

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Сельскохозяйственный факультет

Кафедра агрономии

Выпускная квалификационная работа
(бакалаврская работа)

ТЕМА: «ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ
РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ТУВЫ»

Работа допущена к защите Зав. кафедрой агрономии Канзываа С.О. _____ (подпись) Работа защищена «<u>25</u>» <u>июня</u> 2020 г. С оценкой <u>отлично</u> Председатель ГЭК _____ (подпись) Члены комиссии _____ _____ (подписи)	Студента 4 курса Аб-4 группы направления подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль «Плодоовощеводство» очной формы обучения Дугержаа Саяна Тимуровича _____ (подпись) «20» июня 2020 г. Научный руководитель: Чадамба Надежда Дондуповна, ст. преп. _____ (подпись)
--	--

Кызыл – 2020 г.

антиплагиат онлайн пр Антиплагиат онлайн | Уникальность текста 93% Антиплагиат онлайн, п Почта Mail.ru

← Я progaonline.com Уникальность текста 93%

progaonline Каталог Вход Регистрация Поиск..

Уникальность текста 93%

Проверить новый текст Проверить большой текст Проверить сайт на уникальность Повысить уникальность Синонимайзер PRO

Проверить орфографию Оценить качество Качество PRO

Отлично. Текст уникальный. Имеются источники с мелкими заимствованиями.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет» сельскохозяйственный факультет Продуктивность цветной капусты при применении регуляторов роста в условиях сухостепной зоны Тувы Итоговая аттестационная работа студента по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия Дугержаа Саян Тимуровича Работа допущена к защите «...» 2020 г. И. о. зав. кафедрой агрономии С. О. Канзываа Научный руководитель: ст. преп. Н. Д. Чадамба Работа защищена на заседании ГАК «...» 2020 г. Председатель ГАК Члены ГАК Кызыл

2020 СОДЕРЖАНИЕ ВВЕДЕНИЕ 3 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 7 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА И УСЛОВИЙ РАБОТЫ 20 2.1. Климат 20 2.2. Геоморфология, рельеф и почва 21 2.3. Растительность 22 3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ 24 3.1. Объекты и методы исследования 24 3.2. Содержание эксперимента 26 3.3. Результаты исследований и их обсуждение 35 4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 39 5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ 41 6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ 51 ВЫВОДЫ 53 ЛИТЕРАТУРА 54 ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Дисперсионный анализ 50 ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Участие в научно-практических конференциях 51 ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Фотоматериалы исследовательской работы 52 ВВЕДЕНИЕ Капуста цветная (*Brassica botrytis*) – это однолетнее растение. Родина цветной капусты – Средиземноморье. Однолетнее овощное растение попало в нашу страну лишь в 18 веке. Сегодня оно возделывается повсеместно и ценится за не очень трудоемкий уход, хорошие вкусовые качества, скороспелость, возможность переработки и длительного хранения [Андреев, 1994]. В настоящее время, все больше людей уделяют особое внимание здоровому образу жизни и здоровому питанию. Основа здорового питания – это витамины, следовательно, овощи и фрукты. В мире имеется огромное количество их представителей различных сортов. У нас в стране довольно хорошо развито сельское хозяйство. Эта отрасль занимается выращиванием и переработкой многих культур, в том числе и овощей, к которым относится капуста. И разновидностей капусты тоже не мало [Тараканов, 2003]. Капуста цветная занимает второе место после капусты белокочанной. Скороспелое и очень ценное в пищевом отношении растение. Имеет деятельную и открытую верхушечную почку, которое заканчивает свое развитие образованием крупной головки, являющейся продуктивным органом. Головка цветной капусты состоит из большого количества определенных внешних условий [Сайт. Исследовательская работа, 2019]. Наша исследовательская работа посвящена изучению влияния регуляторов роста на продуктивность цветной капусты в сухостепной зоне. В нашей республике цветную капусту выращивают только любители-овощеводы в личных подсобных хозяйствах. Таким образом, на сегодняшний день изучение влияния регуляторов роста на продуктивность цветной капусты является актуальным. Объектом исследования является цветная капуста сорт «Кокетка», а также природные и синтезированные регуляторы роста. Цель исследования: изучить влияние регуляторов роста и развития на продуктивность цветной капусты в сухостепной зоне. Задачи исследования: 1. Провести фенологические наблюдения за ростом и развитием цветной капусты. 2. Провести учет урожая цветной капусты. 3. Расчет экономической эффективности цветной капусты. Научная новизна. Впервые проводилось исследование по изучению влияния регуляторов роста «Эпин-экстра» и «Циркон» на продуктивность цветной капусты в условиях сухостепной зоны Тувы. В результате двухлетних (2018-2019 гг.) исследований установлено, что при применении регуляторов роста в условиях сухостепной зоны можно получить наивысший урожай цветной капусты. Практическая значимость. Результаты исследований послужат теоретической и практической основой для изучения дисциплины овощеводство и растениеводство студентам по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета. Апробация работы: Результаты выпускной квалификационной работы были

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА И УСЛОВИЙ РАБОТЫ.....	20
2.1. Климат.....	20
2.2. Геоморфология, рельеф и почва.....	21
2.3. Растительность.....	22
3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	24
3.1. Объекты и методы исследования.....	24
3.2. Содержание эксперимента.....	26
3.3. Результаты исследований и их обсуждение.....	35
4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	39
5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	41
6. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	51
ВЫВОДЫ.....	53
ЛИТЕРАТУРА.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Дисперсионный анализ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Участие в научно-практических конференциях.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Фотоматериалы исследовательской работы.....	52

ВЕРГЕНИЕ

Капуста цветная (*Brassica botrytis*) – это однолетнее растение. Родина цветной капусты – Средиземноморье. Однолетнее овощное растение попало в нашу страну лишь в 18 веке. Сегодня оно возделывается повсеместно и ценится за не очень трудоемкий уход, хорошие вкусовые качества, скороспелость, возможность переработки и длительного хранения [Андреев, 1994].

В настоящее время, все больше людей уделяют особое внимание здоровому образу жизни и здоровому питанию. Основа здорового питания – это витамины, следовательно, овощи и фрукты. В мире имеется огромное количество их представителей различных сортов. У нас в стране довольно хорошо развито сельское хозяйство. Эта отрасль занимается выращиванием и переработкой многих культур, в том числе и овощей, к которым относятся капуста. И разновидностей капусты тоже не мало [Тараканов, 2003].

Капуста цветная занимает второе место после капусты белокочанной. Скороспелое и очень ценное в пищевом отношении растение. Имеет деятельную и открытую верхушечную почку, которое заканчивает свое развитие образованием крупной головки, являющейся продуктивным органом. Головка цветной капусты состоит из большого количества укороченных цветочных стеблей, содержащих много сырого белка (2,4%), витамина РР (до 1,6 мг%), углеводов и мало клетчатки. Используется для приготовления супов и консервирования, в отваренном и жареном виде

Витаминный состав представлен аскорбиновой кислотой, витаминами РР, К, В-группы. Плоды насыщены минеральными солями кальция, калия, фосфора, магния. Кроме того, в них присутствует тартановая кислота. Этот элемент помогает сохранить здоровую массу тела, предупреждая развитие ожирения. Комплексный состав оказывает благотворное воздействие на нервную, пищеварительную системы. Цветная капуста включается в рацион лиц, страдающих нарушениями работы сосудов и сердца, сахарным диабетом, гастритом, язвами [Андреев, 2003].

Состав: в цветной капусте больше половины азотистых веществ представлено легкоусвояемыми белками и очень мало клетчатки. По количеству витамина С, цветная капуста в 2-3 раза превосходит белокочанную капусту. В ней содержится большое количество витаминов В₁, В₂, В₆ и РР. Цветная капуста богата солями калия, железа, фосфора, включает микроэлементы - кобальт, магний, йод, а также другие ценные вещества [5].

Цветная капуста, влияет на углеводный и жировой обмен, участвует в кроветворении и формировании костной ткани. Недоваренная капуста – хорошее слабительное, переваренная – закрепляющее. Ее можно применять как противоглистное, если настоять семена в кипятке и принимать натощак. Культуру используют в диетологии, кулинарии, косметологии. Главное свойство, которое делает ее незаменимой для значительной части населения – ее гипоаллергенность. Для пищевых аллергиков – это единственный источник витаминов и других необходимых организму веществ [7].

Ассортимент потребления овощей увеличивается за счет использования малораспространенных овощных культур, к которым относится цветная капуста.

В метаморфизированных соцветиях (головках) капусты цветной находится значительно больше азотистых веществ, Сахаров, витаминов и минеральных веществ, чем в кочанах белокочанной[18].

По вкусовым качествам, питательности и усвояемости это один из наиболее ценных видов капусты. Благодаря тонкой клеточной структуре, а также небольшому содержанию клетчатки капуста цветная считается диетическим продуктом при различных заболеваниях желудка и кишечника. Цветная капуста богата витаминами С, В, В₁, В₂, РР.

В последние годы активизировалась работа по поиску и созданию синтетических аналогов фитогормонов, а также соединений не аналоговой природы. Синтез новых препаратов предполагает повышение уровня их экологической безопасности и создание энергосберегающих технологий их производства и применения [11].

Регуляторы роста растений на природной основе, полученные с использованием последних достижений Российской науки, - безвредные экологически безопасные и высокоэффективные при низких нормах расхода (5-50 мг д. в./га) биологически активные вещества полифункционального действия. Они способны одновременно стимулировать ростовые и генеративный процессы растений и повышать их адаптационные возможности в неблагоприятных условиях среды. Один из них препарат циркон [20].

Актуальность выбранной темы заключается, тем что в настоящее время одним из важнейших принципов конкурентноспособности овощеводства является освоение инновационных технологий производства овощей, к которым можно отнести и применение регуляторов роста растений, которое в практике позволяет получить сдвиги в обмене веществ, идентичные тем, которые возникают под влиянием определенных внешних условий [Сайт: Исследовательская работа, 2019].

Наша исследовательская работа посвящена изучению влияния регуляторов роста на продуктивность цветной капусты в сухостепной зоне. В нашей республике цветную капусту выращивают только любители-овощеводы в личных подсобных хозяйствах. Таким образом, на сегодняшний день изучение влияния регуляторов роста на продуктивность цветной капусты является актуальным.

Объектом исследования является цветная капуста сорт «Кокетка», а также природные и синтезированные регуляторы роста.

Цель исследования: изучить влияние регуляторов роста и развития на продуктивность цветной капусты в сухостепной зоне.

Задачи исследования:

1. Провести фенологические наблюдения за ростом и развитием цветной капусты.
2. Провести учет урожая цветной капусты.
3. Расчет экономической эффективности цветной капусты.

Научная новизна. Впервые проводилось исследование по изучению влияния регуляторов роста «Эпин-экстра» и «Циркон» на продуктивность цветной капусты в условиях сухостепной зоны Тувы. В результате двухлетних (2018-2019 гг.) исследований установлено, что при применении регуляторов роста в условиях сухостепной зоны можно получить наивысший урожай цветной капусты.

Практическая значимость. Результаты исследований послужат теоретической и практической основой для изучения дисциплины овощеводство и растениеводство студентам по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета.

Апробация работы: Результаты выпускной квалификационной работы были представлены и доложены на ежегодных научно-практических конференциях студентов ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет» в 2019-2020 гг., а также на XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум – 2020»

По теме исследования опубликовано 2 статьи - в сборниках ежегодной научно-практической конференции студентов ТувГУ (Кызыл, 2019, 2020).

В электронном журнале в XII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум – 2020», (Москва, 2017), по теме: «Урожайность цветной капусты при применении регуляторов роста в сухостепной зоне Тувы».

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа изложена на 69 страницах компьютерного текста, включает 20 таблиц, 3 рисунка, 3 приложений. Состоит из введения, 6 глав, выводов, списка использованной литературы, который представлен 46 источниками.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В настоящее время для повышения урожайности и качества овощных культур всё шире применяют различные регуляторы роста растений (фитогормоны, регуляторы роста и др.). Открытия фитогормонов создало предпосылки для развития химических основ учения о ростовых веществах [Яковлев, 2012].

Регуляторы роста и развития растений представляют собой обширную группу природных и синтетических физиологически активных соединений, малые дозы которых влияют на метаболизм растений, их рост и развитие.

Одной из характерных особенностей регуляторов роста растений является применение в чрезвычайно низких дозах – на уровне граммов или миллиграммов действующего вещества на гектар. Такая высокая биологическая эффективность обусловлена тем, что фиторегуляторы действуют как гормональные и гормоноподобные вещества [Петрова, 2010].

Спектр действия регуляторов роста растений – широчайший. Усиливают иммунитет, повышают урожайность, снимают стресс культур при пересадке и активизируют их собственные защитные функции, помогая тем самым бороться с вредителями, болезнями, сорняками, пестицидами [Яковлев, 2012].

Они позволяют усиливать и ослаблять признаки и свойства растений в пределах нормы реакции, определяемой генотипом, наследственностью. Являются составной частью комплексной химизации растениеводства. Хотя регуляторы роста не могут заменить другие факторы формирования урожая, однако с их помощью методом химической регуляции можно управлять ростом и развитием растений на всех этапах онтогенеза. В связи с этим чрезвычайно важно точно знать механизм их действия на физиолого-биохимическом, молекулярном и генетическом уровнях, что позволяет обеспечить направленный синтез новых препаратов и создание технологий их применения в растениеводстве [Козьмина, 1990].

