоторой осторожностью.

Присутствие фагопирина в растениях гречихи у животных со светлой окраской вызывает так называемую «гречишную болезнь» (фагопиримизм), которая проявляется в покраснении кожи и выпадении волос. Заболевание

можно предотвратить, если кормить гречневую полосу и солому смесью и смешивать их с другими кормами, добавляя не более 10%. В такой же или даже в несколько большей пропорции следует ее и силосовать (Глухов,1974).

Большое и агротехническое значение культуры. Это один из лучших сидератов. Запаханная в почву зеленая масса 200 ц (средний показатель) соответствует минеральным удобрениям 6 ц сульфата аммония, 2,8 ц суперфосфата и 5,5 ц калиевой соли.

Гречиха очищает поле от сорняков лучше других зерновых и в то же время улучшает агрофизические свойства почвы. Гречиха может быть использована в качестве страховой культуры. Как теплолюбивую культуру с коротким вегетационным периодом, ее можно высевать довольно поздно, если состояние озимых после зимовки будет полностью выяснено. Гречиху также можно использовать для поукосных и пожнивных посевов (Важов,2014).

1.2. Биологические особенности, лимитирующие урожайность гречихи в условиях Среднего Поволжья.

Семена начинают прорастать при температуре 7-8 ° С. Равномерные проростки появляются при 15 ° С через 7-8 дней, при 12 ° С - через 10 дней. Температурные пределы роста и развития ограничены.

В своих исследованиях А.Т. (Хуснутдинова, 2009) показала, что гречиху следует высевать в лесостепи Среднего Поволжья во второй половине второй декады мая. В годы длительной весенне-летней засухи лучшее время для посева гречихи - в середине июня.

Весенние заморозки до -1,5 °С могут повредить всходы, при -2 °С они погибают. При температуре менее 12-13 °С рост гречихи значительно замедляется. Температуры выше 25 °С также являются неблагоприятными, особенно в фазу цветения. В этот момент растения могут страдать от сухой и холодной дождливой погоды, при этом нектарники становятся слабодейственными и нектар высыхает.

Температура воздуха около 20 ° С (18-25 ° С) идеально подходит для гречихи. Во время цветения благоприятна теплая погода с переменным облачным покровом, температура 20-25 ° С, относительная влажность не

менее 60% и слабый ветер. Такая погода способствует выпуску цветками нектара. (Хуснутдинова, 2009).

Гречиха - гигрофильное растение. Потребление воды в 2-3 раза выше, чем у проса. Транспирационный коэффициент равен 480-540. Критический период формирования урожая длится от цветения до налива плодов

Прорастание семян начинается с поглощения 40-50% воды от массы семени. Потребление воды в период от всходов до цветения составляет 11%, от цветения до созревания - 89%.

Гречиха - растение короткого дня. Рост и развитие хорошо протекает при продолжительности от 17 до 19 часов. Короткий световой день и поздний посев приводят к сокращению вегетации. Однако растения оказываются низкорослыми, особенно в виде позднеспелых форм.

Гречиха малочувствительна к почвенной кислоте, оптимальная реакция - рН 5-7,5. Опыты О.К. Кедрова-Зихмана показали, что урожайность гречихи при рН 4,78 составила 32,5 г / сосуд, при рН от 5,3 до 53,5 г / сосуд при рН от 7,15 до 55,7 г / сосуд. (Кедров-Зихман, 2018)

В опытах В.Б. Нарушева, Е.А. Нарушевой на черноземных и каштановых почвах Поволжья применение минеральных удобрений увеличило прирост сухой биомассы на 20–25%. Самый высокий урожай зерна гречихи, в среднем 1,63 т / га, был достигнут при внесении N60P60. Обработка растений смесью микроэлементов и стимулятора Бор + ПАБА + Цинк обеспечила увеличение урожайности на 0,37 т / га. (Нарушев, 2004)

В течение вегетационного периода гречка проходит следующие стадии развития: прорастание, всходы, ветвление, бутонизация, цветение, плодообразование и созревание. В период от всходов до бутонизации высокие требования предъявляются к питательным веществам и другим факторам жизни. Условия, складывающиеся в период созревания, сильно влияют на формирование урожая.

Гречиха хорошо реагирует на удобрения. После появления первого листа и перед фазой бутонизации рекомендуется производить внекорневую подкормку азотсодержащими удобрениями и регуляторами роста. (Карцев, 1970)

В условиях лесостепи Среднего Поволжья наивысшая урожайность зерна гречихи была получена без орошения на широкорядных посевах с междурядьями 0,45 м; средняя нехватка сельскохозяйственных культур по обычным рядовым посевам составляла от 0,13 до 0,24 т / га. Внесение минеральных удобрений способствовало повышению урожайности при всех рассмотренных методах посева. На максимально удобренном фоне питания с внесением NPK, который был добавлен к урожаю в 2,5 т / га, прирост урожая гречихи при широкорядном посеве составил 0,72 т / га или 48,6%, а при рядовом - 0,58 т / га или 50,4%. (Важов, 2014)

Растения гречихи в годы с избыточным увлажнением могут поражаться фитофторозом (Peronosporaceae), пероноспорозом (Peronosporales), серой гнилью (gray fungunt). Ослабленные растения могут повреждаться тлей, нижний ярус листьев – поедаться блошками.

Таблица 1 Симптомы и способы борьбы с наиболее распространенными в посевах гречихи бол

Название болезни или вредителя	Симптомы поражения	Методы лечения
Фитофтороз	Бурые пятна на стеблях и листьях	Обработка бордосской жидкостью (1%)
Пероноспороз	Желтые расплывчатые пятна на листе	Применение суспензии коллоидной серы (1%)
Серая гниль	Бурые пятна на стебле и	Опрыскивания

	корневой шейке	бордосской жидкостью (1%) либо другим медьсодержащим средством
Тля	Пожелтение листвы; деформация стеблей и листьев	Обработки зольно-мыльным раствором; применение системных инсектицидов
Блошка	Повреждение листьев	Обработки инсектицидными препаратами системного действия

Для предотвращения заражения профилактические меры не должны игнорироваться. Рекомендовано очищать участок от растительных остатков осенью, уничтожать своевременно сорняки, соблюдать чередование культур, подбирать устойчивые сорта для посева, вовремя и в достаточном объеме вносить удобрения, изолировать от культур, поражающихся теми же болезнями и вредителями.

1.3. Приемы повышения урожайности гречихи

в засушливых условиях земледелия Среднего Поволжья

В Среднем Поволжье повторные засухи часто являются основным лимитирующим фактором, ограничивающим продуктивность урожайности гречихи, а плодородие почв в северных районах зоны еще и недостаточно высокое. Авторы указывают на то, что, помимо селекции сортов, адаптированных к требуемым условиям, важно разработать оптимальные технологии сортов, которые позволяют более полно реализовать генетический потенциал районированных сортов.

Гречиха в производственных посевах традиционно высевается сплошным рядовым способом. Эффективность различных способов посева обсуждается в научной литературе с учетом почвенно-климатических условий, а также биологических свойств сортов (Ефименко, 1990). Лучшие практики и результаты научных экспериментов подтверждают эффективность выращивания крупноплодных сортов гречихи, созданных Татарским НИИ сельского хозяйства по пропашной технологии (Р.Л. Акчурин, 2015). (Кадырова, 2016.) Посадка гречихи особенно эффективна при севообороте широкорядным способом на низкоокультуренных, засоренных почвах, склонных к заплыванию. Кроме того, отдельные морфобиотипы гречихи, созданные в процессе селекции, характеризуются

различными габитусами растений и, соответственно, предъявляют различные требования к площади питания.

Сорт Батыр, выведенный в Татарском НИИСХ, обладает высоким потенциалом продуктивности семян и нектара, но реализует его только в благоприятные по гидротермическим условиям годы, в засушливых условиях он уступает другим сортам.

Согласно исследованиям Ф.З. Кадыровой, Л.Р. Климовой, Л.Р. Кадыровой, в районе Среднего Поволжья, в засушливых условиях первой половины вегетационного периода, условия наиболее подходящие для развития растения гречихи сорта Батыр, формируются при черезрядном посеве нормой высева 1,5 млн шт./га. Средняя урожайность в этом варианте составила 1,95 т / га, что на 32% больше, чем при традиционном сплошном рядовом посеве с аналогичной нормой. Это увеличение обеспечивается оптимальным сочетанием количества растений и их семенной продуктивностью. При сплошном рядовом посеве растения гречихи подавляли развитие сорной растительности, количество которой в этом варианте было в 2 ... 3 раза меньше, чем при других изученных посевных методах. Норма высева сорта Батыр при таком варианте посева не должна превышать 2 млн. шт. / га (Кадырова, 2016).

Продуктивность растений в варианте с двустрочно-ленточным посевом с нормой 1,0 млн. шт. / га находилась на уровне черезрядного способа (3,1 и 3,2 г плодов с растение), что дает урожайность в количестве 1,87 т / га. близкую к величине этого показателя в лучшем варианте. Дальнейшее загущение стеблестоя с помощью этого метода посева не рекомендуется.

Опыты проводились в Казанском государственном аграрном университете в 2013-2014 гг. Материалом, использованным для исследования, был среднеспелый сорт гречихи Батыр, выращиваемый в

регионах Северного Кавказа, Среднего Поволжья и Западной Сибири с 2008 года.

Чтобы достичь высоких урожаев гречихи, правильной норме высева следует уделять большое значение. При завышенной норме высева растения высокорослые, менее мощные и менее продуктивные. С увеличением плотности посева уменьшается площадь питания, поверхность листьев, ухудшается освещение и запас влаги. Обычно посев на плодородных и удобренных почвах меньше, чем на менее плодородных. Многие ученые сошлись во мнении, что норма высева семян в первую очередь зависит от природно-климатических условий, срока и типа посева.

