

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

КАФЕДРА АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

по направлению 35.03.03 «агрохимия и агропочвоведение» на тему:

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ
КАРТОФЕЛЯ**

Исполнитель – студент 144 группы агрономического факультета
Бурганов Делюс Рафисович

Руководитель:
Д. с.-х. н., профессор



Каримов. Х.З.

Зав. кафедрой, к. с.-х. н., доцент



Миникаев Р.В.

Казань – 2018

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Народно-хозяйственное значение картофеля.....	5
1.2 Биологические особенности картофеля.....	6
1.3 Регуляторы роста растений.....	8
2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ.....	12
2.1 Почвенно-климатические условия.....	12
2.2 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 2017 ГОДА.....	15
2.3 Методика полевых наблюдений, из лабораторных исследований.....	18
3.ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА РЕД СКАРЛЕТТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА.....	20
3.1Рост и развитие растений картофеля.....	20
3.2 Влияние удобрений из регуляторов роста над фотосинтетическую деятельность растений картофеля.....	25
3.3Урожайность, структура урожая.....	33
3.4 Показатели качества клубней.....	37
4.ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ.....	41
5.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	51

Приложение 1.....	51
-------------------	----

ВВЕДЕНИЕ

Картофель важнейший источник питания человека, в народе его называют вторым хлебом. Несмотря на это урожайность картофеля в нашей стране остается невысокой. Валовой сбор картофеля в хозяйствах за последние года составил 31,5 млн. тонн.

Задачей современного земледелия состоит в сокращении их расходов на возделывание этой культуры, при сохранении и повышении почвенного плодородия. Актуальность этой проблемы в том что это культура с большим выносом из почвы питательных веществ и повышенной минерализацией органического вещества почвы. В перспективе основное направление развития картофелеводства это разработка ресурсосберегающей технологии, и оптимизация минерального питания с применением регуляторов роста. Регуляторы роста повышают устойчивость растений к негативным влияниям аномальных явлений внешней среды. Как стимуляторы роста, они повышают сопротивляемость растений к болезням и другим стрессовым воздействиям, снижают содержание в клубнях картофеля вредных веществ и тяжелых металлов. Регуляторы роста повышают продуктивность, эффективность производства картофеля в целом.

Цель опыта это изучение реакции эффективности регулятора роста Альбит и способов его применения посадках картофеля Ред Скарлетт.

Задачи исследований следующие :

- исследовать формирование фотосинтетического аппарата и способность усвоения фотосинтетической активной радиации (ФАР) растениями картофеля сорта Ред Скарлетт в зависимости от применения регулятора роста Альбит.
- оценить влияния регулятора роста Альбит и продуктивность и качество клубней картофеля;

– рассчитать экономическую эффективность применения регулятора роста на картофеле.

В условиях РТ на серой лесной почве научными сотрудниками получены экспериментальные данные о эффективности действия регулятора роста Альбит на раннеспелом сорте картофеля Ред Скарлетт. Ими установлено что внесение расчетных доз удобрений на планируемый урожайность картофеля и обработка регулятором роста способствуют увеличению продуктивности картофеля и качества клубней.

Изучение научной литературы показало, что в Республике возможно получить запланированную урожайность картофеля сорта на уровне 25-40 т/га с высокой рентабельностью. применение регуляторов роста позволили повысить продуктивность, на 19,1-41,5 % уровень, улучшить качество клубней и получить экологическую безопасную продукцию.

1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Народно-хозяйственное значение картофеля

Культура многостороннего использования, применяются на продовольственные, кормовые и технические цели - это картофель. Данные ФАО показывает что пределах 60 % производимого в мире картофеля используется для питания человека, около 15 % - на корм животным, в пределах 5% используют на переработку для пищевой промышленности.

Смысл картофеля в питании человека состоит в том, что в картофеле много крахмала, протеина, витаминов и минеральные вещества. В зависимости от вида и критерий выращивания в клубнях картофеля находится 15-35 % сухого вещества, в количестве 17-29 % крахмала, 1–2% белка, в пределах 1 % минеральных солей.