Галеев Р.Р. и Езепчук Л.Н. рассматривали урожайность белокочанной капусты при использовании регуляторов роста в сухостепной зоне Республики Бурятия (Восточная Сибирь, Забайкалье) в 2003-2005 гг. на аллювиальной луговой почве с регуляторами роста «Эпин-Экстра» в дозе 10 мл/га, «Силк» – 100 г/га, «Росток» – 100 мл/га опрыскивание произведено дважды в фазе 6-7 настоящих листьев и в фазе массового завязывания кочанов с расходом рабочей жидкости 300 л/га. Максимальная урожайность кочанов получена при опрыскивании вегетирующих растений регуляторами роста, в особенности с Новосилом 80 мл/га с расходом рабочей жидкости 300 л/га: у сорта Точка (стандарт) достоверное превышение 20%, Orion F₁– 31, Ixxion F₁– 25 и у гибрида Champ F₁– на 26% по сравнению с контролем (вода). В результате исследования установлено, что регуляторы роста увеличивали долю кочанов в общем урожае капусты белокочанной. А также проведено опрыскивание вегетирующих растений белокочанной капусты в фазе 6-7 настоящих листьев (Циркон – 10 мл/га) и дважды – после указанной фазы и в фазе массового завязывания кочанов регуляторами роста «Новосил» – 80 мл, «Эпин-экстра» 10 мл/га, «Силк» – 100 г/га, «Росток» – 100 мл с расходом рабочей жидкости 300 л/га усиливали темпы роста и развития растений раннеспелых сортообразцов и среднеспелого сорта капусты белокочанной [12].

Группа ученых из Новосибирска А.Д. Шишов, Г.Л. Матевосян и другие рассмотрено исследование по изучению действие новых фиторегуляторов на урожайность и биохимический состав цветной капусты. Проведена исследовательская работа с раннеспелым сортом Точка (st), ранними гибридами голландской селекции (концерн «Монсанто»): Orion F₁, Ixxion F₁ и Champ F₁ в разных природных зонах Сибири. Посадка произведена 15-17 мая при схеме 70х35 см.

Результаты исследований показали, что наиболее эффективное влияние на динамику темпов прохождения фенофаз оказывали фиторегуляторы иммуноцитифит и хитофос. Комплексное применение фиторегуляторов

путем намачивания семян и двухкратного опрыскивания растений в фазы 3 и 5 листьев стимулировало энергию прорастания и всхожесть семян, ускоряло появление всходов на 1-3 дня, образование 5-6 листьев на 5-6 дней и способствовало формированию высококачественной рассады цветной капусты сорта Мовир – 74.

В результате проведенных исследований фиторегуляторов наиболее активное прохождение фенофаз отмечалось у рассады цветной капусты в варианте с комплексной обработкой семян и растений. Обработка семян фиторегуляторами оказала благоприятное влияние на биометрические показатели рассады (табл. 1). Под влиянием их действия диаметр стебля капусты увеличился по сравнению с необработанными растениями на 0,2-0,4 мм, площадь листьев – на 9,5-28,8 см, масса надземной части – на 0,9-3,1 г. наибольшее влияние на эти показатели оказал раствор хитофоса.

Таблица 1 – Биометрические показатели рассады цветной капусты сорта МОВИР-74 при обработке семян и при комплексной обработке семян и растений фиторегуляторами

Вариант	Высота растений, см		Диаметр стебля, см		Количество листьев, шт		Площадь листьев, см ²		Масса надземной части, г	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Контроль (вода)	22,8	23,5	3,6	3,5	5,1	5,1	164,3	166,4	9,3	9,4
Новосил (30 мг/л)	21,1	22,1	4,1	4,4	5,3	5,4	173,8	184,8	10,2	12,1
Хитофос (10чг/л)	20,2	19,8	4,2	4,6	5,5	5,8	193,1	214,3	12,4	13,1
ИЦФ (0,0023 мг/л)	22,6	21,7	3,9	4,3	5,4	5,6	180,4	199,7	11,1	12,6

Таким образом, для стимуляции роста и развития растений, получения высококачественной рассады цветной капусты рекомендуется предпосевное намачивание семян в течение 6 часов в растворе хитофоса концентрацией 10 мг/л д.в. препарата в течение 6 часов с последующим двухкратным опрыскиванием растений в фазы 3 и 5 настоящих листьев [Шишов,

Матевосян, Колчина, 2009]. А также авторами сделано сравнительное влияние Брасиностероидов-корреспондентов (24-Эпибл и 28-Гомобл) на морфофизиологические ограничения Брасичной олерацеи (капуста, цветная капуста и брокколи). Все анализы были сделаны на полностью рендомизированной конструкции. Все полученные данные подвергались одностороннему дисперсионному анализу (ANOVA), а различия между средствами сравнивались с использованием множественных тестов Duncan. Каждый из данных среднее из трех повторностей ($P=3$), за исключением длины стрелы из капусты портулака ВАР. существенно отличались цветная капуста, капуста и брокколи ($n=10$) и сравнения с P -значениями $<0,05$.

Общее содержание хлорофилла выставлены высоких в Итальянский (10.8%) в управление в 10-9 мм еpiBL/homoBL во всех разновидностях. Содержание каротиноидов было обнаружено самое высокое (14.7%) загрузить обработанные семена с 10-9 мм еpiBL в ВАР. ботритис ($3,76 \pm 0,08$) по сравнению с контролем ($2,55 \pm 0,08$).

Результаты проведенных исследований итальянский повысили существенно на заправку с 10-9 эпибл мм увеличение в весе 9,68% свежем значения контроля. Аналогичная тенденция в увеличении свежей и сухой массы была выявлена в var. капитата и ботрит.

Выводами является, применение аналоговой форме БРС способствует улучшению морфологических и физиологических параметров и тормозится длина корня во всех трех разновидностей. Метаболический механизм активируется на грунтование с гормонами. Увеличение различных параметров показывает, что реакция BRs зависит от дозы рабочего раствора (регулятора роста) во всех разновидностях. Знание физических и химических свойств этих стероидов намекает для того чтобы, рассматривать их как сильно перспективнейшее и относящее к окружающей среде содружественное promoter аграрной урожайности и мощного усилия alleviator [Шишов, Матевосян, Колчина, 2009].

Авторами А.Д.Шишов, Г.Л.Матевосян, А.С. Садовникова, А.С.Сердюк, А.Н.Романюэкспериментальные исследование проводили в 2010-2012 гг при выращивании цветной капусты сорта Мовир -74 с использованием фиторегуляторов путем обработки семян, семян в рассады в фазе 3 и 5 листьев; обработки семян, рассады в фазе 3 и 5 листьев и вегетирующих растений в фазах 6 - 7 листьев и начала завязывания головок растворами оптимальных концентраций хитофоса (10 мг/л), иммунофитоцита (0,0023 мг/л) и новосила (30 мг/л). Действие новых фиторегуляторов на урожайность и биохимический состав цветной капусты

Проведенные фенологические исследования показали, что система обработка семян, рассады в фазе 6-7 листьев и начала завязывания головок фиторегуляторами ускоряет на 2-3 суток появление ранних и дружных всходов, на 5-6 суток образование 5-6 листьев, на 6-8 суток начала образования и на 7-9 суток активное формирование и созревание головок цветной капусты.

Применение фиторегуляторов оказывало системное действие не только на рост вегетативной массы, но и на развитие и формирование головок цветной капусты, способствуя коррелятивному перераспределению питательных веществ в пользу продуктивной части. Наиболее продуктивные растения были сформированы при комплексной обработке семян, рассады и вегетирующих растений фиторегуляторами. Наиболее эффективное регулирование роста, развития и коррелированного формирования головок цветной капусты наблюдалось при комплексном применении хитозинового фиторегулятора хитофоса. Растения этого варианта имели 17,4 шт листьев, 12,1 см диаметра и 214 г массы головок, 18,4 %-ное соотношение массы головки к общей массе листьев и головки при 15,8 шт, 108 см, 180 г и 16,7 % соответствующих показателей к контролю.

Анализ фитосанитарное состояние растений цветной капусты, выращенных с применением фиторегуляторов, показал существенное снижение пораженности культуры килой. При системной обработке семян,

рассады и вегетирующих растений фиторегуляторами пораженность цветной капусты килой составила 5,1-8,1 % при 14,2 % в контроле. При этом наиболее заметное влияние на формирование головок и продуктивность цветной капусты оказывал хитофос, а на снижении е пораженности килой – новосил [24].

В результате проведенных исследований установлено, что иммуноцитифит и хитофос при системной обработке семян, рассады и вегетирующих растений способствуют повышению урожайности цветной капусты на 12-17 % и улучшению биохимического состава продукции благодаря увеличению в головках сухих веществ на 0,4-0,6 %, сахаров – на 0,4-0,5 %, аскорбиновой кислоты – на 4,79- 5,93 %, сырого белка – на 0,05-0,17% и снижению нитратов на 29-45 мг/кг в сравнении с контролем [39].

В своих исследованиях Голик С.В.изучал регуляторы роста, чтобы выявить наиболее эффективно влияющие на развитие и урожайность различных по срокам созревания отечественных и зарубежных гибридов цветной капусты. Для производственного опыта были взяты гибрид F₁ Фремонт. Рассаду выращивали в теплице в течение 30 дней. Семена высевали во второй декаде апреля. В теплице поддерживали следующий температурный режим: до появления всходов 18-20°C днем и ночью, после появления всходов температуру снижали днем до 15-18°C, а ночью до 10-12°C, в дальнейшем, при появлении 1-2 настоящих листьев днем температуру поддерживали на уровне 15-18°C, ночью 8-10°C.

Перед посадкой рассады в открытый грунт, с опытного участка были отобраны почвенные образцы (пробы)для агрохимического анализа. Агрохимический анализ почвы опытного участка характеризуется следующим образом: почва хорошо окультуренная, имеет высокий уровень естественного плодородия. рН солевой 5,5-6,1, содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 3,5 до 3,8 %, общего азота от 0,19 до 0,24 %,нитратного азота 2,0-2,8 мг/100г, содержание подвижного фосфора в почве –17,6-19,1 мг/100г, обеспеченность обменным калием – 7,0-8,2 мг/100г.

Гидролитическая кислотность почвы низкая (0,4-0,5 мг-экв./100 г), сумма поглощенных оснований – средняя (40,4-42,3 мг-экв./100 г), степень насыщенности основаниями – высокая (98,8-99,1 %). На основании его данных корректировали обеспеченность растений элементами минерального питания. В опыте использованы следующие регуляторы роста: мицефит, эпин, циркон, симбионт-3. Способ применения этих препаратов – опрыскивание. В течение вегетационного периода опрыскивание произведено в следующих фазах цветной капусты: в период выращивания рассады в открытый грунт, в фазе 2-3 настоящих листьев и в фазе начала образования головки. Препараты разводили в водопроводной воде до требуемой концентрации. В контрольном варианте растения опрыскивали водой. Учетная площадь деланки в производственном опыте 1400 м².

Результатами исследования при обработке растений эпином и симбионтом-3 увеличивались диаметр стебля и площадь листьев. Мицефит и циркон не оказали внешнего воздействия на растения при их обработке в фазе образования головки. Действие препаратов сильнее проявилось на урожайности капусты. Препараты эпин, мицефит и симбионт-3 обеспечили равномерное созревание головок цветной капусты, что позволило провести уборку урожая практически за два сбора, причем в варианте с обработками растений эпином получен весь стандартный урожай со средней массой головок в пределах 1050-1100 г. В этом варианте получен самый высокий урожай цветной капусты – 42,4 кг/10 м², при обработках мицефитом – 37,2, симбионтом-3 – 37,6, цирконом – 32,4, в контроле – 32,6 кг/10 м².

По результатам производственного опыта сказано, что экологически безопасные регуляторы роста оказали положительное влияние на урожайность цветной капусты. Прибавка урожая по сравнению с контролем составила, т/га: при обработке растений мицефитом – 4,6, эпином – 9,8, симбионтом – 3–5. Обработка растений цветной капусты цирконом положительных результатов не дала [13].

Почва опытного участка хорошо окультуренная, имеет высокий уровень естественного плодородия. pH солевой 5,5-6,1, содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 3,5 до 3,8 %, общего азота от 0,19 до 0,24 %, нитратного азота 2,0-2,8 мг/100г, содержание подвижного фосфора в почве – 17,6-19,1 мг/100г, обеспеченность обменным калием – 7,0-8,2 мг/100г.

Гидролитическая кислотность почвы низкая (0,4-0,5 мг-экв./100г), сумма поглощенных оснований – средняя (40,4-42,3 мг-экв./100 г), степень насыщенности основаниями – высокая (98,8-99,1 %) [13].

В своей работе Лысенко рассматривал влияние различных видов минеральных удобрений на урожайность цветной капусты. При внесении различных видов минеральных удобрений была зафиксирована прибавка урожая цветной капусты на всех вариантах опыта по сравнению с контролем. Но лучшая урожайность цветной капусты была получена при применении комплекса расчетной нормы полного минерального удобрения с микроудобрениями и регулятором роста ($N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тесно-коктейль), она составила 34,7 т/га. что превысило контрольный вариант на 18,7 т/га, также неплохой результат был получен при основном внесении расчетной нормы NPK с последующей обработкой растений регулятором роста цирконом ($N_{120}P_{60}K_{150}$ +циркон) урожайность при этом достигала 31,9 т/га, что выше контрольного варианта на 15,9 т/га, и выше расчетной дозы удобрений $N_{120}P_{50}K_{150}$ на 6,3 т/га.

Самая низкая урожайность была выявлена на фоне $N_{120}P_{60}$, она составила 21,7 т/га, что превысило контрольный вариант лишь на 5,7 т/га.

В 2014 году при внесении различных видов минеральных удобрений на фонах парных комбинаций элементов, особой прибавки урожая по сравнению с контролем не наблюдалось. Что касается варианта с расчетной нормой NPK ($N_{120}P_{60}K_{150}$), то прибавка урожая от ее использования также не принесли значительного результата и составила лишь 4,2 т/га. Внесение биокомпоста на фоне расчетной дозы минерального удобрения, также не выявило значительного положительного эффекта. Использование

биокомпоста под цветную капусту в чистом виде повышало общую урожайность по отношению к контролю всего лишь на 3,4 т/га.