А. В. Попов в южной части черноземов Волгоградской области рекомендует при посеве рядовым способом принимать норму высева у сортов Кама, Саулык и Черемшанка 2,0 млн. шт / га, при широкорядном - 1,5 млн. шт / га. (Попов, Кадырова, 2007)

Исследования А. Попова, Ф. Кадыровой Ф.З. выявили существенное влияние изменений уровня минерального питания и способа посева на интенсивность потребления влаги. Увеличение доз минеральных удобрений сопровождалось увеличением общего водопотребления на 67-150 м³ / га, что соответствует 2,7-6,4%. В вариантах с большим расстоянием между рядами в посевах общее испарение влаги через растения и почву увеличилось на 52-125 м³ / га или 2,1-5,4% по сравнению с обычными посевами гречихи. (Попов, Кадырова, 2007).

Таким образом, изменение общего водопотребления во многом определяется влиянием изучаемых в опыте факторов. Исходя из вышеизложенного, можно отметить, что при взаимном влиянии уровня минерального питания и ширины междурядий можно варьировать степенью интенсивности водопотребления гречихи.

По словам Пирогова А.Н. увеличение минерального питания гречихи в рисовых чеках за счет использования минеральных удобрений в дозе до N60P30 увеличивает линейный рост растений - на 6,7-6,9%, потенциал фотосинтетического посева - на 193-229 тыс. м² дн/га с увеличением продуктивности фотосинтеза 1,53-1,59 г / м². В целом это позволяет формировать посевы, у которых накопленная сухая масса на 2,55-2,82 т / га больше, чем при возделывании гречихи на фоне естественного плодородия почвы. (Пирогов, 1994)

Ряд агротехнических мероприятий по повышению урожайности гречихи должен включать: размещение посевов в по лучших предшественниках, расчетную систему удобрений, основную и предпосевную обработку почвы, выращивание и подготовку сортовых семян к посеву, оптимальное время и способы посева полноценными семенами, уход за посевами в сочетании с пчело-опылением, своевременный сбор урожая без потерь (Попов, Кадырова, 2007)

1.4. Эффективность применения биологических препаратов при возделывании сельскохозяйственных растений.

В исследованиях Нарушевой В.А. было установлено, что в условиях Поволжья на выщелоченном черноземе у гречихи установлена высокая эффективность биопрепаратов Мизорина и БисолбиСана ^{ТМ}, которые используются в технологии выращивания гречихи. Положительный эффект биопрепаратов обусловлен тем, что они могут увеличить всхожесть семян, высоту растений, площадь листьев и обогащение растений сухой биомассой. Полученные результаты свидетельствуют о том, что комбинированное использование 85 азотно-фосфорных удобрений в дозе N45P45 биопрепаратов Мизорин и БисолбиСана ^{ТМ} наиболее эффективно в посевах гречихи сорта Куйбышевская 87 в условиях испытаний (Нарушева, 2012). Полевые испытания проводились на черноземе выщелоченном лесостепной зоны Саратовского Правобережья. Почва испытательного участка имеет практически нейтральную реакцию среды (рН воды 6,71), средний запас гумуса (5,44%), средний запас подвижного фосфора (100,9 мг / кг) и высокий уровень обменного калия (210 мг / кг).

В исследованиях Решетник Г.В. было обнаружено, что максимальная энергия прорастания и всхожести семян наблюдалась в экспериментальной версии, в которой концентрация синтетического стимулятора роста Эпин экстра была 0,05%. Показатели всхожести и энергии прорастания в этом варианте составили 85% и 95% соответственно. Экспозиция замачивания семян *Cucumis sativus* L. в 0,05% растворе Эпина Экстра составила 4 часа.

Исследования показали, что предпосевная обработка препаратом Эпин Экстра стимулирует влияние на морфологические параметры проростков *Cucumis sativus* L. на ранних стадиях онтогенеза. Максимальная концентрация (10-2М) уксуснокислого кадмия в среде ингибирует как прорастание семян, так и рост проростков. При концентрации 10-3 М Cd (CH₃COO) 2 в среде произрастания высота побегов у 7-дневных проростков составляет 4,3 см, длина основного корня - 1,9 см, в то время как при обработке семян препаратом с данной концентрацией металла высота надземной части увеличивается на 26%, корневой системы - на 52% и составляет 5,4 или 2,9 см. Стимулирующий эффект обработки семян препаратом Эпин экстра сохраняется и для четырнадцати суточных растений *Cucumis sativus* L. В этом растворе обработанные растения на 54% выше, чем растения, не обработанные препаратом. Их размер 8,8 и 5,7 см. Минимальная концентрация (100 мкМ) Cd (CH₃COO) 2 не оказала негативного влияния на рост *Cucumis sativus* L (Решетник, 2012).

Растворение труднодоступных почвенных фосфатов играет важную роль в улучшении фосфорного питания растений в течение жизнедеятельности ризобактерий. Фосфор присутствует в почве в форме органических (отложения растительного, животного и микробного происхождения) и неорганических (минеральных) соединений, но только около 5% общего пула соединений фосфора доступно растениям. Растения не поглощают фосфорорганические соединения, большинство из которых присутствуют в почве в форме фитина (соли инозитолфосфорной кислоты),

нуклеиновых кислот и фосфолипидов. Эти соединения минерализуются с образованием фосфата P_2O_4 , доступного для растений, посредством ферментов, которые образуются ризобактериями - фитаз, нуклеаз, фосфатаз, фосфолипаз (Нарушев, 2004).

Микробная активность ризосферы определяется корневыми экссудатами, которыми питаются микроорганизмы и защищают от антагонистического воздействия других микроорганизмов. Бактерии и полезные свободноживущие и «ассоциативные» патогены, которые являются нейтральными и патогенными для растений, могут быть обнаружены в ризосфере. Микроорганизмы, оказывающие положительное влияние на растения, обычно называют *plantgrowth - promotingrhizobacteria* (PGPR) (Нарушева, 2012)

Эндофиты являются особым примером взаимовыгодного симбиоза растений и микроорганизмов (грибов или бактерий). Микроорганизмы-эндофиты живут в тканях растений и снабжают их полезными веществами, такими как фитогормоны, вещества, убивающие патогенные грибы, или фиксированным азот. Азотфиксирующие бактерии из сахарного тростника покрывают до 80% их потребности в азоте. Растения в свою очередь снабжают микроорганизмы органическими веществами (Пирогов, А.Н. 1994).

Таким образом, обобщая проведенный анализ следует отметить, что в условиях современного земледелия эффективным может быть при возделывании гречихи подбор и применение биологических составов, обеспечивающими адаптогенный и стимулирующий эффект растениям при формировании урожая.

II ГЛАВА.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Опыт заложен на экспериментальном участке агрофака, на серой лесной почве с содержанием гумуса 3,2%, при повышенном содержании фосфора (145мг. на 100г. почвы) и среднем содержании калия (110мг. На 100г. почвы).

Мелкоделяночные опыты были заложены в трёхкратной повторности на делянках площадью 5м². Технология обработки почвы и посева – общепринятые для республики Татарстан. Норма высева из расчёта 3,0 млн.шт. семян на гектар. Для изучения был взят сорт Батыр.

Гидротермические условия первой половины вегетации гречихи 2018 года до начала цветения можно охарактеризовать как слабо засушливые. Вторая половина мая и июнь протекали при умеренных температурах близких к норме и дефиците осадков. По этой причине отмечалось некоторое отставание в росте и закладке боковых побегов.

Теплый и влажный июль благоприятствовал активному цветению растений, однако в период массового налива зерна (первая половина августа) среднесуточная температура превышала многолетнюю норму на 2,5 ° при высоких значениях дневной температуры. Осадков выпало за месяц лишь 26

мм., что составляет 37% от нормы. Таким образом, в наиболее критические периоды морфологического развития и формирования полноценного зерна растения гречихи в 2018 году пострадали от дефицита осадков, на фоне высоких дневных температур.

Объектом изучения были сорт гречихи Батыр и микробиологические составы:

Штаммы ризосферных бактерий вида *Pseudomonasputida* –RECB-14B;

Штаммы актиномицетов (*Streptomyces spp*) –RECB-31B;

Штаммы эндофитных бактерий вида *Bacillus subtilis* –RECB-95B.

Препараты вносились в три фазы вегетации растений (начало цветения, начало плодообразования, начало побурения плодов), в четырех концентрациях: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 л/га при разведении в воде из расчета 200 л/га.

Составы, включающие опытные штаммы препаратов сравнивали с контролем без обработки, с вариантом обработки биофунгицидом Ризоплан, химическим протравителем «Доспех 3».

Схема опыта

1. Контроль без обработки.
2. Обработка семян Ризопланом.
3. Обработка семян химическим препаратом Живой кремний.
4. Обработка семян суспензией опытных штаммов микроорганизмов с нормой внесения 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 л/га.

Известно, что Ризоплан помимо способности подавлять развитие фитопатогенов обладает ростоактивирующим и антидепрессантным действием, апробирован на широком наборе культур. Живой кремний – химический защитно-стимулирующий препарат рекомендован для обработки

растений зерновых культур против широкого спектра наиболее вредоносных болезней.

Опрыскивание проводили в межфазный период «бутонизация – начало цветения», «массовое цветение – начало плодообразования», «массовое плодообразование – начало побурения плодов». Пробы для анализа отбирались через 10 дней после обработки растений.

В ходе изучения были выполнены следующие анализы и наблюдения: фенологические даты наступления фаз развития растений, полевая всхожесть и экологическая устойчивость растений, динамика роста и развития корневой системы и наземной массы, структура растений и урожая, учет урожайности вариантов опыта, статистическая обработка экспериментальных данных.

III ГЛАВА. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

3.1. Влияние биологических препаратов на экологическую устойчивость растений гречихи

Одним из наиболее важных критериев структуры урожая, определяющих ее величину является плотность продуктивного стеблестоя, которая формируется под влиянием условий вегетации. В таблице 2 представлены данные числа продуктивных стеблей к уборке, значение которой рассматривается и как показатель экологической устойчивости растений в ценозе, сформированной под влиянием изучаемых составов.