Ценность картофеля высока так он является источником витамина С, группы В (В₁, В₂, В₆), РР. Каждодневном употреблении 300г картофеля удовлетворяет 70 % дневной необходимости в витамине С, 36 % - в витамине В₆, 20 % - в витамине В₁, 8 % - в витамине В₂.

Кроме того картофель является очень хорошим кормом для скота. На корм применяются не лишь клубни, но и ботва при силосовании, а еще продукт переработки, такой как мезга и барда (для переработки на спирт).

Картофель – является важной технической культурой, клубни которой считаются сырьем для спиртовой и крахмалопаточной индустрии. Крахмал полученный из картофеля используется для изготовления продуктов для пищевого, картонного, текстильного, деревообрабатывающего, строительного, химического и лекарственного производства.

Картофель обладает огромным агротехническим смыслом. Считается неплохим предшественником, возделывание сопровождается глубочайшей обработкой земли, внесением удобрений, кропотливым уходом всего вегетационного периода.

Благодаря высочайшей приспособленности картофель - отлично всераспространенная культура. В горной местности также возделывают картофель. Во всех материках возделывают картофель, в большинстве государств мира. Площадь его в мировом земледелии достигает 18 млн. га, сбор - 300 млн. т.

В РФ большие площади посадок присутствуют в Нечерноземной зоне - 1,3 млн. га при площади посадок 3,2 млн. га. А также возделывается в Центральной-Черноземной зоне, Поволжье, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке. Урожай картофеля в мире 15-16 т/га.

Родиной картофеля – является Южная Америка, там он выращивался с давних времен и в одном ряду с кукурузой составлял ведущую еду индейцев.

1.2 Биологические особенности картофеля.

Картофель является высококалорийной пищей, и источником органических и минеральных солей и витаминов для человека.

По биологии существует пять периода в развитии картофеля.

Пятый период это прорастание глазков до появления всходов. При температуре +3...+4 градуса начинается прорастание клубня. Для появления всходов нужна температура не ниже +7° С. В дальнейшем идет повышение интенсивности дыхания клубней, и процесс превращения крахмала в сахар. Почки набухают и прорастают раньше на глазках верхушечной части клубня.

Вторым периодом является появление всходов до бутонизации, где идет активное образование стебля, листьев и корневых систем.

Третий период - от бутонизации до цветения растения. На этом периоде формируются столоны и образуется клубни. Увеличиваясь до размера, стolon утолщается и образует молодой новый клубень. Этот период продолжиться при росте ботвы, и требует наличия наибольшего количества влаги и элементов питания.

Четвертый период продолжается от цветения до остановки прироста то есть до начала увядания ботвы. На этом периоде происходит интенсивный рост клубней и формирование до 65-75% урожайности клубней.

Пятый период охватывает время от момента отмирания ботвы до окончательного физиологического созревания клубней. С остановкой цветения и образованием ягод прирост надземной массы прекращается, нижние, средние и верхние листья желтеют, высыхает стебель. С этого момента останавливается прирост клубней, происходит физиологическое созревание, то есть происходит процесс накопления крахмала. (Н.С. Бацанов.- М.: Колос, 1970. – 377 с.).

Клубни картофеля имеют биологические свойства позволяющие сохранить посадочный материал без снижения продуктивных способностей. Этот период покоя длится от 2 до 6 месяцев. Это такое состояние клубней когда меристематическая ткань (глазки) останавливают рост, дыхание ослабевает и резко понижается обмен веществ. (Л.И. Альсмик, Амбросов, Вечер и др.- М.: Колос, 1979.-271 с.).

Состояние покоя клубней бывает естественное и вынужденное. При естественном покое клубень не прорастает. При искусственном покое

задержка роста вызывается низкими температурами или химическими веществами.

Во время уборки картофеля осенью у клубней наблюдается глубокий естественный покой. Ко времени весны этот покой слабеет, и клубни начинают образовывать вещества, стимулирующие рост и пробуждающие верхушечную почку.