Максимальная урожайность капусты цветной в 2014 году была достигнута на двух вариантах опыта: $N_{120}P_{60}K_{150}$ +тесно-коктейль и $N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тесно-коктейль, что соответственно превышало контрольный вариант на 7,5 и 8,7 т/га.

Результатами исследований выявлена высокая эффективность удобрений под капусту цветную и брокколи, позволяющих повысить общую урожайность головок в контрольной партии с 15,6 т/га и 8,6 т/га соответственно до 18,8-29,3 т/га и 10,9-18,6 т/га на различных фонах питания (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность головок капусты цветной и брокколи в зависимости от удобрений и регуляторов роста (среднее за 2012-2014гг.)

Вариант	Капуста цветная			Брокколи		
	Урожайность т/га	прибавка к контролю		Урожайность т/га	прибавка к контролю	
		т/га	%		т/га	%
Контроль	15,6	-	-	8,6	-	-
$N_{120}P_{60}$	18,8	3,2	21	10,9	2,3	27
$N_{120}K_{150}$	19,6	4,0	26	11,3	2,7	31
$P_{60}K_{150}$	20,2	4,6	30	11,6	3,0	35
$N_{120}P_{60}K_{150}$	22,5	6,9	44	13,4	4,8	56
Биокомпост	21,7	6,1	39	13,0	4,4	51
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +биокомпост	23,9	8,3	53	14,8	6,2	72
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар	24,8	9,2	59	16,7	8,1	94
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +циркон	27,0	11,4	73	17,3	8,7	101
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +цеолит	23,7	8,1	52	14,2	5,6	65
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +тесно-коктейль	24,7	9,1	58	16,3	7,7	90
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тесно-коктейль	29,3	13,7	88	18,6	11,8	116
НСР ₀₅ , т/га	1,87-2,58			1,52-2,28		

Наиболее эффективным элементом питания на урожайность напойменной луговой почве для капусты оказался калий, вторым по эффективности - фосфор, третьим азот. Максимальная урожайность головок была получена на варианте $N_{120}P_{60}K_{150}$ + гумистар + тенсо-коктейль, составила для капусты цветной – 29,3 т/га, прибавка по отношению к контролю – 13,7 т/га или 88%, для брокколи – 18,6 т/га прибавка по отношению к контролю – 11,8 т/га или 116%.

При выращивании цветной капусты и брокколи на аллювиальных луговых почвах Нечерноземной зоны внесенные весной минеральные удобрения расчетной дозой $N_{120}P_{60}K_{150}$ обеспечили прибавку урожайности на 44%, 56 %; в первом минимуме были калийные, затем фосфорные и азотные удобрения. Применение биокомпоста в дозе 5 т/га сопоставимо с использованием минеральных удобрений (39%, 51 % прибавки урожая).

Обработка растений регуляторами роста (гумистар, циркон) и микроэлементами (тенсо-коктейль) эффективна, увеличивая урожайность цветной капусты на 15-34 %, а брокколи на 14-45 %.

Наиболее высокая урожайность культур была достигнута при комплексном применении $N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тенсо-коктейль: капусты цветной до 29,3 т/га или на 88 %, брокколи до 18,6 т/га или на 116% [14].

Автором Лысенко И.А. результатами проведенных в период уборки биометрических измерений подтвердили, что внесение минеральных удобрений способствует лучшему росту и развитию продуктового органа цветной капусты и брокколи – головки.

Различные виды удобрений и их дозы в разной степени влияли на рост и развитие растений. На контрольном фоне (без удобрений) растения капусты цветной имели меньшие размеры головки по ее высоте, наибольшему поперечному диаметру и массе.

При внесении различных видов минеральных удобрений на фонах парных комбинаций элементов питания масса головок капусты цветной увеличивалась с 526 г на варианте опыта с наименьшими размерными

показателями $N_{120}P_{60}$ до 564 г – на фоне $P_{60}K_{150}$. Расчетная доза минеральных удобрений $N_{120}P_{60}K_{150}$ в большей степени, чем $P_{60}K_{150}$ способствовала увеличению параметров головок капусты цветной по ее высоте, наибольшему поперечному диаметру и массе – до 630 г. Комплексное внесение $N_{120}P_{60}K_{150}$ с биокомпостом и цеолитом, а также обработка растений в фазу формирования головок регуляторами роста циркон и гумистар и некорневая подкормка тенсо-коктейлем и тенсо-коктейлем+гумистар на фоне основного внесения $N_{120}P_{60}K_{150}$ способствовали увеличению размерных показателей головок цветной капусты и повышению их массы [21].

Подведены итоги испытания видов минеральных, органических удобрений и регуляторов роста в овоще-кормовом севообороте на капусте цветной гибрида Гудман F₁. Выявлена высокая эффективность удобрений под данную культуру, позволяющих повысить общую урожайность головок с 15,6 т/га на контроле до 18,8-29,3 т/га на различных фонах питания (табл.3) Применение полного минерального удобрения расчетной нормой $N_{120}P_{60}K_{150}$ по сравнению с парными комбинациями элементов питания обеспечивало последовательное повышение урожайности головок до 22,5 % т/га, прибавка к контролю составила 6,9 т/га или 44 %.

Урожайность на варианте $N_{120}P_{60}K_{150}$ +цеолит, учитывая величину НСР, существенно не отличалась от фона.

Таблица 3 – Влияние различных видов удобрений и регуляторов роста на урожайность головок капусты цветной (за 2013-2014гг. по Лысенко)

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%
Контроль	15,6	-	-
$N_{120}P_{60}$	18,8	3,2	21
$N_{120}K_{150}$	19,6	4,0	26
$P_{60}K_{150}$	20,2	4,6	30
$N_{120}P_{60}K_{150}$	22,5	6,9	44
Биокомпост	21,7	6,1	39

$N_{120}P_{60}K_{150}$ +биокомпост	23,9	8,3	53
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар	24,8	9,2	59
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +циркон	27,0	11,4	73
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +цеолит	23,7	8,1	52
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +тенсо-коктейль	24,7	9,1	58
$N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тенсо-коктейль	29,3	13,7	88
НСП ₀₅ , т/га	1.87-2,58		
S, %	3,1-3,9		

Из регуляторов роста циркон в большей степени, чем гумистар влиял на повышение урожайности до 27 т/га, что давало прибавку к контролю 11.4 т/га или 73 %.

Максимальная урожайность головок капусты цветной была получена при комплексном внесении расчётной нормы полного минерального удобрения с микроэлементами и регулятором роста ($N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тесно-коктейль) – 29,3 т/га, прибавка по отношению к контролю составила 13,7 т/га или 88 %.

Внесение органического удобрения биокомпоста практически не оказало влияния на урожайность капусты цветной по сравнению с расчетной дозой удобрений ($N_{120}P_{60}K_{150}$), но было выше фона без удобрений на 6,1 т/га или 39 %. Большую прибавку давал биокомпост при внесении его на фоне $N_{120}P_{60}K_{150}$ – 8,3 т/га или 53 %.

В связи с тем, что содержание питательных веществ в почве под цветной капустой по годам исследования колебалось, следует дать анализ их влияния на урожайность в отдельные годы.

В результате проведенного анализа автор сделал следующий вывод: цветная капуста проявляет хорошую отзывчивость на применение различных видов удобрений, что ведет к достоверной прибавке урожая. максимальная урожайность головок цветной капусты была получена при основном

внесении расчетной нормы полного минерального удобрения с последующей добавкой микроудобрений и некорневой обработкой регулятором роста ($N_{120}P_{60}K_{150}$ +гумистар+тесно-коктейль) – 29,3 т/га, прибавка по отношению к контролю составила 13,7 т/га или 88 % [Лысенко, 2015].

Американские ученые признали цветную капусту лучшим из овощей. В начале 2014 года диетологи из США признали, что среди всех овощей именно цветная капуста является самой нужной и практически незаменимой для человека. В ней содержатся все необходимые человеку микроэлементы и витамины, за очень редким исключением. По мнению ученых в 50 г цветной капусты содержится дневная доза витамина С, а также в изобилии витамин А и витамины группы В. Магний, железо и многие другие минералы вместе с яблочной и лимонной кислотами только обогащают данный продукт. Ученые подчеркнули, что для детского рациона цветная капуста является обязательным и самым главным элементом питания [Сад и огород, 2020].

По литературным источникам было изучено современное состояние данной темы, а также разработаны схема опыта и методики исследования.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА И УСЛОВИЙ РАБОТЫ

Экспериментальная часть работы выполнена на учебно-опытном поле кафедры агрономии сельскохозяйственного факультета. Учебно-опытное поле располагается на территории студенческого городка, в северо-восточной части г. Кызыла, на злаковой степи с редким травостоем. Почва светло-каштановая, легкосуглинистая.

2.1. Климат

Климат резко- континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом. По данным метеостанций г. Кызыла средняя многолетняя температура воздуха составляет $-4,1^{\circ}\text{C}$. Наиболее теплым периодом является июль (среднемесячная температура воздуха равна $-29,2^{\circ}\text{C}$). Среднегодовое количество осадков, выпадающих на территории учебно-опытного поля составляют в среднем 210 – 240 мм, из них 160-180 мм – за вегетационный период. Сумма активных температур по данным ближайшей метеостанции средняя по годам составляет; сумма эффективных температур свыше 5°C равна 2500 – 2745 $^{\circ}\text{C}$. Переход положительных среднесуточных температур через $+5^{\circ}\text{C}$, по многолетним данным, происходит обычно в третьей декаде мая. Высота снежного покрова 25 см.

Таблица 4– Метеорологическая и агрохимическая оценка сухостепной зоны Республики

Показатели	По Республике	Сухостепная
Среднегодовая температура воздуха, 0°C	- 3,1	- 3,2
Сумма активных температур за период $(\text{C}+10^{\circ}\text{C})$, $^{\circ}\text{C}$	1800	2320
Сумма осадков за период $(\text{C}+10^{\circ}\text{C})$, мм ГТК (по Селянинову) запасы продуктивной влаги в слое (0-100 см)	1,1	0,6
К началу вегетации, мм	4,5	30
Число суховейных дней	44	56
Продолжительность безморозного периода, дней	95	100-120

Дата выпадения снега	20. 10.	24.10
Дата таяния снега	04.04.	10.04.
Высота снежного покрова, мм	20	17-27
Продолжительность бесснежного периода, дней	150	150
Преобладающие типы почв		Светлокаштановая

Характерны кратковременные ветры, несущие массу песка и пыли со скоростью до 20 м/сек. Такие ветры при движении, оказывают губительное действие на рост и развитие сельскохозяйственных культур. Именно в этот период происходит повреждение и гибель растений от ветровой эрозии.

Характерной и отрицательной чертой климата является наличие позднее - весенних и ране- осенних заморозков, заморозки наблюдаются в конце мая, иногда в июне. Максимальная температура лета до +38°C, минимальная до 58°C, на территории проведения опыта преобладают ветра северо-западного направления. Характерны кратковременные ветры, несущие массу песка и пыли со скоростью 20 м/сек. Наибольшее количество этих дней с такой скоростью ветра, приходится весенний период.

Таким образом, климатические условия опытного участка позволяют возделывать зерновые культуры и картофеля. По природно-сельскохозяйственному районированию территории отнесена к сухостепной зоне[22].

2.2. Геоморфология, рельеф и почва

Рельеф местности равнинный, мелкобугристый крутизна склона около 1-2°C. Опытный участок расположен на второй террасе реки Енисей. Грунтовая вода заляется на глубине свыше 15 метров, источником влаги в основном является атмосферные осадки.

На территории опытного участка осуществлены мероприятия по экологической защите почв, связанные с созданием системы почвозащитной схемы. Агротехнические мероприятия осуществлены в 2004 году в виде

уравнительного посева с посадкой пропашной культуры- картофеля на восточной части, площадью около 40 м². В 2005 году в северо-восточной части поля вносились зеленые удобрения - физалис с площадью 25 м².

Органические удобрения, перегной 10 т/га вносили западной части участка. Гидротехнические и мелиоративные мероприятия осуществлены в 2007 году. Поливная система осуществляется с помощью глубинного насоса, которая расположена на территории студенческого городка.

Почва учебно-опытного поля светло- каштановая, маломощная. Механический состав в основном супесчаный, реже легкосуглинистый. Содержание гумуса в горизонте А составляет 1,69%. Обеспеченность подвижными формами фосфора и обменным калия низкая.

Светло – каштановые почвы наиболее ксероморфный подтип из почв каштанового типа, генетически связанный с ландшафтом очень сухих, редкотравных степей. Характерными растительными группировками на этих почвах в Республике Тыва является преимущественно житняково- ковыльно-змеевковые со стелющимися наземным покровом из полыни холодной и лапчатки бесстебельной с участием нанофитона, являющихся эдификаторами полупустынной и степной зон.

Примитивные светло- каштановые, маломощная, малогумусные почвы, развиваются на древних аллювиальных отложениях[16].

2.3. Растительность

Весенние и осенние обследования выявили около 33 разных видов, в основном доминируют ксерофитные травы, злаки и разнотравье. В растительном покровепреобладает злаково- полынная ассоциация (ковыль волосатик-тырса, змеевка растопыренная, мятлик приземистый, виды полыни – холодная, обыкновенная, метельчатая и др.), и лапчатково – разнотравно-караганная ассоциация (лапчатка бесстебельная и вильчатая, якорцы стелющиеся, рогач песчаный, ластовень сибирский, гетеропаппусалтайский, карагана карликовая и др.). Сорные растения при сильной или средней степени засорении, причиняют вред сельскохозяйственным культурам. Среди

сорных растений доминируют якорцы стелющиеся, а также распространены следующие виды сорных растений как, марь белая, щирица запрокинутая, одуванчики, подорожники, пырей ползучий, рогач песчаный, вьюнок полевой, щетинник зеленый[13].