Таблица 2. Влияние биологических препаратов и сроков их внесения на сохранность растений к уборке (2018 г)

Вариант	Число растений к уборке по срокам обработки, шт/м ²			Экологическая устойчивость - сохранность растений к уборке, %		
	начало цветения	начало плодообразования	начало побурения плодов	начало цветения	начало плодообразования	начало побурения плодов
КОНТРОЛЬ	217	209	221	76	74	78
СТАНДАРТ Ризоплан	162	134	158	74	61	72
Хим препарат (Живой	153	196	154	67	86	68

кремний)						
РЕСВ – 14 В (0,5 л/га)	197	200	230	100	100	100
РЕСВ – 14 В (1,0 л/га)	178	220	178	63	78	63
РЕСВ – 14 В (1,5 л/га)	198	145	173	82	60	72
РЕСВ – 14 В (2,0 л/га)	175	163	196	86	80	96
РЕСВ – 31 В (0,5 л/га)	202	189	194	84	79	81
РЕСВ – 31 В (1,0 л/га)	202	175	191	68	59	64
РЕСВ – 31 В (1,5 л/га)	200	164	237	90	73	100
РЕСВ – 31 В (2,0 л/га)	190	191	151	82	82	65
РЕСВ – 95 В (0,5 л/га)	169	300	218	72	100	93
РЕСВ – 95 В (1,0 л/га)	153	210	179	59	81	69
РЕСВ – 95 В (1,5 л/га)	228	222	160	90	88	63
РЕСВ – 95 В (2,0 л/га)	224	194	208	90	78	84

На контроле без обработки стабильно, вне зависимости от сроков обработки наблюдались высокие значения экологической устойчивости растений. Из числа опытных вариантов максимальные значения экологической устойчивости проявились в вариантах обработки в период начала побурения плодов препаратами РЕСВ – 31 В (1,5 л/га) и РЕСВ – 14 В (0,5 л/га). Близкие к этим вариантам высокие значения сохранности растений были отмечены и при обработке препаратом РЕСВ – 95 В высокими концентрациями от 1,5 до 2,0 л/га.

Остальные варианты дали отрицательный, или схожий с контролем результат.

При обработке семян Ризопланом и химическим препаратом Жидкий кремний число продуктивных стеблей было ниже контроля. Особенно низкими были показатели при обработке Ризопланом.

3.2. Динамика роста и развития корневой системы гречихи

В обеспечении растений в процессе вегетации жизненно важными ресурсами (влажностью, минеральным питанием) значительная роль принадлежит корневой системе, ее активности и мощности развития. Поэтому, важным на наш взгляд, критерием оценки характера развития растений является темпы развития корневой системы. Особенно важен данный признак на ранних этапах развития и в условиях засушливого вегетационного периода. В таблице 3 приведены данные динамики развития корневой системы по вариантам опыта.

Максимального значения масса корней достигала в фазу начала побурения плодов. Если в период начала цветения масса корней варьировала в интервале от 0,89 г RECB – 95 В (0,5 л/т) до 1,95 у лучшего варианта RECB – 14 В (1,5 л/т) при значении этого критерия у контроля 1,15 г, то в начале побурения плодов эти величины варьировали от 3,20 у лучшего варианта RECB – 95 В (2,0 л/т) до 1,15 у худшего (RECB – 31 В (1,0 л/т)) при значении у контроля 2,51г.

	Сухая масса извлеченных корней, г		Длина извлеченных корней, см	
	нач. цветения	начало побурения плодов	нач. цветения	начало побурения плодов
КОНТРОЛЬ	1,15	2,51	11,4±0,6	13,9±1,5
СТАНДАРТ (Ризоплан)	1,13	1,66	12,5±0,6	9,4±0,94
Хим препарат (Живой кремний)	1,69	3,02	13,4±1,01	11,6±1,42
РЕСВ – 14 В (0,5 л/т)	1,51	1,60	12,2±0,8	10,1±1,26
РЕСВ – 14 В (1,0 л/т)	1,61	1,36	12,9±0,58	12,8±1,25
РЕСВ – 14 В (1,5 л/т)	1,95	2,22	10,3±0,21	12,2±1,28
РЕСВ – 14 В (2,0 л/т)	1,65	2,05	8,3±0,66	9,4±1,13
РЕСВ – 31 В (0,5 л/т)	1,07	1,80	12,7±0,73	10,6±0,63
РЕСВ – 31 В (1,0 л/т)	1,33	1,15	9,65±0,61	10,5±0,56
РЕСВ – 31 В (1,5 л/т)	1,36	1,98	11,3±0,63	12,2±0,79
РЕСВ – 31 В (2,0 л/т)	1,26	3,08	9,88±0,99	11,6±0,88
РЕСВ – 95 В (0,5 л/т)	0,89	1,16	10,2±0,44	11,8±1,85
РЕСВ – 95 В (1,0 л/т)	1,11	1,73	10,3±1,11	15,5±1,19
РЕСВ – 95 В (1,5 л/т)	1,1	1,24	7±0,42	12,8±1,14
РЕСВ – 95 В (2,0 л/т)	1,79	3,80	10,2±0,66	14,4±1,74

Таблица 3. Динамика роста и развития корневой системы по вариантам опыта

	Сухая масса извлеченных корней,г		Длина извлеченных корней, см	
	нач. цветения	начало побурения плодов	нач. цветения	начало побурения плодов
КОНТРОЛЬ	1,15	2,51	11,4±0,6	13,9±1,5
СТАНДАРТ (Ризоплан)	1,13	1,66	12,5±0,6	9,4±0,94
Хим препарат (Живой кремний)	1,69	3,02	13,4±1,01	11,6±1,42
РЕСВ – 14 В (0,5 л/т)	1,51	1,60	12,2±0,8	10,1±1,26
РЕСВ – 14 В (1,0 л/т)	1,61	1,36	12,9±0,58	12,8±1,25
РЕСВ – 14 В (1,5 л/т)	1,95	2,22	10,3±0,21	12,2±1,28
РЕСВ – 14 В (2,0 л/т)	1,65	2,05	8,3±0,66	9,4±1,13
РЕСВ – 31 В (0,5 л/т)	1,07	1,80	12,7±0,73	10,6±0,63
РЕСВ – 31 В (1,0 л/т)	1,33	1,15	9,65±0,61	10,5±0,56
РЕСВ – 31 В (1,5 л/т)	1,36	1,98	11,3±0,63	12,2±0,79
РЕСВ – 31 В (2,0 л/т)	1,26	3,08	9,88±0,99	11,6±0,88
РЕСВ – 95 В (0,5 л/т)	0,89	1,16	10,2±0,44	11,8±1,85
РЕСВ – 95 В (1,0 л/т)	1,11	1,73	10,3±1,11	15,5±1,19
РЕСВ – 95 В (1,5 л/т)	1,1	1,24	7±0,42	12,8±1,14
РЕСВ – 95 В (2,0 л/т)	1,79	3,80	10,2±0,66	14,4±1,74

Длина извлеченных корней варьировала в интервале от 7,0 до 13,4 см у опытных образцов в начале цветения и от 9,4 до 15,5 см в период начала побурения.

Наиболее интенсивным отрастанием корней в длину обладал вариант РЕСВ – 95 В (1,0 л/т) (+5,2 см), и наиболее интенсивным разрастанием корней по массе – РЕСВ – 95 В (2,0 л/т)(+2,01 г). Можно отметить, что интенсивным накоплением массы корней выделялся и вариант РЕСВ – 31 В (2,0 л/т) (+1,82г.).

В эту фазу большинство изучаемых вариантов превосходило по мощности развития корневой системы растений соответствующий показатель стандарта биологической защиты.

Обработка растений живым кремнием, увеличило массу корней, в длину особого преимущества перед контролем не было, также, как и при обработке Ризопланом.

Варианты обработки штаммом ризосферных бактерий RECB – 14 В не имели особых преимуществ перед контролем.

3.2. Динамика роста и развития вегетативной наземной массы растений

Гречиха в процессе вегетации интенсивно формирует и развивает листостебельную массу до начала плодообразования, затем рост вегетативных органов налагается на формирование генеративной сферы растений, что создает определенное напряжение в их обеспечении влагой и питанием. При наложении этого периода жизни растений с неблагоприятными гидротермическими условиями среды вызывает стрессовую реакцию. Ответная реакция растений на стресс проявляется в виде замедления синтетических процессов и остановки роста и развития. Поэтому величина прироста органической массы в критических условиях может быть критерием адаптивного потенциала генотипа.

В таблице 4 представлены данные прироста вегетативных органов по массе и в длину.

Дефицит осадков и высокие дневные температуры совпали в год проведения анализов с периодом плодообразования (II и III декады июля). Наибольший прирост органической массы отмечался на вариантах обработки с максимальной концентрацией изучаемых препаратов 2,0 л/га. Самый большой прирост получен на препарате RECB – 95 В (+ 27,8г), затем RECB – 31 В (+22,8г.), и RECB – 14 В (+9,81).

Аналогичным образом увеличивалась длина растений по мере увеличения концентрации. Наибольшая длина растений (101,6 см) была на варианте RECB – 95 В (2, 0 л/га), затем 76,1 см на варианте RECB – 31 В (1,5 л/га), и 81,2 см на варианте RECB – 14 В (1,5 л/га).