Культурная флора учебно-опытного поля. В основном представлены кустарники, так называемые кустовидно-древесными формами. Размещение плодовых культур в саду прямоугольной системой, расстояние между рядами примерно в 1,5-2 раза больше, чем между растениями. Данная система хороша тем что, когда растения, разрастаясь с возрастом, своими кронами смыкаются в ряду, промежутки в междурядьях остаются свободными.

В плодовом саду посажено следующие виды плодово-ягодных и декоративных культур: среди ягодных растений доминирует облепиха, а содоминантами являются смородины (садовая или черная, белая, красная). Остальные плодово-ягодные культуры встречаются в определенном количестве, например, крыжовник, слива, вишня, яблоня.

К декоративным растениям относятся кустарники – тамарикс, курильский чай, сирень, шиповник «роза-ругоза», спирея и береза.

В садовом участке отмечен опасный однолетний паразит повилика хмелевидная. В основном паразитирует на кустарниках, именно на смородине. В малом количестве или единичном экземпляре встречаются гвоздика степная, подмаренник кожистый, донник лекарственный и белый, скабиоза бледно-желтая, бурачок обратнойцевидный и очень редко наблюдаются эфедра односемянная и почвенные листоватые лишайники[13].

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объекты и методы исследований

Исследования проводили в полевом опыте в соответствии с основными требованиями по его проведению. Использовалась методика ГСИ сельскохозяйственных культур.

Схема опыта:

1. Вариант – контроль без регулятора роста
2. Вариант – опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»
3. Вариант – опрыскивание с регулятором роста «Циркон»

Опыт был заложен на учебно-опытном поле кафедры агрономии сельскохозяйственного факультета Тувинского государственного университета.

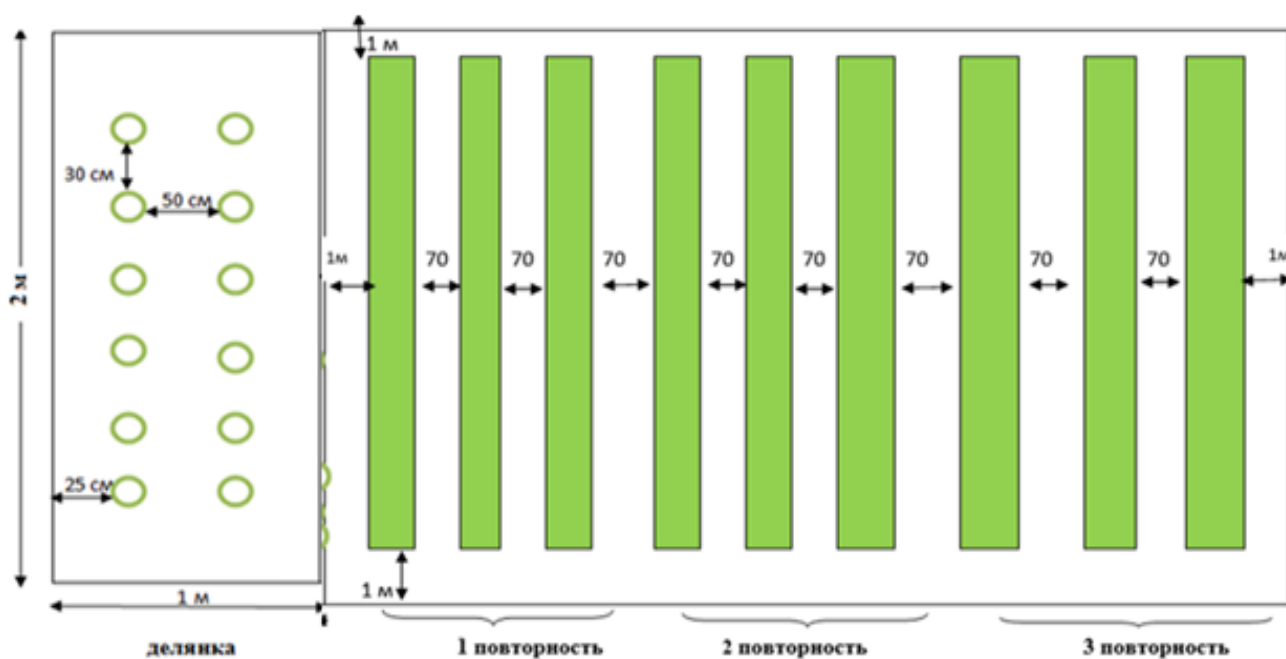


Рисунок 1 – Схематическое расположение делянок.

Методика исследования. Опыт был заложен в трех кратной повторности, при систематическом размещении вариантов [Жуланова, 2018]. Учетная площадь одной делянки – 2 м^2 ; учетная площадь делянок – 18 м^2 ; общая площадь – $29,60 \text{ м}^2$

Опыты закладывались в соответствии с требованиями по методике Б.А. Доспехова [15]. Под методикой полевого опыта понимается следующие

составные элементы: число вариантов, площадь и систему размещения делянок, метод учета урожая и организацию опыта во времени [2].

Делянки расположены систематическим способом в трехкратной повторности. Ширина делянки 1 м., длина делянки 2 м. Учетная площадь одной делянки 2 м². Посевная площадь 18 м². Между растениями 30 см, между рядами 50 см. Посадка рассады осуществлялась 16 июня при схеме 30х50 см. Уборка урожая произведена в 3-й декаде сентября, в основном зависит от сорта и времени посадки[16].

Фенологические фазы устанавливали по методике Госсортсети. В конце вегетации проводили уборку и учет урожая.

Участок, на котором закладывается опыт, соответствует всем необходимым условиям для закладки опыта [26].

Разбивка опытного участка. После изучения и подготовки земельного участка намеченное расположение опыта наносится на схематический план с указанием точных размеров всех повторений, и номера делянок. По схематическому плану опыт размещают в натуре, то есть выделяли и фиксировали границы опыта, отдельно повторений и делянок, чтобы соответствовало принятым размерам, все делянки во всех повторностях были одинаковой длины и ширины. Перед выходом на поле необходимо заранее подготовить стальную мерную ленту или тридцатиметровую рулетку, крепкий длинный шнур и небольшие колышки диаметром 3- 4 см и длиной 25- 30 см для фиксирования границ делянок.

Делянки были размещены в один ярус. Разметка производилась стальной мерной лентой, предварительно был очерчен общий контур. Затем контур повторности и контур делянок.

После выделения общего контура опыта разбиваем его на повторения и делянки по шнуру и мерной ленте.

При планировании и закладке опыта в натуре должен быть обязательно предусмотрены защитные полосы ширине менее 5 м, окаймляющие весь

опытной участок, а также между повторениями по краям каждой делянки. Чтобы устранить влияние соседних вариантов.

Потом выровняли поверхность почвы. Посев проводили вручную в один день.

3.2. Содержание эксперимента

Опыт проводился на учебно-опытном поле кафедры агрономии сельскохозяйственного факультета. Опыт был заложен по методике Доспехова Б.А.[15].

Агрохимический анализ почв по определению содержания основных показателей проводился на ФГУ ГСАС «Тувинская».

Таблица 5 – Агрохимическая характеристика почвы

№	Гранулометрический состав	рН	Гумус, %	Р ₂ О ₅ мг/ кг	К ₂ О мг/кг	Обменные катионы мг/ экв, 100 г почвы	
						Са	Мg
1-2	9	8,1	1,69	54	535	6,5	1,2

Почва учебно-опытного поля представлена светло-каштановой примитивной, легкого механического состава. Реакция почвенного раствора слабощелочная.

По обобщенным материалам содержание гумуса на территории опытного участка 1,69 в почвообразующей породе. Мощность пахотного слоя 18- 20 см. Емкость поглощения низкая, в среднем составляет 7,7 мг/ экв на 100 г почвы.

Содержание подвижного фосфора 54 мг/кг, обеспеченность почвы подвижными формами калия 535 мг/ кг. Содержание азота на почвах пашни 28 мг на 1 кг почв.

Морфологические особенности цветной капусты

Цветная капуста в первый год образует и головку, и семена. Головка – это сильно разросшаяся верхушка стебля в фазе перехода к цветению. Она может быть белой, желтоватой или фиолетовой окраски. Снаружи головку окружают 15-20 хорошо развитых листьев, мелкие недоразвитые листья находятся вокруг и внутри головки. Головка цветной капусты начинает

формироваться при наличии 9-12 листьев, у раннеспелой - при меньшем числе листьев. Как только наступает фаза видимой головки, в нее начинают поступать питательные вещества из листьев. Розетка листьев продолжает свой рост, но гораздо медленнее, чем до образования головки. Такую особенность широко используют для доращивания цветной капусты без доступа света в условиях защищенного грунта. Процесс происходит исключительно за счет оттока ранее накопленных питательных веществ из листьев в головку [23].

Цветная капуста – это однолетнее или озимое растение. Стебель цилиндрический, 15-70 см высоты, с горизонтально расположенными или прямо или косо вверх направленными листьями, весьма часто спиралеобразно изогнутыми. Отдельные формы в вегетативной фазе ветвистые.

Листья от цельных сидячих до лировидно-перисто-раздельных, с черешками, достигающими 5-40 см длины, от светло- до сине-зеленых и реже сизых с сильной антоциановой пигментацией.

Пластинки узкие, от усеченно-овальных, усеченно-эллиптических и яйцевидных до ланцетовидных, 15-90 см длины. Восковой налет от незначительного до очень сильного.

Цветочные кисти густые, от очень коротких (3 см) до длинных (свыше 15 см). Цветки преимущественно мелкие и средней величины (1,2-2,0 см), реже крупные (до 2,6 см), с тонкими цветоножками.

Окраска лепестков белая, бледно-желтая и желтая, поверхность их гофрированная или пузыревидно морщинистая. Стручки короткие и средней длины (6,0-8,5 см), преимущественно цилиндрические, реже приплюснuto-цилиндрические, бугорчатые.

Корень стержневой, располагающийся на глубине до 60 см, иногда до 100...120 см. В отличие от других разновидностей капусты, корневая система у цветной капусты не столь мощная, и для усиления образования придаточных корней некоторые овощеводы её окучивают.

Строение стебля. Имеет невысокий, несколько расширяющийся кверху стебель с крупными листьями.

Строение листьев. Листья от цельных сидячих до лировидно-перисто-раздельных, с черешками, достигающими 5...40 см длины. Окраска светло-зелёная, сине-зелёная и реже сизая. Пластинки листа узкие. Форма листьев от усечено-овальных, усечено-эллиптических и яйцевидных до ланцетовидных. Длина листьев 15...90 сантиметров. Восковой налёт от незначительного до очень сильного. Хорошо развитые растения имеют 15...20 мощных наружных листьев и большое количество недоразвитых, размещенных вокруг и внутри головок[23].

Биологические особенности цветной капусты

Требования к температурному режиму. Цветная капуста – холодостойкое растение, легко переносит заморозки до -3°C . Однако если температура опускается ниже 3°C , её необходимо утеплять. Особенно чувствительны к заморозкам головки, которые испытав заморозок -3°C покрываются стекловидными пятнами и впоследствии загнивают.

На рост листьев и формирование головок сильно влияет температура воздуха и почвы. Так, листовые почки и листья цветной капусты хорошо растут при $8-10^{\circ}\text{C}$, но наиболее благоприятна для этого температура $13-18^{\circ}\text{C}$. Температура выше 25°C и недостаток влаги приводят к образованию слабого листового аппарата. В осенний период выращивания второго урожая при пониженной температуре $7-8^{\circ}\text{C}$ головки развиваются медленно, сильно ветвятся, а при $4-5^{\circ}\text{C}$ и вовсе не растут.

При выращивании рассады важно поддержать температуру почвы $10-12^{\circ}\text{C}$. При снижении ее ниже оптимальной у растений нарушается синтез азотистых и фосфорно-органических соединений, а также органических кислот. При повышенной температуре почвы ухудшается поглощение минеральных элементов, подавляется синтез азотистых веществ, накапливается аммиак. Высокие температуры воздуха ($25-28^{\circ}\text{C}$) и почвы ($22-$

23°C) при выращивании рассады вызывают ее перерастание, что отрицательно влияет на закладку головок [27].

Требования к освещенности. Цветная капуста – светолюбивое растение и требует особенно интенсивной освещенности на ранних стадиях развития. В более поздние периоды вегетации потребность в свете у нее несколько снижается, и головки хорошо формируются даже при рассеянном освещении.

Цветная капуста относится к длиннодневным растениям, поэтому в условиях более короткого периода освещения вегетации ее удлиняется. Этот фактор учитывается при выборе сортов привязанных по своим характеристикам к той или иной зоне выращивания. Особенно цветная капуста требовательна к свету в начальный период роста при его недостатке всходы вытягиваются и становятся уязвимыми для различных болезней.

Требования к влаге. Цветная капуста – влаголюбивая культура. Влажность воздуха почвы должны соответствовать 70-80 %. Ранние урожаи цветной капусты получают только на хорошо освещенных и защищенных от ветра участках, где почва быстро прогревается. Однако в таких местах у растений образуется большая листовая масса, а головки формируются мелкими [28].

Требования к почве. Данная культура хорошо удаётся на легких суглинистых почвах, а также на песчаных с высоким содержанием гумуса. Цветная капуста требует высокого агротехнического фона. Чтобы избежать формирования деформированных головок, кислотность почвы должна быть нейтральной с высоким обеспечением питательными веществами. Учитывая высокую потребность в элементах питания, в течение вегетации культуре необходимы несколько подкормок, в том числе микроэлементами. Особенно важны бор, медь, молибден, магний. Будьте внимательны! Не используйте под цветную капусту хлористый калий.

На тяжелых почвах и слабопрогреваемых участках гряды под капусту располагают с юга на север, с уклоном на юг до 10-15°C. Рядки капусты при

этом делают поперек гряд. Таким образом, растения лучше освещаются и обогреваются солнцем.

Требования к питанию. Качество головок цветной капусты напрямую связано с «качеством» листового аппарата. В зависимости от сортовых характеристик, на растении должно быть 16-20 хорошо развитых листьев. Поэтому в период интенсивного нарастания листьев, растениям необходимо достаточное количество доступного азота. При его недостатке листья приобретают светлую окраску, рост растений замедляется, головки формируются плоскими и рыхлыми. При избыточном количестве азота, наоборот, головки сильно выпуклые, тяжелые и водянистые, качество их снижается. Листовой аппарат при этом сильно разрастается и в растениях накапливается повышенное содержание нитратов.

В период роста головок, растениям необходимы калий и фосфор. Недостаток фосфора, равно как и избыток приводит к образованию недоразвитых мелких головок. Калий блокирует избыточное поступление азота, способствует образованию качественных плотных головок и повышает сопротивляемость растений болезням. Недостаток калия вызывает подсыхание краев листьев и появление на них коричневых пятен. Микроэлементы, также очень важны. Они способствуют оптимизации роста и развития растений. Их недостаток приводит к снижению урожайности и ухудшению качества головок [29].

Полив. Цветная капуста постоянно нуждается в поливе, наибольшая потребность в воде приходится на фазу формирования головок. Если в начальный период роста высаженной рассады грунт будет подсыхать вследствие недостаточного полива, то капуста в дальнейшем (даже если потом поливать и кормить «на убой») образует нетоварные головки. Примерное количество поливов цветной капусты за вегетацию для средней полосы России при обычном уровне выпадения осадков: ранневесенняя культура - 6-8, летняя - 10-12, летне-осенняя - 8-10. В зависимости от развития растений, корневой системы, структуры и состояния почвы за один

полив расходуют 40-60 л/м². Такое количество воды надо выливать не сразу, а в течение 15-30 мин полива, лучше методом дождевания. Для сохранения влаги почву после полива можно слегка мульчировать компостом, торфом или перегноем [33].

Характеристика сорта «Кокетка». Среднеранний, высокоурожайный сорт с дружной отдачей урожая. Период от полных всходов до технической спелости головок 100-110 дней. Головки белоснежные, плотные, крупные – массой 1,0-1,5 кг, со средне-бугристой поверхностью. Рекомендуются для свежего потребления и консервирования, в т.ч. замораживания. Вкусовые качества отличные. Сорт пригоден для весенне-летней и летне-осенней культуры в открытом грунте [31].

Посев. Для получения ранней продукции выращивают рассаду, для осеннего урожая возможен безрассадный способ культивирования. При выращивании рассады важно поддерживать температурный режим: днем 15-18°C, ночью 12-14°C. Высадка рассады в грунт в возрасте 30-35 дней, в фазе 4-5 настоящих листьев. В течение всего сезона нуждается в регулярных обильных поливах. Растениям необходимы своевременные прополки, рыхления и подкормки. При формировании головок их притеняют, надламывая 1-2 листа [32].

Характеристика регулятора роста «Эпин-экстра»



Рис.2. Регулятор роста «Эпин-Экстра»

Препарат «Эпина-экстры» содержит действующее вещество эпинбрасинолид – это синтетически полученный фитогормон, который полностью соответствует природному. Благодаря действию данного вещества растения легче восстанавливаются после различных стресс-факторов, какими являются низкие температуры, избыток или недостаток влаги, недостаточное

освещение и тому подобные явления. Воздействие «Эпина-экстры» на растения приводит к активации ферментативных реакций и стимулированию белкового синтеза. Иммуитет растений повышается благодаря стимулированию роста и развития клеток, активизации обменных процессов растительного организма.

Помимо использования «Эпина-экстры» для повышения иммунитета растений допускается его применение и в качестве профилактического средства, и вещества, способного повысить урожайность растений, вступивших в пору плодоношения.

Обеспечивает: ускорение прорастания семян; укоренение рассады при пикировке и пересадке; ускорение созревания и увеличение урожайности; стимулирование плодо- и корнеобразования; защиту растений от заморозков, засоления и других стрессовых условий; устойчивость к пероноспорозу, парше, бактериозу и фузариозу; возрождение ослабленных и омолаживание старых растений, за счёт стимуляции побегообразования; снижение содержания нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов, пестицидов.

Характеристика регулятора роста «Циркон»



После внесения в грунт удобрений биологического и химического происхождения вазоны, плодовые и овощные культуры часто переживают стресс, приостанавливаясь в росте. «Циркон» используют для защиты растений и в качестве регулятора процесса образования

корней, роста, цветения и плодоношения, а также для повышения устойчивости к болезнетворным бактериям и вирусам. Действие препарата часто сравнивают с иммунозащитными средствами. На самом деле в его

составе нет необходимых для роста химических элементов. Его ценность в модулировании защитных свойств культур и усилении действия попавших в корневую систему полезных веществ. Поэтому средство не рекомендуют использовать монотонно в качестве удобрений.

В качестве удобрения «Циркон» эффективен перед посадкой семян в грунт, поскольку стимулирует развитие и проклевывание ростка на неделю раньше обычного срока и улучшает дружность всходов. Более того, препарат помогает растениям без потерь приспособиться к резким перепадам температурного режима, смене химического состава почвы при пересадке, укоренению черенков. Подходит «Циркон» для подкормки рассады множества огородных культур. Использовать его можно как на ранних стадиях в период первых всходов, так и на более поздних стадиях вегетационного периода.

- Улучшить или нормализовать гомеостаз растений (обменные процессы).
- Обеспечить защиту от потенциальных вирусных и грибковых болезней, а также от влияния вредных веществ.
- Поддержать здоровый баланс внутренней микрофлоры любого культурного растения.
- Экономного использования, поскольку раствор «Циркон» может эффективно действовать даже при минимальных концентрациях.
- Предотвратить стрессовые ситуации при пересадке рассады в почву и ухудшении условий выращивания.

Агротехника в опыте. Предшественником капусты на опыте был картофель. На опытном участке, где капуста занимает небольшую площадь, все работы, естественно, проводятся вручную. Участок с осени перекапывают на полный штык лопатой. Рано весной, как только позволяет почва, верхний слой рыхлят железными граблями для уничтожения корки. С помощью грабель поправить неровности. Два раза почву перекапывают и равняют, так как от начала обработки почвы до высадки рассады проходит

большой промежуток времени, в течении которого почва должна содержаться чистой от сорняков и на рыхлом состоянии.

На второй год исследования рассаду вырастили сами, посев семян произвели 11 апреля, всходы появились 13 апреля. Перед высадкой в открытый грунт провели выборку рассады. Рассада должна быть крепкой, не вытянутой, закаленной. Высотой 14 см иметь 4-5 настоящих листьев. Для посадки используют 40-45 дневную рассаду.

Высадка рассады в открытый грунт проведена вручную в течении одного дня по всем вариантам опыта, а именно 20 июня. Способ посадки рассады квадратно-гнездовой 30 x 30 см. После высадки рассады в лунки, почва вокруг растений обжимают и обильно поливают.

Регуляторы роста и развития растений «Эпин-экстра» и «Циркон» применяли в следующих дозах: 0,25 мл (рабочего раствора) на 5 литров воды (1 м²).

Первое опрыскивание с регуляторами роста провели при высадке рассады в открытый грунт; второе опрыскивание проведено в фазе 6-7 листьев; третье - когда начинается формирование головки. Всего для одной делянки нужно 4,5 л раствора. По мере появления сорняков проводили прополку.

Полив. За счет специфики корневой системы цветная капуста очень нуждается в поливе. Чтобы сохранить влагу в почве на более длительный срок, после полива нужно рыхлить почву на глубину около 6 см и мульчировать ее [34].

Важно: Цветная капуста любит бор и молибден, при нехватке этих элементов головка цветной капусты склонна к рассыпанию и приобретению бурого налета, за счет этого происходит преждевременное цветение. При избытке азота головки становятся рыхлыми и в тканях идет накопление нитратов.

3.3. Результаты исследований и их обсуждение

Фенологическое наблюдение. За вегетационный период провели наблюдение за наступлением фенологических фаз развития цветной капусты: дата высадки рассады в открытый грунт, образование розетки-листьев, появление листовой мутовки, начало и массовое образование головки (начало фазы - 10%, массовое - 70%).

Таблица 6– Фенологические фазы за 2018 г

Варианты	Дата высадки	Фаза розетки		Листовая мутовка		Массовое образование головки		Дата уборки
		Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	
1.Контроль без регулятора (St)	20.06.	05.07	20.07.	30.07.	15.08	25.08	18.09.	25.09.
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	20.06.	04.07	18.07.	28.07.	12.08	22.08	14.09.	25.09.
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	20.06.	06.07.	19.07.	30.07.	15.08.	25.08.	16.09.	25.09.

Таблица 7 – Фенологические фазы за 2019 г

Вариант	Дата высадки	Фаза розетки		Листовая мутовка		Массовое образование головки		Дата уборки
		Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	
1.Контроль без регулятора (St)	20.06.	07.07.	22.07	02.08	18.08	27.08	20.09	25.09.
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	20.06.	06.07	19.07	01.08	16.08	23.08	17.09	25.09.
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	20.06.	05.07	20.07	30.08	17.08	25.08	18.09	25.09.

Из таблиц 6 и 7 видно, на втором варианте, опрыскивание растений с раствором «Эпин-Экстра», все фазы развития цветной капусты опережают, по сравнению с третьим и контрольным вариантами.

Учет и элементы структуры урожая. Учет урожая – важный элемент исследовательской работы. От точности учета урожая и его элементов структуры в целом зависит достоверность и точность опыта, поэтому все учеты проводили с соблюдением всех условий методики опытного дела. Уборка урожая проводилась 25 сентября в один день на всех вариантах, проводилась поделночное взвешивание на технических весах. Определялась средняя масса кочана, степень зрелости кочана и рассчитывали биологическую урожайность с одной делянки.

Таблица 8 – Показатели структуры урожая цветной капусты за 2018г

Вариант	Повт.	№	Число листьев, шт.	Высота растений, см.	Диаметр объема, см	Масса кочана, кг	Урожай	
							кг/м ²	т/га
1. Контроль без регулятора роста	I	1	14	16,5	20	0,586		
		2	16	18,4	18	0,760		
		3	12	17,9	16	0,240		
		4	14	18,0	15	0,346		
		5	17	16,4	20	0,289		
		6	18	17,6	18	0,442		
		7	15	20,0	19	0,520		
		8	13	21,2	21	0,386	3,569	
	Среднее		11	18,3	18	0,446	1,78	17,8
1. Контроль без регулятора роста	II	1	12	16,0	18	0,556		
		2	15	15,4	15	0,773		
		3	16	18,2	16	0,456		
		4	17	17,5	16	0,348		
		5	14	15,0	18	0,289		
		6	13	16,6	17	0,630		
		7	18	20,1	15	0,801		3,855
		8	20	19,4	19	0,558		
	Среднее		16	17,3	17	0,481	1,93	19,3
1. Контроль без регулятора роста	III	1	20	18,0	22	0,925		
		2	21	20,1	26	0,876		
		3	14	15,2	16	0,630		
		4	16	16,0	18	0,578		
		5	18	17,6	20	0,892		
		6	20	18,9	23	0,851		
		7	12	14,0	14	0,346		
		8	14	15,4	16	0,421		5,519
	Среднее		13	16,9	19	0,689	2,76	27,6

2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин- экстра»	I	1	28	20,5	34	0,860		
		2	19	21,0	32	0,790		
		3	15	19,2	29	0,580		
		4	15	18,4	25	0,730		
		5	17	16,4	28	1,315		
		6	16	18,9	26	1,325		
		7	17	22,0	24	0,775		
		8	15	21,6	23	1,240		7,615
	Среднее		18	19,8	28	0,952	3,81	38,1
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин- экстра»	II	1	15	20,5	33	0,780		
		2	14	21,6	27	0,740		
		3	18	20,4	30	0,960		
		4	12	22,8	29	0,980		
		5	15	22,7	35	1,060		
		6	18	20,8	27	1,200		
		7	17	23,0	31	0,760		
		8	13	21,5	29	0,890		7,37
	Среднее		15	21,7	30	0,921	3,69	36,9
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин- экстра»	III	1	17	22,4	25	1,070		
		2	11	24,0	28	0,585		
		3	12	24,5	33	0,870		
		4	13	23,8	33	0,710		
		5	13	22,0	29	1,130		
		6	14	21,6	23	0,910		
		7	15	21,0	32	0,680		6,705
		8	17	22,3	30	0,750		
	Среднее		14	22,7	29	0,838	3,35	33,5
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон	I	1	13	22,2	37	0,850		
		2	23	18,5	29	1,115		
		3	22	17,0	34	0,780		
		4	16	16,5	28	0,950		
		5	21	16,0	22	0,310		
		6	15	24,8	22	0,465		
		7	18	25,6	21	0,540		
		8	14	26,4	31	0,535		
	Среднее		18	20,8	28	0,693	2,77	27,7
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон	II	1	14	18,2	34	0,805		
		2	16	20,6	32	0,425		
		3	15	17,5	30	1,380		
		4	17	19,2	29	0,895		
		5	10	20,7	18	0,665		
		6	20	21,3	35	0,750		
		7	16	22,0	33	0,760		6,470
		8	19	18,6	37	0,790		

	Среднее		16	19,8	31	0,809	3,23	32,3
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон	III	1	17	16,6	34	0,955		
		2	15	18,5	24	1,475		
		3	14	20,4	30	0,580		
		4	14	21,7	34	0,385		
		5	13	15,8	34	0,495		
		6	16	16,9	28	0,918		
		7	13	20,7	19	0,902		
		8	19	21,5	19	0,415		6,115
	Среднее		15	19,0	28	0,766	3,05	30,5