Таблица 4 Динамика роста и развития вегетативных органов гречихи

Вариант	Масса 10 растения, г			Высота растений, см		
	нач. цветения	нач. плодообразования	нач. побурения плодов	нач. цветения	нач. плодообразования	нач. побурения плодов
КОНТРОЛЬ	10,05	21,64	11,64	40,3±3,0	66,2±3,6	69,9±3,7
СТАНДАРТ (Ризоплан)	9,41	19,39	44,12	34,9±4,0	66,0±1,8	70,9±2,1
Хим препарат (Живой кремний)	16,43	24,56	18,37	43,8±2,8	63,6±3,5	76,2±2,1
РЕСВ – 14 В (0,5 л/га)	14,46	15,50	59,70	46,0±2,3	51,8±3,9	68,6±5,0
РЕСВ – 14 В (1,0 л/га)	10,15	10,01	21,76	44,6±3,1	49,3±3,9	61,8±2,6
РЕСВ – 14 В (1,5 л/га)	14,74	15,11	17,91	48,7±3,0	81,2±5,0	84,10±3,6
РЕСВ – 14 В (2,0 л/га)	14,24	24,05	17,64	50,2±2,4	70,0±4,8	81±5,1
РЕСВ – 31 В (0,5 л/га)	10,96	19,20	38,75	33,5±4,1	54,4±2,5	74,9±4,6
РЕСВ – 31 В (1,0 л/га)	10,77	14,44	23,26	43,3±2,7	52,8±3,5	71,5±1,9
РЕСВ – 31 В (1,5 л/га)	12,71	24,69	31,73	50,8±2,7	76,1±5,2	84,1±4,4
РЕСВ – 31 В (2,0 л/га)	11,99	34,80	26,01	57,44±4,	75,6±6,1	84,2±4,2
РЕСВ – 95 В (0,5 л/га)	7,5	10,50	18,14	40,6±2,3	52,9±3,6	68,9±4,4
РЕСВ – 95 В (1,0 л/га)	15,06	19,03	18,08	46,3±3,9	90,1±4,1	66,6±2,6
РЕСВ – 95 В (1,5 л/га)	11,13	25,22	10,00	55,8±3,0	77,4±5,0	86,5±4,8
РЕСВ – 95 В (2,0 л/га)	12,19	40,03	26,51	50,3±3,2	101,6±3,6	93,6±5,0

Таким образом изучаемые препараты стимулировали ростовые процессы у гречихи. При этом следует подчеркнуть, что максимальный стимулирующий и адаптогенный эффект достигался при увеличении концентрации до 1,5....2,0 л/га.

Дальнейшее накопление массы растений уже в период начала побурения плодов происходило за счет налива плодов за счет аттракции элементов пластики от листьев к плодам. При этом рост растений и образование новых метамеров прекратился и прирост уже происходил,

главным образом, у вариантов на вариантах внесения минимального количества (от 0,5 до 1,0 л/га) препаратов.

3.3. Формирование листовой поверхности

Таблица 5. Развитие листовой поверхности гречихи в процессе вегетации

Вариант	Площадь листьев на растении, м ²		Площадь листьев на 1 м ²	
	начало цветения	начало плодообразования	начало цветения	начало плодообразования
КОНТРОЛЬ	0,28	0,74	61,22	53,62
СТАНДАРТ (Ризоплан)	0,12	0,28	19,81	37,38
Хим препарат (Живой кремний)	0,29	0,33	44,77	64,12
РЕСВ – 14 В (0,5 л/га)	0,23	0,26	45,62	52,93
РЕСВ – 14 В (1,0 л/га)	0,11	0,28	18,71	62,43
РЕСВ – 14 В (1,5 л/га)	0,31	0,19	60,49	28,23
РЕСВ – 14 В (2,0 л/га)	0,18	0,32	31,13	51,44
РЕСВ – 31 В (0,5 л/га)	0,13	0,29	25,57	55,34
РЕСВ – 31 В (1,0 л/га)	0,11	0,40	22,47	69,96
РЕСВ – 31 В (1,5 л/га)	0,23	0,23	45,95	38,07
РЕСВ – 31 В (2,0 л/га)	0,37	0,40	70,17	76,20
РЕСВ – 95 В (0,5 л/га)	0,12	0,18	19,48	55,15
РЕСВ – 95 В (1,0 л/га)	0,14	0,32	21,34	67,02
РЕСВ – 95 В (1,5 л/га)	0,27	0,16	60,34	36,20
РЕСВ – 95 В (2, 0 л/га)	0,29	0,41	65,77	78,41

Продуктивность синтетических процессов у растений обеспечивается фотосинтетической активностью листьев. Немаловажна при этом величина фотосинтезирующей поверхности. В таблице 5 представлены данные изменения фотосинтезирующей поверхности листьев в периоды максимального их развития.

Из числа контрольных вариантов наиболее активно увеличилась листовая поверхность на растениях контроля без обработки. Худшим был вариант обработки растений Ризопланом.

При некорневом внесении опытных биологических препаратов отмечалось увеличение листовой поверхности по мере повышения

концентрации составов. Опытные препараты конкурировали по данному показателю с контрольными вариантами биологической защиты (Ризоплан) и химической защиты (Жидкий кремний), но значительно уступили контролю без обработки.

Максимальная листовая поверхность на единице площади из числа опытных препаратов сформирована на вариантах РЕСВ – 31 В (2,0 л/га), РЕСВ – 95 В (2, 0 л/га)

3.4. Формирование репродуктивных органов гречихи

Величина урожая определяется как известно плотностью стеблестоя и продуктивностью растений. В таблице 6 представлена масса плодов с растений к уборке по вариантам опыта

Таблица 6. Формирование репродуктивной сферы растений под влиянием некорневых подкормок

Вариант	Обработка в нач. цветения	Обработка в начале плодообразования	Обработка в начале побурения плодов
	масса плодов с растения к уборке, г.		
КОНТРОЛЬ	7,29	6,11	4,92
СТАНДАРТ (Ризоплан)	5,68	8,81	6,75
Хим препарат	8,09	3,45	7,10
РЕСВ – 14 В (0,5 л/га)	6,19	5,20	4,74
РЕСВ – 14 В (1,0 л/га)	6,75	7,12	5,33
РЕСВ – 14 В (1,5 л/га)	7,17	7,82	5,77
РЕСВ – 14 В (2,0 л/га)	6,45	7,59	7,53
РЕСВ – 31 В (0,5 л/га)	8,96	8,04	7,31
РЕСВ – 31 В (1,0 л/га)	8,45	6,68	5,23
РЕСВ – 31 В (1,5 л/га)	5,90	7,11	5,98
РЕСВ – 31 В (2,0 л/га)	6,74	7,88	6,47
РЕСВ – 95 В (0,5 л/га)	8,21	5,55	7,16
РЕСВ – 95 В (1,0 л/га)	11,79	7,48	8,08
РЕСВ – 95 В (1,5 л/га)	6,04	5,91	7,17
РЕСВ – 95 В (2, 0 л/га)	6,73	5,90	7,24

Как свидетельствуют представленные данные наибольшая семенная продуктивность у растений контрольных вариантов получена при обработке растений в начале плодообразования Ризопланом (8,81г.). Упомянутый вариант имел наименьшую плотность стеблестоя и полученный результат связан с большей площадью питания растений, и то не способствовало формированию высокой урожайности посева.

Из числа изучаемых препаратов максимальная семенная продуктивность растений (11,79 г.) получена на варианте RECB – 95 В (1,0 л/га) при обработке растений в начале цветения. Повышенные результаты были и на вариантах RECB – 31 В (0,5 л/га), RECB – 31 В (1,0 л/га). Преимущество в продуктивности растений этих вариантов мы связываем с увеличением числа завязавшихся плодов. При обработке в более поздние сроки этого не произошло и накопление урожая формировалось за счет налива плодов.

3.4. Урожайность зерна.

В таблице 7 приведены данные урожайности посевов изученных вариантов.

Приведенные в таблице 7 данные свидетельствуют, что достоверно превысил по урожайности контроль лишь вариант обработки в период налива плодов препаратом RECB – 95 В (0,5 л/га) с урожайностью зерна 15,6 ц/га или 155,91 г с м². Однако, наиболее высокие урожаи получены на вариантах внесения в начале цветения растений RECB – 95 В (1,0 л/га), RECB – 31 В (0,5 л/га), RECB – 31 В (1,0 л/га) с урожайностью 17,1...18,1 ц/га. Однако эти урожаи укладываются в одну группу с урожайностью контроля без обработки (15,8 ц/га) величина которой сформирована за счет количества продуктивных стеблей на квадратном метре.

Обработка растений в период начала плодообразования также не показала значимых прибавок урожая к контрольному варианту.

Таблица 7 Урожайность зерна вариантов опыта с обработкой растений гречихи в период вегетации (2018г.)

Вариант	Урожайность зерна по срокам обработки		
	В фазу нач. цветения	В фазу нач. плодообразования	В фазу нач. побурения плодов
КОНТРОЛЬ	157,91	127,7	108,75
СТАНДАРТ (Ризоплан)	91,77	118,27	106,95
Хим препарат (жидкий кремний)	123,75	67,49	109,30
РЕСВ – 14 В (0,5 л/га)	121,81	104,01	108,88
РЕСВ – 14 В (1,0 л/га)	120,36	156,66	95,02
РЕСВ – 14 В (1,5 л/га)	141,97	113,49	99,62
РЕСВ – 14 В (2,0 л/га)	112,77	123,51	147,42
РЕСВ – 31 В (0,5 л/га)	181,42	152,05	141,45
РЕСВ – 31 В (1,0 л/га)	171,08	116,91	100,16
РЕСВ – 31 В (1,5 л/га)	118,13	116,46	141,49
РЕСВ – 31 В (2,0 л/га)	128,33	150,89	97,57
РЕСВ – 95 В (0,5 л/га)	139,07	166,54	155,91
РЕСВ – 95 В (1,0 л/га)	180,30	157,23	144,85
РЕСВ – 95 В (1,5 л/га)	137,46	131,22	114,37
РЕСВ – 95 В (2, 0 л/га)	150,99	114,19	150,62
НСР _{0,5}	49,39	44,05	40,70

3.5. Качество плодов

Оценку качества партии зерна производили по среднему образцу (1,5-2 кг зерна) отбираемому из зерновой массы по установленной методике, изложенной в стандарте. Качество среднего образца зерна быть идентично данной партии зерна. Для определения отдельных показателей качества из среднего образца выделяли навески. Цвет, запах и вкус зерна оценивали органолептическим методом, остальные показатели качества — лабораторными методами. Цвет характеризует свежесть зерна. Гречиха была свежая, имела естественный блеск и цвет, свойственные зерну данной культуры.

Из технологических параметров качества зерна определяли массу 1000 плодов, и натуру зерна. Данные анализа приведены в таблице 8.

Как свидетельствуют данные по массе 1000 плодов существенное преимущество перед контролем (на 2-3 г.) имели варианты обработки в период начала цветения RECB – 95 В с концентрацией 0,5; 1,5; и 2,0 л/га. Однако данное преимущество формировалось за счет размеров околоплодника, т.к. натуральный вес зерна этих вариантов (т.е. выполненность плодов) был ниже контроля

Обработка растений в начале плодообразования и начале побурения плодов вариантов обработки опытными препаратами способствовало некоторому повышению натурной массы плодов перед контролем.