Таблица 9 – Показатели структуры урожая цветной капусты за 2019 г

Вариант	Повт	№	Число листьев, шт	Высота растен ий, см.	Диаметр объема , см	Масса кочана, кг	Урожай	
							кг/м ²	т/га
1. Контроль без регулятора роста	I	1	14	16,0	17	0,481		
		2	15	17,2	16	0,510		
		3	12	16,5	14	0,250		
		4	14	17,2	14	0,146		
		5	16	16,5	17	0,280		
		6	16	14,8	16	0,344		
		7	15	18,4	16	0,320		
		8	13	19,2	15	0,265	2,596	
	Среднее		14	16,9	15,6	0,325	1,62	16,2
1. Контроль без регулятора роста	II	1	12	15,2	17	0,352		
		2	14	14,1	15	0,570		
		3	15	16,2	14	0,342		
		4	16	15,3	13	0,351		
		5	13	13,0	17	0,280		
		6	12	15,2	15	0,420		
		7	17	18,4	13	0,601		3,471
		8	14	17,5	17	0,550		
	Среднее		14	15,6	15,1	0,434	1,74	17,4
1. Контроль без регулятора роста	III	1	15	15,0	18	0,522		
		2	16	14,7	20	0,472		
		3	13	13,2	16	0,380		
		4	12	14,0	15	0,278		
		5	15	14,6	14	0,574		
		6	13	12,7	13	0,492		
		7	12	14,0	15	0,271		
		8	11	13,6	13	0,318		3,307
	Среднее		13	13,9	15,5	0,413	1,65	16,5
2. Опрыскивание	I	1	20	19,1	22	0,653		
		2	17	18,2	20	0,580		

регулятором роста «Эпин- экстра»		3	15	19,8	19	0,485		5,933
		4	14	16,4	22	0,430		
		5	18	18,4	18	0,915		
		6	16	20,0	20	1,105		
		7	15	17,0	24	0,809		
		8	14	18,6	19	0,956		
		Среднее		16	18,4	20,5		
2. Опрыскивание регулятором роста «Эпин- экстра»	II	1	13	17	20	0,753		5,408
		2	14	18,6	23	0,630		
		3	16	17,2	22	0,527		
		4	12	20	18	0,780		
		5	13	15,9	24	0,856		
		6	18	17,5	19	0,765		
		7	15	20,4	22	0,445		
		8	13	15,3	25	0,652		
	Среднее		14	17,7	21,6	0,676	2,70	27,0
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин- экстра»	III	1	17	22,0	25	0,770		5,379
		2	11	23,0	28	0,504		
		3	12	22,7	30	0,640		
		4	13	23,6	28	0,702		
		5	13	22,2	29	0,830		
		6	14	21,6	23	0,870		
		7	15	21,0	27	0,607		
		8	17	22,3	30	0,456		
	Среднее		14	22,3	27,5	0,672	2,68	26,8
3. Опрыскивание регулятором роста «Циркон	I	1	13	20	19	0,450		4,157
		2	15	14,6	20	0,875		
		3	14	15,2	19	0,553		
		4	13	16,5	18	0,850		
		5	15	14,8	17	0,310		
		6	11	20,8	18	0,344		
		7	12	19,6	21	0,443		
		8	14	20,1	22	0,332		
	Среднее		13	17,7	19	0,519	2,08	20,8
3. Опрыскивание регулятором роста «Циркон	II	1	14	18,2	17	0,712		4,42
		2	12	19,6	18	0,315		
		3	15	17,5	20	0,820		
		4	13	19,2	17	0,705		
		5	11	20,7	22	0,514		
		6	17	19,3	18	0,448		
		7	15	20,0	20	0,601		
		8	14	15,6	17	0,305		
	Среднее		14	18,7	18,6	0,552	2,21	22,1
3.	III	1	15	14,7	22	0,742		

Опрыскивание с регулятором роста «Циркон	2	11	18,5	19	0,870		
	3	14	17,6	20	0,403		
	4	12	20,1	14	0,285		
	5	13	12,8	19	0,307		
	6	16	16,5	17	0,801		
	7	13	20,2	19	0,765		
	8	18	18,5	15	0,320		
	Среднее	14	17,4	18,1	0,561	2,25	22,5

Из таблиц 8 и 9 видно, что при структуре урожая цветной капусты можно сказать, что кочаны во втором варианте были хорошо развитыми, плотными, средних и крупных размеров. Регулярные поливы и уход дали урожай и качество продукции.

Таблица 10 – Средние показатели урожайности цветной капусты, т/га за 2018г

Варианты	Повторность	Растение, шт.	Высота, см.	Диаметр объема, см.	Масса кочана, кг.	Урожайность	
						кг/м³	т/га
1. Контроль без регулятора роста	I	11	18,3	18	0,446	1,78	17,8
	II	16	17,3	17	0,481	1,93	19,3
	III	13	16,9	19	0,689	2,76	27,6
	Среднее	13	17,5	18	0,539	2,16	21,6
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	I	18	19,8	28	0,952	3,81	38,1
	II	15	21,7	30	0,921	3,69	36,9
	III	14	22,7	29	0,838	3,35	33,5
	Среднее	15,7	21,4	29	0,904	3,62	36,2
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	I	18	20,8	28	0,693	2,77	27,7
	II	16	19,8	31	0,809	3,23	32,3
	III	15	19,0	28	0,766	3,05	30,5
	Среднее	16	19,7	29,0	0,756	3,02	30,2

Таблица 11 – Средние показатели урожайности цветной капусты, т/га за 2019 г

Варианты	Повторность	Растение, шт.	Высота, см.	Диаметр объема, см.	Масса кочана, кг	Урожайность	
						кг/м³	т/га
1. Контроль без регулятора роста	I	14	16,9	15,6	0,325	1,62	16,2
	II	14	15,6	15,1	0,434	1,74	17,4
	III	13	13,9	15,5	0,413	1,65	16,5
	Среднее	13	15,4	15,4	0,391	1,67	16,7
2. Опрыскивание	I	16	18,4	20,5	0,741	2,97	29,7

с регулятором роста «Эпин-экстра»	II	14	17,7	21,6	0,676	2,70	27,0
	III	14	22,3	27,5	0,672	2,68	26,8
	Среднее	15	19,5	23,2	0,696	2,78	27,8
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	I	13	17,7	19,0	0,519	2,08	20,8
	II	14	18,7	18,6	0,552	2,21	22,1
	III	14	17,4	18,1	0,561	2,25	22,5
	Среднее	14	17,9	18,6	0,544	2,18	21,8

Таблица 12 – Межфазные периоды, дни(за 2018 г.)

Вариант	Высадка рассады-фаза розетки	Фаза розетки-листовая мутовка	Листовая мутовка-массовое образование головки	Массовое образование головки - уборки	Длина вегетационного периода
1.Контроль без регулятора (St)	30	26	34	7	97
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	28	25	33	9	95
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	29	27	32	9	97

Из таблицы 12 видно, что продолжительность вегетационного периода у цветной капусты по вариантам показывает, что у первого и третьего вариантов начальные межфазные периоды продолжительнее, чем во втором варианте, а вегетационный период во втором варианте составляет 95 дней, это позволяет быстрому формированию кочанов.

Таблица 13 – Межфазные периоды, дни(за 2019 г)

Вариант	Высадка рассады-фаза розетки	Фаза розетки-листовая мутовка	Листовая мутовка-массовое образование головки	Массовое образования головки - уборки	Длина вегетационного периода
1.Контроль без регулятора (St)	32	27	35	5	99
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	29	28	32	8	97
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	30	28	33	7	98

Из таблицы 13 видно, что наибольшее влияние на рост и развитие цветной капусты показало опрыскивание с регулятором роста «Эпин-

Экстра». Исходя из данных видно, что длина вегетационного периода по вариантам варьируется от 97 до 99 дней.

Таблица 14 – Средние показатели урожайности цветной капусты, т/га (2018 г.)

Варианты	Растение, шт.	Высота, см	Диаметр кочана, см	Масса кочана, кг	Урожайность	
					кг/м ³	т/га
1. Контроль без регулятора	13	17,5	18	0,539	2,16	21,6
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	16	21,4	29	0,904	3,62	36,2
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	16	19,7	27	0,756	3,02	30,2

Из данной таблицы 14 видно, что наибольший размер и масса головок цветной капусты отмечены на втором варианте: опрыскивание с регулятором роста «Эпин-Экстра» - 0,904 кг, по сравнению с третьим вариантом, т.е. опрыскивание с регулятором роста «Циркон» прибавка составляет 0,148 кг, а с контрольным вариантом прибавка составлена – 0,365 кг. Для цветной капусты важны своевременный полив. Уборка урожая проведена 25 сентября.

Таблица 15 – Средние показатели урожайности цветной капусты, т/га (2019 год)

Варианты	Растение, шт	Высота, см	Диаметр кочана, см	Масса кочана, кг	Урожайность	
					кг/м ³	т/га
1. Контроль без регулятора	13	15,4	15,4	0,391	1,67	16,7
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	15	19,5	23,2	0,696	2,78	27,8
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	14	17,9	18,6	0,544	2,18	21,8

Наибольший размер и масса головок цветной капусты отмечены на втором варианте: опрыскивание с регулятором роста «Эпин-Экстра» - 0,696 кг, по сравнению с третьим вариантом, т.е. опрыскивание с регулятором

роста «Циркон» прибавка составляет 0,152 кг, а с контрольным вариантом прибавка составлена – 0,305 кг.

Таблица 16 – Показатели урожайности цветной капусты, т/га за 2018-2019 гг

Годы	Варианты	Растение, шт.	Высота, см	Диаметр объема, см	Масса кочана, кг	Урожайность	
						кг/м³	т/га
2018	1. Контроль без регулятора роста	13	17,5	18,0	0,539	2,16	21,6
2019		13	15,4	15,4	0,391	1,67	16,7
2018	2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	16	21,4	29,0	0,904	3,62	36,2
2019		15	19,5	23,2	0,696	2,78	27,8
2018	3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	16	19,7	29,0	0,756	3,02	30,2
2019		14	17,9	18,6	0,544	2,18	21,8

Из таблицы 16 видно, что в результате двухлетнего исследования по всем показателям урожайности цветной капусты доминирует 2018 год, так как данный год был наиболее благоприятным, а 2019 г. характеризуется прохладным и дождливым. Растение цветная капуста – теплолюбивое и светолубивое растение.

Таблица 17 – Биологическая урожайность капусты, т/га за 2018 г

Вариант	Повторность			Средняя урожайность, т/га	Прибавка ± от контроля	
	I	II	III		т/га	%
1.Контроль без регулятора роста	17,8	19,3	27,6	21,6	-	-
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	38,1	36,9	33,5	36,2	+14,6	67
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	27,7	32,3	30,5	30,2	+8,6	39
НСР ₀₅					13,2 т/га	

Таким образом, из таблицы 17 видно, что по биологической урожайности наиболее урожайным оказался второй вариант опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра» средняя урожайность в 2018 году составила 36,2 т/га, т.е. по сравнению с контрольным вариантом, больше на 14,6 т/га. Поэтому, для получения высокого урожая, необходимо создавать

благоприятные условия для роста и развития розеточных листьев сразу после высадки в открытый грунт. Регуляторы роста хорошо повлияли на формирование головок, а именно «Эпин-экстра».

Таблица 18 – Биологическая урожайность капусты, т/га за 2019 г

Вариант	Повторность			Средняя урожайность, т/га	Прибавка ± от контроля	
	I	II	III		т/га	%
1.Контроль без регулятора роста	16,2	17,4	16,5	16,7	-	-
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	29,7	27,0	26,8	27,8	+11,1	68
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	20,8	22,1	22,5	21,8	+5,1	30,5
НСР ₀₅					4,33т/га	

Таким образом, наиболее урожайным оказался второй вариант опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра» средняя урожайность в 2019 году составила 27,8 т/га, т.е. по сравнению с контрольным вариантом, больше на 11,1 т/га.

Таблица 19 – Биологическая урожайность капусты, т/га за 2018-2019 гг

Вариант	Годы		Средняя урожайность, т/га	Прибавка ± от контроля	
	2018	2019		т/га	%
1.Контроль без регулятора роста	21,6	16,7	19,2	-	-
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	36,2	27,8	32,0	+12,8	67
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	30,2	21,8	26,0	+6,8	35
НСР ₀₅	13,2	4,33			

Из таблицы 19 видно, что средняя урожайность за два года больше во втором варианте, прибавка составляет 12, 8 т/га по сравнению с контрольным вариантом, а прибавка с третьим вариантом, где опрыскивание с регулятором роста «Циркон» составила 6,8 т/га.

4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана окружающей среды – плановая система Государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, охрану и восстановление природных ресурсов на защиту окружающей среды от загрязнения, разрушения для создания оптимальных условий существования человеческого общества удовлетворения материальных и культурных потребностей, ныне живущих и грядущих поколений.

Основная роль в охране природы отводит сельскохозяйственному производству. В природе всё больше проявляются изменения, вызываемые сельскохозяйственной деятельностью человека в связи с увеличением потребностей в продовольствии и ростом населения. Непонимание того, что в природе всё взаимосвязано и взаимообусловлено, часто приводит к пагубным последствиям, неумелое применение химических средств защиты растений в агробиоценозах, в конечном итоге одинаково вредно домашним и диким животным, культурным растениям и их диким сородичам. Всевозрастающее применение химических удобрений увеличивает масштабы их смыва и попадания в водоёмы [30].

Применение регуляторов роста и развития растений является важным резервом увеличения продуктивности растениеводства, повышения качества продукции, сокращения потерь при уборке и хранении, расширения возможностей механизации возделывания ряда сельскохозяйственных культур. В комплексной химизации сельского хозяйства они начинают играть все более важную роль, дополняя удобрения и средства защиты растений.

В отличие от инсектофунгицидов, гербицидов, дефолиантов, десикантов и удобрений регуляторы роста и развития растений могут быть определены как "синтетические и природные органические соединения, которые влияют на жизненные процессы растений, не оказывая в

используемых концентрациях токсического действия, и не являются источником питания".

Развивая это новое перспективное направление химизации, необходимо прежде всего в целях обеспечения безопасности человека и охраны окружающей природной среды разработать научные основы эффективных способов применения регуляторов роста, при этом определяющим методологическим принципом должен быть комплексный подход [Санитарные правила, 1974].

В последние десятилетия интенсивное развитие исследований по разработке средств регулирования биологических процессов привело к созданию многочисленных новых физиологически активных соединений и использованию их, а также давно известных химических веществ в качестве регуляторов роста растений. В мировой практике в настоящее время применяется около 30 препаратов химического, микробиологического синтеза и природного происхождения и число их постоянно растет.

Расширяющиеся объемы применения регуляторов роста растений увеличивают потенциальную опасность загрязнения ими объектов окружающей среды. Учитывая возросшие требования к безопасному применению регуляторов роста растений в сельском хозяйстве, необходимо ужесточить требования к контролю за их использованием, к соблюдению установленных правил хранения, транспортировки, обеззараживания емкостей тары и опрыскивателей, осуществить дополнительные мероприятия по производству более безопасных препаративных форм и новых препаратов.

Практическому использованию подлежат только те регуляторы роста растений, которые прошли государственные испытания и включены в "Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве". Препараты могут применяться только на тех культурах, для которых они рекомендованы, при соблюдении инструкции по применению регламентов, мер безопасности и наличии

метода определения остаточных количеств в получаемой продукции и объектах окружающей среды.

При возможности выбора для достижения требуемого эффекта из аналогичных препаратов следует применять наименее токсичный или чередовать их применение. Исключительную важность приобретает разработка препаративных форм, исключающих промывку и обеззараживание тарных емкостей.

Для уменьшения загрязнения почвы и атмосферы предпочтительнее использовать мало- и ультрамалообъемное опрыскивание, отличающееся более высокой эффективностью, а также применять смеси регуляторов роста к использованию их, а также давно известных химических веществ в качестве регуляторов роста в композициях с известным арсеналом веществ, повышающих их эффективность (синергисты, прилипатели, смачиватели, ускорители проницаемости и др.). При густой сети естественных водоемов, наличии ирригационных сооружений, гнездовий птиц, а также в местах обитания животных следует ограничивать авиационный метод обработок, предпочитая локальный наземный способ. Исследования по влиянию регуляторов роста растений на объекты природной среды и здоровье населения начаты лишь в последнее десятилетие. В настоящих рекомендациях, подготовленных по результатам отечественных и зарубежных исследований, предложен комплекс мероприятий, направленных на предотвращение нежелательного воздействия регуляторов роста растений на человека и окружающую природную среду [Охрана окружающей среды, 2020].

5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На долю растениеводства приходится 35 % несчастных случаев со смертельным исходом и 26 % травм с потерей трудоспособности от их общего числа в сельскохозяйственном производстве. Основная часть несчастных случаев в растениеводстве (около 60 %) происходит при возделывании и уборка зерновых, зернобобовых и кормовых культур. Очень много травм связано с нарушением правил безопасности при эксплуатации сельскохозяйственной техники на людей при пуске двигателя с включенной передачей, сцепке и расцеплении трактора с сельскохозяйственными машинами и орудиями, маневрировании техники на небольших площадках, в узких проходах и т.п. местах, при выполнении работ по ремонту и техническому обслуживанию с невключенным двигателем, автомобилем или прицепом, при отдыхе в зоне работы машин [17].

При подготовке к работе сельскохозяйственных машин необходимо проверить её состояние защитных устройств всех опасных зон. Карданные передачи должны быть закрыты защитными кожухами. Для очистки рабочих органов (сошников сеялок, лап культиваторов, молотильных аппаратов и т.д.) служат соответствующие приспособления. При обслуживании навесных или полунавесных машин перед началом работы необходимо убедиться в исправности органов управления гидросистемой.

Для оценки трактора с машиной или орудием, а также их навески необходимо соблюдать безопасные приемы. При подъездах трактора к агрегатируемой машине надо подавать его задним ходом на малой скорости и механизатор должен быть готов в любой момент остановить трактор. Прицепщик или механизатор обязан стоять в стороне от навешиваемой машины до полной остановки трактора и начинать навеску (сцепку) только после сигнала тракториста [9].

Во время поворота трактора нужно следить за тем, чтобы в пределах досягаемости навесных машин не находились люди или животные.

Переезжать через каналы и другие препятствия на тракторе с навесными машинами можно только под прямым углом и на малых склонах.

Запрещается поправлять руками проволоку в вязальном аппарате, находиться в зоне вращения маховика, проталкивать массу в приемную камеру.

Защитным отключением называют быстродействующую защиту, обеспечивающую автоматическое отключение электроустановки напряжением до 1000 В при возникновении в ней опасности поражения электрическим током. Такая опасность может возникнуть при замыкании фазы на корпус, снижении сопротивления изоляции ниже определенного значения и в случае прикосновения человека к находящейся под напряжением токоведущей части. В таких ситуациях мерой защиты может быть лишь быстрое отключение соответствующего участка электросети в целях разрыва цепи тока через человека.

К работе на машинах допускаются лица, прошедшие повторный инструктаж непосредственно на рабочем месте.

Тракторы, самоходные машины и автомобили должны быть укомплектованы медицинской аптечкой для оказания пострадавшему первой доврачебной помощи и термосом для питьевой воды.

Машины, предназначенные для работы с пестицидами, не должны иметь негерметичных соединений; наличие пропыливания или выбивания пестицидов не допускается. Перед началом работ манометры работающих под давлением опрыскивателей или опылителей должны быть предварительно проверены на точность показаний.

Пестициды и минеральные удобрения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.041 – 86 хранят в отдельных зданиях (пестициды – в складах, имеющих санитарный паспорт на право их получения). Совместно с ними нельзя хранить химические консерванты кормов, кормовые добавки, краски, лаки, пищевые продукты.

Затаренные и незатаренные минеральные удобрения хранят в разных секциях. Незатаренные – насыпью при высоте куч до 2 м, затаренные – в штабелях с поддоном в основании для предохранения от притока влаги снизу.

Из-за особой пожароопасности аммиачную селитру хранят отдельно от других удобрений в одноэтажных бесчердачных зданиях не ниже II степени огнестойкости, при этом помещения разделяют противопожарными стенами на секции, в которых хранят насыпью не более 5000 т, а в мешках – до 2500 т.

Пестициды хранят только в таре (бочках, барабанах, канистрах, стеклянных бутылках, мешках, ящиках, коробках) на плоских или стоечных поддонах, стеллажах, в штабелях.

Перевозят пестициды в присутствии ответственного лица специализированным или приспособленным для этих целей транспортом и только в исправной и хорошо закрытой таре [40].

К обслуживанию электрооборудования вентиляционных установок допускаются электромонтеры, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

На работах с вредными условиями труда, а также проводимых в особых температурных условиях или связанных с загрязнениями рабочим и служащим бесплатно по установленным нормам выдают средства индивидуальной защиты. Они предохраняют человека от производственных вредностей и несчастных случаев и подразделяются на средства защиты всего тела (спецодежда, спецобувь, рукавицы, перчатки, головные уборы, маски), кожного покрова (пасты, мази, моющие и очищающие средства), органов зрения (защитные очки, маски), органов дыхания (фильтрующие или ионизирующие приборы), а также средства и приспособления, предупреждающие падение с высоты.

6.ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для определения показателей экономической эффективности были использованы фундаментальные положения экономических наук, в частности методические указания академика И.Я. Коваленко для выполнения расчетов по экономике сельского хозяйства [7].

Экологическая эффективность производства рассчитывались по текущим ценам периода исследований.

К показателям экономической эффективности относится урожайность основной продукции, чистый доход и рентабельность [37].

Стоимость урожая по закупочным ценам и договорным ценам.

Производственная затрата складывается из следующих статей:

- Оплата труда механизаторов за выполнение механических работ (обработка почвы, посадка, уход за растениями в период вегетации, уборка урожая).
- Оплата за транспортировки продукции;
- Стоимость основной продукции;
- Стоимость головки;
- Стоимость регулятора роста;
- Стоимость ГСМ;

Амортизационные отчисления на технический ремонт и общественные расходы и др.

Себестоимость продукции отчисления с 1 га определяется отношением производственных затрат к выходу основной продукции.

Чистый доход определяется как разница между ценой реализации и полной себестоимостью. Чистый доход определяют вычислением из стоимости валовой продукции ее производственных затрат. Уровень рентабельности определяется отношением чистого дохода к полной себестоимости продукции.

Таблица 20– Экономическая эффективность цветной капусты, т/га
(за 2018-2019гг.)

Показатели	Варианты		
	1.Контроль без регулятора роста	2.Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»
1. Урожайность, т/га	19,2	32,0	26,0
2.Стоимость продукции с 1 га, тыс.руб	576,0	960,0	780,0
3.Производственные затраты с 1 тыс.руб.	393	504	456,0
3. Себестоимость с 1 га, тыс.руб.	20,468	15,750	17,538
5. Чистый доход с 1 га, тыс.руб.	183	456,0	235,0
6. Рентабельность, %	46	90	71

1 кг = 30 руб.

Анализ результатов экономической эффективности показал, что при применении регулятора роста «Эпин-экстра», получена наибольшая урожайность, прибыль составила в среднем за 2 года - 456 тыс. руб./га. В остальных вариантах прибыль почти два раза меньше, чем во втором варианте. В результате анализа экономической эффективности - второй вариант был наиболее эффективным, при уровне рентабельности соответственно 90, 71, 46 %.

ВЫВОДЫ

Из проведенной работы следует, отметить, что в условиях сухостепной зоны можно получить наивысший урожай цветной капусты. Отсюда следует сделать следующие выводы:

1. Отмечено одновременное развитие по наступлениям фенологических фаз, и резких отличий между вариантами не имеется.
2. Из показателей структуры урожая в опыте по вариантам произведен расчет средних данных в годы исследования.
3. Наиболее урожайным оказался второй вариант с опрыскиванием с регулятором роста «Эпин-экстра», средняя урожайность за два года составила 32,0 т/га, т.е. по сравнению с контрольным вариантом, больше на 12,8 т/га.
4. По расчетам экономической эффективности наименьшая себестоимость составила 15750 рублей, где рентабельность составила 90 %.

Предложение: предварительно предлагаю продолжить опыт для более достоверных данных, в условиях аратского, крестьянского хозяйства.

Литература

1. Андреев В.М. Раннее овощеводство. – М.: Колос. 1994. – 271 с.
2. Андреев В.М. Овощеводство. Учебник 2-е изд, стер. – М.: Академия. 2003. – 256 с.
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда: Учебник для вузов. – 2-е изд, перераб и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 566 с.
4. Андреев Ю.М., Голик С.В. Выращивание цветной капусты с применением регуляторов роста // Вестник овощевода. 2011. № 4. С. 13-20.
5. Белик В.Ф., Советкина В.Е. Овощные культуры и технология их возделывания. – М.: Агропромиздат, 1991. – 480 с.
6. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 320 с.
7. Бексеев Ш.Г. Овощные культуры мира. Энциклопедия огородничества. / Ш.Г. Бексеев. – Диля: Санкт-Петербург. – 1998. – 509 с.
8. Безуглова О.С. Удобрения и стимуляторы роста. / О.С. Безуглова – Ростов-на-Дону. Изд-во «Феникс», 2000. – 320 с.
9. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/ С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др; Под.общ.ред. С.В.Белова. – М.: Высш. Шк., 1999. – 448 с.: ил.
10. Вагин Г.В., Рогова В.Н. Азбука огородника. – М.: ТОО. Калита. – 1993. – 243 с.
11. Вагин Г.В., Рогова В.Н. Сад и огород. – М.: ТОО. Калита. – 1993. – 224 с.
12. Галеев Р.Р., Езепчук Л.Н. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество капусты белокочанной в разных природных зонах Сибири. // №5. (79). 2011.9-13 с.
13. Голик, С. В. Изучение влияния рост регулирующих веществ на рост и урожайность капусты цветной./Автореферат.диссерт. на соискание канд. с-х.н. – М.: 2008.- 194 с. 19 с.

14. Голик В.С. Регуляторы роста способствуют повышению урожайности цветной капусты. // Картофель и овощи. – 2018.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. ил.
16. Жуланова В.Н., Канзываа С.О., Тулуш В.П., Болат-оол Ч.К., Ховалыг Н.А., Порядина Е.А., Чадамба Н.Д., Балган Л.Д. Методика опытного дела – Кызыл: Изд-во ТувГУ, учебное пособие, 2018. 98 с.
17. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – 2-е изд, перераб. И доп. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.: ил.
18. Круг Гельмут. Овощеводство. – М.: Колос, 2000. – 576 с.
19. Коваленко Н.Я. «Экономика сельского хозяйства» / Коваленко Н.Я.- М.: ЭКМОС, 1999.
20. Козьмина Л.М. Регуляторы роста растений./Л.М.Козьмина – М.: Агропромиздат, 1990.– 192 с.
21. Лысенко И.А. Удобрения и регуляторы роста на цветной капусте / В.А. Борисов, И.А Лысенко //Картофель и овощи. - 2015. - № 3. – С.20.
22. Лысенко В.С. Урожайность, качество и сохраняемость капусты цветной и брокколи в зависимости от применения удобрений и регуляторов роста. Автореферат. – Москва.– 2015. – 169 с.
23. Мухин В.Д. Приусадебное хозяйство. Овощеводство. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, Изд-во Лик пресс, 2000. – 368 с.
24. Матевосян Г.Л. Регуляция роста, развития, адаптивности и продуктивности цветной капусты. / Агрохимия. 2007, № 9, с. 85 - 96 с.
25. Матвеев В.П., Рубцов М.И. Овощеводство. – М.: Колос, 1978. – 429 с.
26. Нанзат М.Д., Канзываа С.О. Основы научных исследований. Учебно-методическое пособие. – Изд-во ТувГУ.– 2017.– 54 с.
27. Недбал.А. Календарь крымского овощевода. // Овощеводство. 2010/8.– 24-29 с.
28. Смирнов И.В. Домашний огород. - М.: Росагропромиздат. –1988. – 222 с.