Таблица 8 Влияние некорневой подкормки биологическими препаратами на качественные характеристики гречихи (2018 г)

Вариант	Масса тысячи семян, г			Натура, г/л		
	начало цветени я	начало плодообразова ния	начало побурени я побегов	начало цветени я	начало плодообразова ния	начало побурени я побегов
КОНТРОЛ Ь	30,10	31,35	31,2	609,00	582,00	598,00
СТАНДАР Т (Ризоплан)	28,95	31,20	32,0	610,33	569,67	585,00
Хим препарат (жидкий кремний)	31,05	30,20	31,3	576,67	614,00	586,00
РЕСВ – 14 В (0,5 л/га)	30,10	29,25	31,6	597,67	617,47	587,33
РЕСВ – 14 В (1,0 л/га)	29,35	28,00	28,2	615,67	615,00	606,00
РЕСВ – 14 В (1,5 л/га)	28,75	33,05	31,6	615,00	596,33	619,67
РЕСВ – 14 В (2,0 л/га)	29,90	30,55	29,5	594,67	593,67	582,67
РЕСВ – 31 В (0,5 л/га)	31,05	30,90	31,0	610,00	611,33	609,67
РЕСВ – 31 В (1,0 л/га)	29,65	32,05	26,3	593,67	609,00	603,33
РЕСВ – 31 В (1,5 л/га)	31,30	29,95	29,2	601,00	598,33	599,00
РЕСВ – 31 В (2,0 л/га)	30,00	29,95	29,1	576,00	598,33	596,67
РЕСВ – 95 В (0,5 л/га)	33,05	31,55	31,5	597,00	601,33	604,67
РЕСВ – 95 В (1,0 л/га)	30,90	30,05	29,3	607,33	607,00	605,00
РЕСВ – 95 В (1,5 л/га)	32,80	30,20	29,6	603,67	601,33	606,00
РЕСВ – 95 В (2, 0 л/га)	32,35	31,05	28,5	602,67	594,33	589,33

IV ГЛАВА.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ.

Экономическая эффективность – это получение наибольшего количества продукции которая необходима обществу с гектара земли с минимизированными затратами общественного и живого труда на единицу производимой продукции.

Эффективность как экономическая категория существует при всех способах производства и выражает качество экономики, свойственное каждой формации. Эффективность производства зерна характеризуется показателями, основными из которых являются затраты, так как их снижение способствует укреплению и дальнейшему развитию экономики (Самошин, 1983)

Кризисное положение сельскохозяйственных предприятий привело к тому, что большинство из них вынуждено отказываться от внедрения научных разработок при производстве сельскохозяйственной продукции. В этих условиях для многих сельскохозяйственных производителей важной становится задача «выживания», а задача восстановления вообще не рассматривается, либо отходит на второй план.

В настоящее время, в условиях рыночной экономики в России, критерием эффективности производства как никогда выступает прибыль или чистый доход, который рассчитывается как разность между стоимостью произведенной продукции и затратами, связанными с ее производством. Различная величина производственных затрат, рассчитанная по технологической карте в вариантах опыта, связана с затратами на закупку посевного материала, а также с уборкой дополнительного урожая.

В основу формирования экономических показателей положен принцип соизмерения затрат и результата. В зависимости оттого, что выбирается объектом для измерения, производства какого-либо конкретного продукта

или операции, формируется определенная система показателей. Показатели могут быть как общими, которые используются во всех отраслях народного хозяйства, так и специфичными, которые применяются лишь в отдельной отрасли. К числу общих показателей можно отнести себестоимость продукции и уровень рентабельности производства.

Себестоимость - это доля стоимости произведенной продукции, представляющая издержки потребленных средств изготовления, и на плату труда в валютном выражении.

Одним из наиболее важных факторов, которые лучше всего характеризуют прибыльность хозяйства, является рентабельность. Чем выше рентабельность, тем эффективнее производство.

Уровень рентабельности производства рассчитывается из отношения чистого дохода к затратам или суммы производственных затрат и выражается в процентах.

Для оценки рентабельности экономики необходимо учитывать ее производственные мощности, наличие оборотных средств, наличие кредиторской задолженности, краткосрочных обязательств и т. д., а также специализацию (Остафьев, 2019).

При расчетах финансовой производительности возделывания гречихи, применялись методические советы по определению финансовой производительности применения научных разработок в земледелии. Растения и окружающая среда находятся в постоянном взаимодействии, и в зависимости от того, как развивается это взаимодействие, рост и развитие культуры во многом определяется скоростью высева и плотностью растений. Для определения производительности изготовления отдельных видов сельскохозяйственных культур есть конкретная система характеристик: себестоимость реализованной продукции, себестоимость продукции, себестоимость единицы продукции, выручка от реализации продукции, уровень рентабельности продукции.

Таблица 7 – Экономическая эффективность обработки посевов гречихи сорта Батыр бактериальным препаратом при возделывании в условиях Предкамской зоны РТ.

№	Показатели	Варианты опыта	
		Контроль без обработки	Суспензия со штаммом актиномицетов RECB – 31 В (0,5 л/га).
1.	Урожайность, ц/га	15,8	18,1
2.	Урожайность в зачетном весе, ц/га	13,0	14
2.	Стоимость продукции с 1 га, руб.	1300	1400
3.	Производственные затраты на 1 га, руб.	10609	11455
4.	Себестоимость 1 т, руб.	7690,20	6752,23
5.	Чистый доход, руб. на га	2919,6	4702,8
6.	Уровень рентабельности, %	30,04	48,10

V ГЛАВА.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ.

Меры защиты растений состоят из сельскохозяйственных, химических и биологических методов контроля. Агротехнические методы защиты включают в себя: выбор лучших предшественников, правильные системы обработки почвы, посев в оптимальные сроки, расчетные дозы внесения удобрений, возделывание высокоурожайных районированных сортов и своевременный сбор урожая. Меры химической и биологической защиты включают использование пестицидов и биопрепаратов.

Болезни гречихи.

Гречиха слабо поражается болезнями и незначительно повреждается вредителями. Однако в отдельные неблагоприятные годы ущерб от болезней может достигать порога экономической вредоносности.

Наиболее вредоносные и распространенные заболевания гречихи:

Серая гниль. Характеризуется появлением бурых, гниющих пятен на листьях, стеблях и соцветиях, которые покрыты серой плесенью и черными пленками. Наиболее подвержены повреждению растений в конце цветения. Стебли ломаются в сырую погоду, что приводит к преждевременной гибели растений. При поражении всходов буроватые пятна образуются в нижней части стебля у корневой шейки и на подсемядольном колене. Такие стебли истончаются и гниют вместе с семядолями, что приводит к изреживанию посевов. При обильных осадках инфекция распространяется на плоды, снижая всхожесть семян на 10-15%. Развитию болезни способствуют повышенная влажность воздуха, загущенные и засоренные посевы, ослабление гречихи под воздействием низких температур и заморозков.

Фитофтороз. Чаще всего проявляется в всходах гречихи. На семядольных листьях и стеблях образуются бурые пятна, которые расположены концентрическими кругами. На нижней стороне листьев появляется беловатый паутинистый налет. В сырую погоду всходы

сгнивают. В дождливое лето заболевание может возникать во время цветения и даже плодообразования, что приводит к изреживанию посевов и снижению продуктивности растений.

На листьях появляется ложная мучнистая роса в виде размытых пятен, на нижней стороне которых имеется слабо заметный рыхлый серо-фиолетовый налет. Пораженные листья засыхают и опадают. Цветы приобретают коричневый окрас и отмирают. Семена, которые формируются, также поражаются. Иногда на таких цветках появляется серо-фиолетовый налет. Заболевание распознается в фазе настоящих листьев и прогрессирует в сырую погоду. Потери урожая могут достигать 20% и более.

Фузариоз. У пораженных растений гречихи сначала становятся бурыми и засыхают верхушки главного стебля, затем сам стебель и, наконец, корни. Заболевшие растения можно легко вытащить из почвы, и на поперечном изломе корня видна побуревшая темно-коричневая ткань. При повышенной влажности нижняя часть стебля разлагается и покрывается бледно-розовым налетом. Большинство плодов гречихи преждевременно высыхают на соцветиях.

Меры борьбы. Поскольку изначально заражение гречихи вредными патогенами происходит через перезимовавшие растительные остатки и почву, а также семян, для предупреждения грибных заболеваний семена гречихи протравливают препаратами ТМТД Плюс, в дозе 2,5-3,0 л или ТМТД плюс – 0-1,5-2,0 л, Фитоспорин МЖ Экстра – 0,7-1,0 л на 1 т семян заблаговременно или перед посевом. Эффективность протравливания значительно увеличивается при использовании протравителей с микроэлементами.

Для опудривания используются следующие микроудобрения: Биополимик Mn, Биополимик Zn, Биополимик Cu, Борогум медно-цинковый, Борогум комплексный, а также цинковые марганцевые (сернокислый марганец) - 50- 100 г/ц, цинковые (сернокислый цинк) - 50 г/ц, медные (медный купорос) - 50-100 г/ц, борная кислота -50-60 г/ц, молибденово-кислый аммоний - 50-60 г/ц семян. Другие микроэлементы (марганец, медь, молибден, хром, кальций) используются в количестве от 400 до 500 г на 1 тонну семян. Чтобы обеспечить необходимые гигиенические условия во время работы и повысить эффективность микроэлементов и протравителей, рекомендуется обрабатывать семена с увлажнением.

Было установлено, что при возделывании гречихи по зяблевой вспашке с нормой высева 3,5млн шт/га и с применением биологических препаратов и стимуляторов роста растений урожай зерна увеличивается на 20-25%.

Вредители гречихи.

Видовой состав вредителей гречихи еще не был детально исследован, поэтому имеются неполные данные о вредителях этой культуры. Посевы гречихи поражают примерно более 20 видов вредителей.

Гречишная блоха - маленький черный жук с красновато-розовой спинкой. Жуки зимуют под растительными остатками в верхнем слое почвы, а весной мигрируют на посевы гречихи. Они повреждают всходы гречихи, а повреждение в сухую жаркую погоду особенно опасно, так как уничтожаются точки роста растений.

Гречишный комарик. Личинки вредителей повреждают листья, которые становятся коричневато-красными, сворачиваются в узел и свисают вниз. Поврежденные растения замедляют свой рост, семена на них не образуются.

Гречневый долгоносик - это маленький прыгающий серый жук, который повреждает всходы и молодые растения. Чтобы обнаружить повреждение, достаточно сорвать боковые веточки гречихи в тех местах, где

они прикреплены к стеблю. Наличие бурой червотчины указывает на наличие долгоносика.

Меры борьбы. Основным средством защиты гречихи от вредителей является строгое соблюдение агротехнических мероприятий. Прежде всего, растения гречихи должны быть размещены после лучших предшественников, своевременно и качественно проводить раннюю глубокую зябь (Акчурин, 2015)

Рекомендуется сеять только крупные, выровненные сортовые семена. Загущенные посевы гречихи повышают влажность и уменьшают циркуляцию воздуха, что способствует развитию вредителей. После сбора урожая растительные остатки, зараженные вредителями, должны быть уничтожены.

Наиболее эффективным методом обработки, обеспечивающим протравливание с обогащением микроэлементами и стимулирующими препаратами, является инкрустация семян.

При инкрустации поверхность семян покрывается водно-воздухопроницаемой пленкой. В почве семян образуется жидкая капсула, в которой комплексное использование пленкообразователя существуют микроэлементы и протравитель. Инкрустация помогает увеличить полевую всхожесть семян, выживаемость и продуктивность.

VI ГЛАВА.

ФИЗКУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Производственная физическая культура (ПФК) - это рационально подобранная и методически осуществляемая система физических упражнений, которая направлена на достижение, улучшение и поддержание дееспособности человека в общественном производстве.

Целью ПФК является укрепление здоровья и повышение производительности труда.

Задачи ПФК:

- подготовить организм человека к оптимальной связи с профессиональной деятельностью;
- активно поддерживать оптимальный уровень производительности во время работы и восстанавливать его после завершения;
- Предотвратить возможное влияние негативных аспектов работы при определенных условиях на организм человека.

Основой ПФК является концепция активного отдыха. Такой режим работы в основном полезен для организма, когда меняются нагрузка, перемена усилий и группы действующих мышц. Работоспособность восстанавливается быстрее и полнее, не в состоянии покоя или пассивного отдыха, а в активном состоянии, когда специально санкционированные движения выполняются другими, неутомленными частями тела. В конечном счете, процессы восстановления усложняются в утомленных функциональных системах, и их производительность улучшается.

Технология ПФК зависит от типа и содержания работы и имеет «контрастный» характер:

- чем больше физическая нагрузка в процессе работы, тем ниже она во время активного отдыха и наоборот.

- чем меньше крупных мышечных групп вовлечено в активную деятельность, тем больше они связаны с различными формами занятий ПФК.

- чем больше нервно-эмоциональное и психическое напряжение в профессиональной деятельности, тем ниже оно должно быть при разных физических упражнениях ПФК.

В настоящее время существуют различные формы ПФК в работе и на отдыхе. В рабочее время ПФК проводится в форме вводной гимнастики, физкультурной паузы и физкультурной минутки.

Вводный гимнастический комплекс состоит из 7–10 общеразвивающих упражнений по воздействию на организм близких к движениям, выполняемым во время работы. С него рекомендуется начинать рабочий день. Не вызывая утомления, их призваны усилить деятельность органов и систем, которые играют основную роль в представленном варианте работы. Гимнастика облегчает включение в рабочий ритм, сокращает период выработаемости и повышает эффективность работы в начале рабочего дня.

Пропаганда массовой физической культуры и спорта представляется важным звеном в формировании оздоровительных форм физических упражнений в школьном коллективе. Формы пропаганды - устная (лекции, доклады, радиопередачи, разговоры, споры), печатная (центральная печать, многотиражная газета, стенная печать), визуальная (стенды, витрины, плакаты, фотоальбомы, доски почета, просмотр спортивных телевизионных шоу и передач, реклама), демонстрация (соревнования, парады, показательные выступления). Выбор форм пропаганды зависит от существующих условий, но преследует одну цель - формирование у школьников, учителей, опекунов ценностных ориентаций в области

физической культуры и спорта, понимание важности и необходимости физических упражнений

ВЫВОДЫ

1. Обработка посевов суспензией, содержащей штаммы бактерий вида *Pseudomonas putida* –РЕСВ-14В; *Bacillus subtilis* –РЕСВ-95В и актиномицеты –РЕСВ-31В снижает полевую всхожесть растений, но благоприятствует повышению их адаптивности и экологической устойчивости.

2. Максимального значения масса корней достигает в фазу начала побурения плодов. В эту фазу большинство изучаемых вариантов превосходило по мощности развития корневой системы растений соответствующий показатель стандарта биологической защиты. Наибольшую массу корней и максимальную длину в фазе побурения плодов формировал вариант РЕСВ – 95 с нормой внесения 2,0 л/га.

3. Изучаемые препараты стимулировали ростовые процессы у гречихи. Наибольший прирост органической массы отмечался на вариантах обработки с максимальной концентрацией изучаемых препаратов 2,0 л/га. Самый большой прирост получен на препарате РЕСВ – 95 В (+ 27,8г). Аналогичным образом увеличивалась длина растений по мере увеличения концентрации.

4. При некорневом внесении опытных биологических препаратов отмечалось увеличение листовой поверхности по мере повышения концентрации составов. Опытные препараты конкурировали по данному показателю с контрольными вариантами биологической защиты (Ризоплан) и химической защиты (Жидкий кремний), но значительно уступили контролю без обработки.

5. Максимальная семенная продуктивность растений (11,79 г.) получена на варианте РЕСВ – 95 В (1,0 л/га) при обработке растений в начале цветения. Повышенные результаты были и на вариантах РЕСВ – 31 В

(0,5 л/га), RECB – 31 В (1,0 л/га). Преимущество в продуктивности растений этих вариантов мы связываем с увеличением числа завязавшихся плодов.

6. Наиболее высокие урожаи получены на вариантах внесения в начале цветения растений RECB – 31 В (0,5 л/га), RECB – 95 В (1,0 л/га), RECB – 31 В (1,0 л/га) с урожайностью 17,1...18,1 ц/га.

7. По массе 1000 плодов существенное преимущество перед контролем (на 2-3 г.) имели варианты обработки в период начала цветения RECB – 95 В с концентрацией 0,5; 1,5; и 2,0 л/га. Однако данное преимущество формировалось за счет размеров околоплодника. Обработка растений в начале плодообразования и начале побурения плодов вариантов обработки опытными препаратами способствовало некоторому повышению натурной массы плодов перед контролем.

8. Экономически выгодным оказалось применение листовых подкормок в фазе начала цветения с внесением суспензии, содержащей штаммы актиномицетов RECB – 31 В (0,5 л/га).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Предкамской зоны РТ при возделывании гречихи для повышения адаптивного потенциала растений, обеспечивающего увеличение урожайности за счет более активного роста корневой и листостебельной массы в условиях засушливого лета следует проводить подкормку растений в начале цветения биологическим препаратом RECB-31B с нормой внесения 0,5 л/га.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрохимия: учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под общ. ред. И. Р. Вильдфлуша. - Минск: ИВЦ Минфина, 2013.-704 с.
2. Анохин А.Н. Урожайность гречихи при различных площадях питания //Пути повышения урожайности полевых культур, 1991. - №11 . - С. 7-9.
3. Анохина Т.А. К оценке эффективности использования БАВ при внесении минерального азота при возделывании гречихи/ Т.А. Анохина, Л.П.Картовенкова <http://agrosbornik.ru/strategiya-i-taktika-zemledeliya/1604-k-oczenke-effektivnosti-ispolzovaniya-bav-pri-vnesenii-mineralnogo-azota-pri-vozdelyvanii-rechixi>.
4. Броваренко С.У. О нормах высева гречихи в Западной Сибири //В кн.: Нормы высева, способы посева и площади питания с.-х. культур. - М.: Колос, 1991. - 127 с.
5. Бактериальные препараты в ресурсосберегающих технологиях применения удобрений / В. П. Босак [и др.] // Ресурсы энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии – Минск: БГТУ, 2010. С. 186-188.
6. Булавин Н.И. Агрономическая тетрадь /Интенсивная технология возделывания зерновых культур. - М.: Росагропромиздат, 1990. - С. 43-54.
7. Важов, В.М. Основы агротехники гречихи: учебное пособие / сост.: В.М. Важов, А.В. Одинцев, В.Н. Козил; отв. ред. В.М. Важов; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГРО», 2014. – 181 с.

8. Глухов, М.М. Медоносные растения / М.М. Глухов.- М.: Колос, 1974.- 295 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 2-е издание переработанное и дополненное. - М.: Колос, 1985. - 346 с.
10. Ефименко, Д.Я. Гречиха / Д.Я. Ефименко, Г.И. Барабаш. - М.: Агропромиздат, 1990.- 190с.
11. Звягинцев, Д.Г. Почва и микроорганизмы. М., Изд-во Моск. ун-та, 1987. - 256 с.
12. Ижевская ГСХА, 2008. 159 с.
13. Кадырова, Ф.З. Селекция гречихи в Республике Татарстан, автореферат, 2003.- 42с.
14. Кадырова, Ф.З. Гречиха и просо – ценные крупяные культуры / Ф.З. Кадырова, Н.Ю. Никифорова // Земледелие.- 2016.- № 3.- С. 11.
15. Карашаева А. С. Ассоциативные диазотрофы и их взаимодействие с растениями // Молодой ученый. — 2016. — №6. — С. 350-353.
16. Кирюшин, В. И. Экологические основы земледелия / В. И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 267 с.
17. Кисель, В.И. Современные тенденции и приоритеты развития в почвенно-климатической науке / В. И. Кисель //
18. Коваль, И. М. Влияние биологических препаратов на продуктивность зернобобовых культур / И. М. Коваль, Н. П. Лукашевич // Вестник БГСХА. – 2007. – №4. – С. 64–68.
19. Карцев Д.Т. Результаты работ учреждений географической сети опытов по удобрению гречихи и задачи на предстоящие годы / Сб. Селекция и агротехника гречихи. - Орел, 1970. - С. 282-295.
20. Кедров-Зихман О.К. Изучение роли кобальта как микроэлемента в питании растений - М.: Ладомир, Наука, 2018. - 215 с.
21. Комплексное удобрение для гречихи. Патент №7946 от 27.02.2007. Авторы: Шаковец О. Е., Пироговская Г. В., Козлова А. М., Русалович А. М.,

Сазоненко О. П., Богдевич И. М., Самсонов В. А., Артюшкевич И. П., Сороко В. И., Анохина Т. А.