- 29.Справочная книга садовода и огородника/ Сост. А.П.Зверева. – Новосибирск: Новосибирское книжное изд-во. –1997.– 512 с.
- 30.Степановских А.С. Экология. – Курган: ГИПП «Зауралье» 1997. – 616 с.
- 31.Слепцов Ю. Выбираем сорт цветной капусты.//Овощеводство. 2010/4.–64-66 с.
- 32.Тараканов Г.И. Овощеводство./ Г.И.Тараканов, В.Д.Мухин, К.А.Шуин и др. – М.: КолосС, 2003. – 472 с.
- 33.Овощеводство. Учебник (Тараканов Г. И.,Мухин В. Д., Шуин К. А.) Овощеводство [Текст]: учебник / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин, К. А. Шуин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2002. - 472 с.
- 34.Овощные культуры: Альбом-справочник. / Сост. В.Ф.Белик. – М.: Росагропромиздат (Москва), 1988. – 351 с.
- 35.Петриченко В.Н, доктор с.-х. наук, Туркина О.С.ВНИИ овощеводства. Журнал. // Картофель и овощи. №3/2011. –19-20 с.
- 36.Петрова Л.Н. Влияние регуляторов роста на развитие и продуктивность растений. / Л.Н.Петров. – М.: СНИИСХ, 2010. – 104 с.
- 37.Петранева Г.А. Экономика сельского хозяйства: Учебник /Г.А. Петранёва, Н.Я. Коваленко, А.Н. Романов, О.А. Моисеева; Под ред. проф. Г.А. Петранёвой. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013
- 38.Шишов А, Матевосян Г., Колчина Н. Новые фиторегуляторы для рассады цветной капусты. //Овощеводство и тепличное хозяйство 3/2009. – 5-7 с.
39. Шишов А.Д. Матевосян Г.Л., Садовникова А.С., Сердюк А.С., Романюк А.Н.. Действие новых фиторегуляторов на урожайность и биохимический состав цветной капусты. // Вестник Новгородского государственного университета. № 76. – 2014. – 60-64 с.
- 40.Шкрабак В.С., Луковникова А.В., Тургиев А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. – М.: КолосС, 2004. – 512 с.: ил.
- 41.Яковлев А.Ф. Регуляторы роста и эффективность их применения: учебное пособие. / А.Ф.Ягодин. – М.: МСХА, 2012. – 31 с.

42. Сайт: Выращивание брокколи, цветной и пекинской капусты // Овощеводство в России [Электронный ресурс] <https://www.rusagroweb.ru/kultury/kapustnye/vyrashchivanie-brokkoli-tsvetnoj-i-pekinskoj-kapusty/botanika-i-biologiya-tsvetnoj-kapusty.html> (дата обращения 14.02.2020)
43. Сайт: Исследовательская работа «Особенности выращивания капусты» [Электронный ресурс] <https://infourok.ru/issledovatel'skaya-rabota-osobennosti-viraschivaniya-kapusti-3235802.html> (дата обращения 14.02.2019)
44. Сайт: Сад и огород. <https://7dach.ru/zdorovie/wert/amerikanskije-uchenye-priznali-cvetnuyu-kapustu-luchshim-iz-ovoschey-4455.html> (дата обращения 14.05.2020)
45. Сайт: Охрана окружающей среды. [Электронный ресурс] <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=654069> (дата обращения 16.04.2019)
46. Санитарные правила по хранению, транспортировке и применению пестицидов (ядохимикатов) в сельском хозяйстве. М.: МЗ СССР, 1974.

Приложение 1

Дисперсионный анализ

Таблица 1 – Дисперсионный анализ цветной капусты за 2018 г

Вариант	Повторность			Сумма V	Средняя урожайность, т/га
	I	II	III		
1. Контроль без регулятора роста	17,8	19,3	27,6	64,7	21,6
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	38,1	36,9	33,5	108,5	36,2
3. опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	27,7	32,3	30,5	90,5	30,2
Суммы p	83,6	88,5	91,6	263,7	29,3

$$N = 3 \times 3 = 9$$

$$C = (263,7)^2 : 9 = 7726,41$$

$$C_y = (17,8^2 + 19,3^2 + 27,6^2 + 38,1^2 + 36,9^2 + \dots + 30,5^2) - 7726,41 = (316,84 + 372,49 + 761,76 + 1451,61 + 1361,61 + 1122,25 + 767,29 + 1043,29 + 930,2) - 7726,41 = 8127,39 - 7726,41 = 400,98$$

$$C_v = (64,7^2 + 108,5^2 + 90,5^2) : 3 - 7726,41 = (4186,09 + 11772,25 + 8190,25) : 3 - 7726,41 = 8049,53 - 7726,41 = 323,12$$

$$C_p = (83,6^2 + 88,5^2 + 91,6^2) : 3 - 7726,41 = (6988,96 + 7832,25 + 8390,56) : 3 - 7726,41 = 7737,25 - 7726,41 = 10,84$$

$$C_z = C_y - C_v - C_p = 400,98 - 323,12 - 10,84 = 67,02$$

Таблица 2 - Результаты дисперсионного анализа

Дисперсия	Суммы квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F _{факт}	F _{теор}
C _y	400,98	8	-	-	-
C _p	10,84	2	5,42	0,32	6,94
C _v	323,12	2	161,56	9,67	6,94
C _z	67,02	4	16,7		

$$\text{Стандартное отклонение } S = 16,7 = 4,08$$

$$\text{Ошибку опыта } S_x = S : 3 = 4,08 : 1,71 = 2,38$$

$$\text{Точность опыта: } S_x\% = \frac{S_x}{x} \times 100\% = \frac{2,38}{29,3} \times 100\% = 8\%.$$

$$S_d = 2,38 \times 2 = 4,76 \text{ т/га}$$

Наименьшую существенную разность для 5%-ного уровня значимости

$$HCP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,78 \cdot 4,76 = 13,2 \text{ т/га}$$

Таблица 3 –Дисперсионный анализ цветной капусты за 2019 г

Вариант	Повторность			Сумма V	Средняя урожайность, т/га
	I	II	III		
1.Контроль без регулятора роста	16,2	17,4	16,5	50.1	16,7
2. Опрыскивание с регулятором роста «Эпин-экстра»	29,7	27,0	26,8	83,5	27,8
3. Опрыскивание с регулятором роста «Циркон»	20,8	22,1	22,5	65,4	21,8
Суммы p	66,7	66,5	65,8	199	22,1

$$N = 3 \times 3 = 9$$

$$C = (199)^2 : 9 = 4400$$

$$C_y = (16,2^2 + 17,4^2 + 16,5^2 + 29,7^2 + 27^2 + \dots + 22,5^2) -$$

$$4400 = (262,44 + 302,76 + 272,25 + 882,09 + 729 + 718,24 + 432,64 + 488,41 + 506,25) = 4594,08 -$$

$$4400 = 194,08$$

$$C_v = (50,1^2 + 83,5^2 + 65,4^2) : 3 - 4400 = (2510,01 + 6972,25 + 4277,16) : 3 = 4586,47 -$$

$$4400 = 186,47$$

$$C_p = ((66,7^2 + 66,5^2 + 65,8^2) : 3 - 4400) = (4448,89 + 4422,25 + 4329,64) : 3 = 4400,26 -$$

$$4400 = 0,26$$

$$C_z = C_y - C_v - C_p = 194,08 - 186,47 - 0,26 = 61,98$$

Таблица 4 - Результаты дисперсионного анализа

Дисперсия	Суммы квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F _{факт}	F _{теор}
C _y	194,08	8	-	-	-
C _p	0,26	2	0,13	0,07	6,94
C _v	186,47	2	93,23	50,94	6,94
C _z	7,35	4	1,83		

$$\text{Стандартное отклонение } S = 1,83 = 1,35$$

$$\text{Ошибку опыта } S_x = S : 3 = 1,35 : 1,71 = 0,78$$

$$\text{Точность опыта: } S_x\% = \frac{S_x}{x} \times 100\% = \frac{0,78}{22,1} \times 100\% = 3,5\%.$$

$$S_d = 0,78 \times 2 = 1,56 \text{ ц/га}$$

Наименьшую существенную разность для 5%-ного уровня значимости

$$HCP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 1,56 \cdot 2,78 = 4,33 \text{ ц/га.}$$

Приложение 2 Участие в научно-практических конференциях



XII Международная студенческая научная
конференция **Студенческий научный форум – 2020**
Наука и моя профессия, конференция в рамках образовательного
сельскохозяйственного кластера
Председатель: Седен Долаана Лаак-ооловна (б/с)

Сельский туризм как ресурс для развития инновационного потенциала саратовской области Авторы: Коровникова Г.В., Макарова С.Н., Коровникова И.В.	1 8
ВЕТЕРИНАРНО САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КЕФИРА "УЮКСКИЙ" Авторы: Монгуш Б.Б., Седен Долаана Лаак-ооловна	4 21
ИЗУЧЕНИЕ СИМПТОМАТИКИ ПАПИЛЛОМАТОЗА В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНОЙ ФЕРМЫ NOF KUDLICH ФЕДЕРАТИВНОЙ РЕСПУБЛИКЕ ГЕРМАНИЯ Авторы: Монгуш Ч.О., Сарыглар Л.К.	2 32
КАСТРАЦИЯ КОТА ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ Авторы: Донгак Ч.Ч., Сарыглар Л.К.	3 11
КАСТРАЦИЯ СОБАКИ Авторы: Салчак Ч.Т., Сарыглар Л.К.	0 5
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОГО ДОМАШНЕГО СЫРА ТУВИНЦЕВ Авторы: Сулдум Г.Р., Седен Долаана Лаак-ооловна	1 12
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЙОГУРТА Авторы: Донмит Доруун-оол Алимович, Седен Долаана Лаак-ооловна	1 8
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ХОЙТПАК Авторы: Хертек О.С., Седен Долаана Лаак-ооловна	1 7
Оценка влияния противопаразитарных препаратов на биохимические показатели крови мелкого рогатого скота Авторы: Донгак Д.С., Монгуш Б.М.	1 13
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТУВИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО НАПИТКА «ХОЙТПАК» Авторы: Монгуш Б.Б., Седен Долаана Лаак-ооловна	3 12
ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЛИВОЧНОГО МАСЛА Авторы: Бадарчи А.Р., Седен Долаана Лаак-ооловна	1 24
Сравнительная оценка качества мяса крупного рогатого скота при разных технологиях убоя Авторы: Дарвак Р.В., Монгуш Б.М.	1 18
Сроки посева столовой свеклы сорта "Цилиндра" на продуктивность в степной зоне Тувы Авторы: Монгуш Р.Р., Чадамба Н.Д.	1 6
УРОЖАЙНОСТЬ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ТУВЫ Авторы: Дугержаа С.Т., Чадамба Н.Д.	1 19
Фазы роста и развития фасоли обыкновенной в сухостепной зоне Республики Тыва Авторы: Хапылан О.О., Чадамба Н.Д.	1 6



РОССИЙСКАЯ
АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

ДИПЛОМ ЛАУРЕАТА

ХII МЕЖДУНАРОДНОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2020»

Дугержаа С.Т., Чадамба Н.Д.

НАГРАЖДАЕТСЯ
ЗА СТУДЕНЧЕСКУЮ НАУЧНУЮ РАБОТУ

УРОЖАЙНОСТЬ ЦВЕТНОЙ КАПУСТЫ ПРИ
ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В
СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ТУВЫ

<http://scienceforum.ru/2020/article/2018023099>



ПРЕЗИДЕНТ РАЕ



М.Ю. Ледванов

667000 Республика Тыва
г. Кызыл ул. Ленина 36



+7(394 22) 2 19 69
www.tuvsu.ru

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

Дугертаа Саян Тимуровна

ЗАНЯВШИЙ(АЯ) I МЕСТО

подсекции Современная продукция
растениеводства

ежегодной научно-практической
конференции студентов, посвященной
Международному году Периодической таблицы
химических элементов

Проректор по НР

У.В. Ондар



Кызыл, 20 апреля 2019 г.

75 ПОБЕДА!
1945–2020



ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

ДУГЕРЖАА САЯН ТИМУРОВИЧ,

4 курс, группа Аб-4 СХФ

заявивший II место в секции

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

ЕЖЕГОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 75-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Проректор по НР

Е.Д. Монгуш

Кызыл
2020





ТУВИНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ТЫВАНЫН
КУРУНЕ
УНИВЕРСИТЕДИ

СЕРТИФИКАТ

участника конференции

Фунершая Саяаа Жинеруовога

студента 4 курса направления подготовки «Финансы»

«Моя практика – шаг в будущую профессию»

Ректор ТувеГУ

О.М. Хомушку



г. Кызыл 2019 год

Приложение 3 Фотоматериалы исследовательской работы



Появление всходов 13 апреля 2019 г.



Выборка крепких корешков цветной капусты

Разбивка опытного участка



Высадка рассады в открытый грунт



Фаза развития 6-7 листьев(прополка)



Межфазное наблюдение и время второго опрыскивания



Формирование бутонов и начало появления кочана



Уборка урожая –25 сентября 2019 год.



Выставка, посвященная ко дню города (2018 год)