22. Кожевин, П.А. Динамика микробных популяций в почве // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 1992. № 2. - С. 39-56.

23. Краткий справочник агронома / П.А. Забазный, Ю.П. Буряков, Ю.Г. Карцев и др.; сост. П.А. Забазный. - 2-е изд, перераб. и доп. – М.: Колос, 1983. – 320 с.

24. Марк, Порций Катон Земледелие / Марк Порций Катон. - М.: Ладомир, Наука, 2019. - 220 с.

25. Минаков И.А. Экономика сельского хозяйства. - М.: Колос, 2003. - 528 с.

26. Нарушев В.Б. Влияние удобрений на продуктивность посевов гречихи в засушливой зоне / В.Б. Нарушев, Е.А. Нарушева // Пути реализации нераскрытого потенциала сельскохозяйственного производства: Матер, науч. - практ. конф. / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2004. - С. 27-29.

27. Нарушева Е.А. Эффективность применения биопрепаратов при возделывании гречихи в саратовском правобережье// Плодородие. - 2012. - №1 (64). - С. 11-13.

28. Остафьев, В.А. Землевладение и земледелие Сибирского казачьего войска / В.А. Остафьев. - М.: Книга по Требованию, 2019. - 379 с.

29. Пирогов, А.Н. Влияние азотных удобрений на формирование урожая гречихи при выращивании в рисовом севообороте / А.Н. Пирогов, А.Н. Бочкарев // Селекция и технология возделывания полевых культур. – Черновцы.- 1994.- N 2. - С. 205-216.

30. Применение diaзотрофных и фосфатмобилизующих бактериальных препаратов при возделывании основных сельскохозяйственных культур / Т. Ф. Персикова [и др.]. – Горки : БГСХА, 2003. – 27 с.

31. Попов А. В., Кадырова Ф. З. Пути повышения урожайности гречихи в засушливых регионах России // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 3. С. 9–11.

32. Попов А.В. Хозяйственно-биологическая сортов гречиха в зависимости от сроков и способов посева на южных черноземах Волгоградской области: дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Попов Анатолий Васильевич. – Волгоград, 2007. - 151с.

33. Пронько, В.В. Урожайность гречихи и биологическая активность чернозема выщелоченного Среднего Поволжья при применении минеральных удобрений препаратов ассоциативных diaзотрофов.// В.В. Пронько, Е.А. Нарушева, Е.С. Юрченко Агрoхимия, 2009, № 12, с. 18-26

34. Решетник Г.В. Влияние препарата эпин экстра на ростовые параметры // Плодородие. - 2012. - №1 (64). - С. 14-15.

35. Савицкий, К.А. Гречиха / К.А Савицкий. М.: Колос, 1970. - 312 с

36. Самошин М.И. Эффективность норм высева гречихи в связи с различными способами ее посева. Влияние минеральных удобрений на урожай гречихи. Зависимость урожая зерна гречихи от сроков посева //Рекомендации по внедрению в производство законченных разработок. - Даниловка: Науч. тех. пр-во с.-х. Пензенская область, 1993. - 57 с.

37. Соболева Н.А. Облиственность растений гречихи и ее влияние на урожай. //В кн.: Гречиха и просо. - Орел, 1997. - С. 162-169.

38. Современная технология возделывания гречихи и проса в Республике Татарстан (методические рекомендации)Р.Л. Акчурина и др.- Казань, 2015, - 66 с.

39. Сысоев В.Н. Совершенствование технологии выращивания и уборки посевов гречихи в условиях лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.- х. наук: 06.01.09 / Сысоев Владимир Николаевич. - Кинель, 2002. - 226 с.

40. Тютерева Е.В. Хлорофилл b как источник сигналов, регулирующих развитие и продуктивность растений / Е.В. Тютерева, В.А. Дмитриева, О.В.

Войцеховская // Сельскохозяйственная биология. –2017. Том 52. – №5. с. 843– 855.

41. Умаров М.М., Кураков А.В., Степанов А.Л. Микробиологическая трансформация азота в почве. – М.: ГЕОС, 2007. – 137 с.

42. Федулов Ю.П., Влияние условий агротехники на содержание фотосинтетических пигментов в листьях озимой пшеницы в разные периоды вегетации / Ю.П. Федулов, И.И.Трубникова, А.В. Загорулько // Электронный научный журнал. «Труды Кубанского аграрного университета имени И.Т. Трубилина». – № 74. – 2018.

43. Фесенко А.Н. Морфогенетический метод селекции гречихи (*Fagopyrum esculentum* Moench) / А.Н. Фесенко, Н.Н. Фесенко, О.И. Романова// Монография. – СПб.: ВИР, 2017. – 164 с.

44. Хаертдинов З. М., Фатыхов И. Ш. Приемы посева гречихи в Среднем Предуралье: монография. Ижевск: ФГОУ ВПО

45. Хуснутдинова А.Т. Роль сорта и условий возделывания при формировании продуктивного потенциала гречихи в лесостепной зоне Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Хуснутдинова Алсу Тагировна. - Казань, 2009.- 146 с.

46. Шафранов, П.А. Архив Министерства земледелия и государственных имуществ / П.А. Шафранов. - Москва: РГГУ, 2017. - 216 с.

47. В.А. Шкаликов, О.О. Белошапкина, Д.Д. Букреев, И.В. Горбачев, И.В. Корсак, В.Ю. Минаев. «Защита растений от болезней». Москва «Колосс» 2010 г. Стр. 164-168, 178-185.

48. Экология микроорганизмов / А.И. Нетрусов, Е.А. Бонч-Осмоловская, В.М. Горленко и др.; Под ред. А.И. Нетрусова. М.: «Академия», 2004. - 272 с.

49. Ютюнников А.И. Развитие агропромышленного комплекса. - М.: Знание, 1987. - 54 с.

50. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под общ. ред. И. Р. Вильдфлуша. – Минск : Беларуск. навука, 2011. – 293 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	гречиха		
Фактор А:	обработка препаратами в фазу начало цветения		
Год исследований:	2018		
Градация фактора	27		
Исследуемый показатель:	Масса зерна	г/кв.м	
Количество повторностей:	3		
Исполнитель:			

Таблица данных

обработка препаратами	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
КОНТРОЛЬ	191,10	123,35	159,26	473,7	157,91
СТАНДАРТ (Ризоплан)	101,64	135,07	38,61	275,3	91,77
Хим препарат (Живой кремний)	98,70	163,15	109,40	371,3	123,75
РЕСВ – 14 В (0,5 л/т)	136,79	139,95	88,70	365,4	121,81
РЕСВ – 14 В (1,0 л/т)	128,37	126,82	105,90	361,1	120,36
РЕСВ – 14 В (1,5 л/т)	141,90	119,99	164,01	425,9	141,97
РЕСВ – 14 В (2,0 л/т)	126,42	67,19	144,71	338,3	112,77
ЕСВ – 31 В (0,5 л/т)	174,80	186,81	182,66	544,3	181,42
РЕСВ – 31 В (1,0 л/т)	170,94	182,49	159,82	513,2	171,08
РЕСВ – 31 В (1,5 л/т)	129,33	69,60	155,46	354,4	118,13
РЕСВ – 31 В (2,0 л/т)	105,70	139,19	140,09	385,0	128,33
РЕСВ – 95 В (0,5 л/т)	139,06	148,27	129,89	417,2	139,07
РЕСВ – 95 В (1,0 л/т)	174,57	151,80	214,53	540,9	180,30
РЕСВ – 95 В (1,5 л/т)	120,75	98,64	192,98	412,4	137,46
РЕСВ – 95 В (2,0 л/т)	122,53	199,45	130,98	453,0	150,99
суммы Р	3129,36	3030,46	3138,99	9298,81	619,92

9298,806

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	198939,82	80				
Повторностей	267,34	2				

Вариантов	155534,55	26	5982,10	7,21	2,46	достоверно
Остаток	43137,93	52	829,58			
Обобщенная ошибка опыта	16,63	%				
Ошибка разности средних	23,52	г/кв.м				
НСР05	49,39	г/кв.м				

Приложение 2

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	гречиха		
Фактор А:	обработка препаратами в фазу начало плодообразования		
Год исследований:	2018		
Градация фактора	27		
Исследуемый показатель:	Масса зерна	г/кв.м	
Количество повторностей:	3		
Исполнитель:			

Таблица данных

обработка препаратами	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
КОНТРОЛЬ	166,06	218,03	198,69	582,8	194,26
СТАНДАРТ (Ризоплан)	73,19	138,40	143,22	354,8	118,27
Хим препарат (Живой кремний)	77,58	67,65	57,22	202,5	67,49
РЕСВ – 14 В (0,5 л/т)	76,73	117,35	117,94	312,0	104,01
РЕСВ – 14 В (1,0 л/т)	125,73	218,89	125,37	470,0	156,66
РЕСВ – 14 В (1,5 л/т)	128,90	136,85	74,71	340,5	113,49
РЕСВ – 14 В (2,0 л/т)	93,36	175,56	101,61	370,5	123,51
РЕСВ – 31 В (0,5 л/т)	146,98	153,45	155,73	456,2	152,05
РЕСВ – 31 В (1,0 л/т)	116,82	105,70	128,21	350,7	116,91
РЕСВ – 31 В (1,5 л/т)	90,06	121,54	137,78	349,4	116,46
РЕСВ – 31 В (2,0 л/т)	118,57	173,81	160,28	452,7	150,89
РЕСВ – 95 В (0,5 л/т)	147,71	225,72	126,19	499,6	166,54
РЕСВ – 95 В (1,0 л/т)	157,08	153,85	160,78	471,7	157,23
РЕСВ – 95 В (1,5 л/т)	131,01	121,77	140,88	393,7	131,22
РЕСВ – 95 В (2,0 л/т)	111,61	114,18	116,79	342,6	114,19
суммы Р	2807,57	3544,89	3092,46	9444,93	629,66

9444,93

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	175587,04	80				достоверно
Повторностей	10240,67	2				
Вариантов	131024,28	26	5039,40	7,63	2,46	
Остаток	34322,10	52	660,04			

Обобщенная ошибка опыта	14,83	%
Ошибка разности средних	20,98	г/кв.м
НСР05	44,05	г/кв.м

Приложение 3

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	гречиха		
Фактор А:	обработка препаратами в фазу начало побурения плодов		
Год исследований:	2018		
Градация фактора	27		
Исследуемый показатель:	Масса зерна	г/кв.м	
Количество повторностей:	3		
Исполнитель:			

Таблица данных

обработка препаратами	Повторность			Суммы V	Средние
	1	2	3		
КОНТРОЛЬ	120,25	121,34	84,65	326,2	108,75
СТАНДАРТ (Ризоплан)	129,89	117,28	73,69	320,9	106,95
Хим препарат (Живой кремний)	79,60	139,06	109,23	327,9	109,30
РЕСВ – 14 В (0,5 л/т)	126,56	119,89	80,19	326,6	108,88
РЕСВ – 14 В (1,0 л/т)	96,56	94,71	93,79	285,1	95,02
РЕСВ – 14 В (1,5 л/т)	136,19	84,58	78,08	298,8	99,62
РЕСВ – 14 В (2,0 л/т)	124,61	172,59	145,07	442,3	147,42
РЕСВ – 31 В (0,5 л/т)	134,28	181,70	108,37	424,3	141,45
РЕСВ – 31 В (1,0 л/т)	70,29	130,02	100,16	300,5	100,16
РЕСВ – 31 В (1,5 л/т)	152,10	142,40	129,99	424,5	141,49
РЕСВ – 31 В (2,0 л/т)	82,43	124,51	85,77	292,7	97,57
РЕСВ – 95 В (0,5 л/т)	188,79	116,00	162,95	467,7	155,91
РЕСВ – 95 В (1,0 л/т)	151,14	124,31	159,09	434,5	144,85
РЕСВ – 95 В (1,5 л/т)	89,93	127,68	125,50	343,1	114,37
РЕСВ – 95 В (2,0 л/т)	132,53	197,08	122,27	451,9	150,62
суммы P	2862,39	3137,77	2731,01	8731,17	582,08

8731,173

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	140269,78	80				достоверно
Повторностей	3191,95	2				
Вариантов	107780,37	26	4145,40	7,36	2,46	
Остаток	29297,46	52	563,41			

Обоженная ошибка опыта

13,70

%

Ошибка разности средних

19,38

г/кв.м

HCP05

40,70 Г/КВ.М

№ пп	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата			Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки
			в физическом выражении	эталонная сменная выработка	в условных, эталонных га	начало работ	рабочих дней	марка трактора, автомобиля, комбайна	СХМ	марка	количество	Трактористов - машинистов	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Вспашка	га	100					ДТ-75М	ПЛН-4-35	1	1		7,10
2	Закрытие влаги	га	100					ДТ-75М	БЗТС-1,0	24	1		37,00
3	Предпосевная культивация	га	200					ДТ-75М	КПС-4	2	1		26,00
4	Погрузка минеральных удобрений и семян	т	32					МТЗ-80	ПЭ-0,8	1	1		151,00
5	Транспортировка минеральных удобрений и семян	т	32					КАМАЗ			1		
6	Внесение минеральных удобрений	га	100					МТЗ-1221	Амаzone	1	1	1	120,00
7	Посев	га	100					ДТ-75М	СЗП-3,6	3	1	3	30,00
8	Боронование до всходов	га	100					ДТ-75	БЗСС-1,0	21	1	1	43,00
9	Скашивание в валки	га	100					СК-5	ЖВН-6	1	1	1	13,60
10	Подбор валков	га	100					Дон-1500		1	1	1	10,80
11	Транспортировка зерна	т	158,0					КАМАЗ		1	1		
12	последующая обработка зерна	т	316						ОВС-25	1	1	3	40,00
	Всего	руб.											

Количество нормосмен в объеме работы	Затраты труда, чел. час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за качество и сроки, руб.	Повышенная оплата на уборке, руб.	Горючее			Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.
	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников			количество	на единицу, кг	всего, ц	количество т/км	стоимость, руб.	количество, кВт.ч	стоимость, руб.	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14,08	98,59		229,19		3228,03		3228,03		14,20	14,20	30530,00					
2,70	18,92		195,27		527,76		527,76		2,70	2,70	5805,00					
7,69	53,85		195,27		1502,08		1502,08		3,40	6,80	14620,00					
0,21	1,48	0,00	195,27	125,16	41,38	0,00	41,38		0,30	0,10	206,40					
		0,00				0,00	0,00				0,00	160	1168		0	
0,83	5,83	5,83	229,19	142,75	190,99	118,96	309,95		0,70	0,70	1505,00					
3,33	23,33	70,00	229,19	142,75	763,97	1427,50	2191,47		2,60	2,60	5590,00					
2,33	16,28	16,28	229,19	142,75	533,00	331,98	864,98		2,30	2,30	4945,00					
7,35	51,47	51,47	229,19	142,75	1685,22	1049,63	2734,85	5469,71	5,00	5,00	10750,00					
9,26	64,81	64,81	229,19	142,75	2122,13	1321,76	3443,89	6887,78	13,90	13,90	29885,00					
		0,00				0,00	0,00				0,00	790	5767			
7,90	55,30	165,90	195,27	125,16	1542,63	2966,29	4508,93	6312,50			0,00			995,4	2010,708	
55,70	389,87	374,30	2156,22	964,07	12137,19	7216,12	19353,30	18669,98	45,10	48,30	103836,40	950,00	6935,00	995,40	2010,71	0,00

Структура затрат при урожайности 15,8 ц/га.

Всего прямые затраты	891780,59
в том числе на 1 гектар	8917,81
на 1 центнер	564,42

Прочие прямые затраты	26753,42
Накладные расходы	80260,25
Итого затрат	972040,84
в том числе на 1 га	9720,41
себестоимость 1 ц продукции	769,02

№ пп	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ			Сроки проведения работ		Состав агрегата			Количество человек для выполнения нормы		Норма выработки
			в физическом выражении	эталонная сменная выработка	в условных, эталонных га	начало работ	рабочих дней	марка трактора, автомобиля, комбайна	СХМ	марка	количество	Трактористов - машинистов	
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Вспашка	га	100					ДТ-75М	ПЛН-4-35	1	1		7,10
2	Закрытие влаги	га	100					ДТ-75М	БЗТС-1,0	24	1		37,00
3	Предпосевная культивация	га	200					ДТ-75М	КПС-4	2	1		26,00
4	Погрузка минеральных удобрений и семян	т	32					МТЗ-80	ПЭ-0,8	1	1		151,00
5	Транспортировка минеральных удобрений и семян	т	32					КАМАЗ			1		
6	Внесение минеральных удобрений	га	100					МТЗ-1221	Амаzone	1	1	1	120,00
7	Посев	га	100					ДТ-75М	СЗП-3,6	3	1	3	30,00
8	Боронование до всходов	га	100					ДТ-75	БЗСС-1,0	21	1	1	43,00
9	Скашивание в валки	га	100					СК-5	ЖВН-6	1	1	1	13,60
10	Подбор валков	га	100					Дон-1500		1	1	1	10,80
11	Транспортировка зерна	т	181,0					КАМАЗ		1	1		
12	последующая обработка зерна	т	362						ОВС-25	1	1	3	40,00
	Всего	руб.											

Количество нормосмен в объеме работы	Затраты труда, чел. час.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объем работ, руб.		Дополнительная оплата за качество и сроки, руб.	Повышенная оплата на уборке, руб.	Горючее			Автотранспорт		Электроэнергия		Прочие прямые затраты, руб.
	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников	трактористов - машинистов	вспомогательных работников			на единицу, кг	всего, ц	количество	стоимость всего, руб.	количество т/км	стоимость, руб.	количество, кВт.ч	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14,08	98,59		229,19		3228,03		3228,03		14,20	14,20	30530,00					
2,70	18,92		195,27		527,76		527,76		2,70	2,70	5805,00					
7,69	53,85		195,27		1502,08		1502,08		3,40	6,80	14620,00					
0,21	1,48	0,00	195,27	125,16	41,38	0,00	41,38		0,30	0,10	206,40					
		0,00				0,00	0,00				0,00	160	1168		0	
0,83	5,83	5,83	229,19	142,75	190,99	118,96	309,95		0,70	0,70	1505,00					
3,33	23,33	70,00	229,19	142,75	763,97	1427,50	2191,47		2,60	2,60	5590,00					
2,33	16,28	16,28	229,19	142,75	533,00	331,98	864,98		2,30	2,30	4945,00					
7,35	51,47	51,47	229,19	142,75	1685,22	1049,63	2734,85	5469,71	5,00	5,00	10750,00					
9,26	64,81	64,81	229,19	142,75	2122,13	1321,76	3443,89	6887,78	13,90	13,90	29885,00					
		0,00				0,00	0,00				0,00	905	6606,5			
9,05	63,35	190,05	195,27	125,16	1767,19	3398,09	5165,29	7231,40			0,00			1140,3	2303,406	
56,85	397,92	398,45	2156,22	964,07	12361,75	7647,92	20009,67	19588,89	45,10	48,30	103836,40	1065,00	7774,50	1140,30	2303,41	0,00

Структура затрат при урожайности 18,1 ц/га.

Всего прямые затраты	896994,01
в том числе на 1 гектар	8969,94
на 1 центнер	495,58
Прочие прямые затраты	26909,82
Накладные расходы	80729,46
Итого затрат	977723,47
в том числе на 1 га	9777,23
себестоимость 1 ц продукции	675,22