При температуре воздуха 1-3°C, в помещении клубни картофеля хорошо храниться, и не прорастают до 6-7 месяцев. При высокой температуре воздуха 10-12 C°, и в присутствии хорошего притока кислорода, возобновляется ростовой процесс клубней картофеля. (И.А.Веселовский//Вестник сельскохозяйственной науки. - 1965. - № 2. - С.143-145.)

Для дальнейшего роста продуктивности растений и качества клубней картофеля необходимо использование новых агроприемов и агротехнологий.

Регулятором роста является природно-синтетическое вещество, которая используется для обработки растений в целях улучшения их качества, повышения урожайности а также для облегчения уборки и повышение сохранности клубней. В то же время он влияет процесс жизни растения, не оказывает токсических действий, и не являющиеся источником питания. (Барчукова А.Я М., 2004.- С.17.).

1.3 Регуляторы роста растений

Регулятор роста это наиболее перспективный препарат для повышения урожайности в настоящее время .

Регулятор роста оказывает положительное действие на обмен веществ в растениях влияющий на ростовые, физиологические процессы, повышающий иммунитет растений. При их использовании увеличивается

устойчивость к стрессовым состояниям а также грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям.

Использованием регулятора роста способствует повышению сопротивляемости растений к болезням, увеличению урожайности клубней картофеля, уменьшению содержания в клубнях нитратов, радионуклида. (В.П.Владимиров 2006. – 306 с).

В последнем десятилетии, после того как была разработано его производство начали использовать регуляторы роста на растениях картофеля.

Классификация регуляторов роста связана с химическим составом, возможностью влияния на физиологический процесс, происходящий в растениях и др. Здесь учитываются происхождение, то есть как они синтезированы. Поэтому могут быть природные и искусственные регуляторы роста, под воздействием которых происходит изменения в развитии растениях.

Использование регулятора роста приводит образованию низкомолекулярных соединений в тканях и органах растений, регулирует и координирует физиологические процессы.

Регуляторы роста ауксин, гибберелин, цитокинин и брассиностероид являются природнымистимуляторами четырех классов фитогормона.

Искусственный регулятор роста способствует воздействовать на культуру целенаправленно, стремящийся получить, такие свойства, активного фотосинтетического процесса повышения продуктивности.

Компонентом содержащийся в регуляторе роста Альбит является минеральное вещество в комплексе с бета-гидроксимасляной кислотой. Применение Альбита на раннем стадии развития растения (обработка семян), дает стартовый ростостимулирующий эффект. При этом повышается

эффективность применения на более поздней стадии развития растений. Содержащиеся в Альбите естественные запасные углеводные соединения (поли-бета -гидроксимасляная кислота) в составе многочисленных почвенных микроорганизмов быстро поглощаются растением. Попадая в почву совместно с семенами они начинают образовывать естественные микроорганизмы, активизируя действия этого вещества. Это способствует уменьшению транспирации растений и увеличению засухоустойчивости картофеля.(Войтех., 1971).

Имеются данные об использовании для многих целей регуляторов роста в картофелеводстве. Н.А. Павлов, А.А. Смолин., (1971) утверждают что Альбит применяется для задержки от прорастания во время хранения. По данным И.А.Веселовского., (1965), А.В. Горкуценко., (1983) видно, что использование Альбита нарушает состояние покоя свежесобранной клубней картофеля, в южном регионе, чтобы формировать второй урожай (Маштаков, Деева, Волынец, 1972., Трусков, 1975). Б.А. Писарев., (1986) приводит данные об эффективности применения регулятора роста для повышения урожайности картофеля. С.В.Палеха (1966), С.А. Гоник и А.И.Садовникова., (1998) утверждают что одновременно с повышением урожайности клубней улучшается их качество.

В своих исследованиях И.П.Тектониди (1965) получил данные о хорошем действии регулятора роста в начальные фазы развития картофеля.

Посадочный материал который обладал низкой репродуктивностью при применении регулятора роста повысил эффективность. Из этих исследований видно что растения картофеля больше реагируют на элементы, нужные для фактора жизни растений, находящийся в минимуме. Поэтому перед применением их необходимо уточнить, какого элемента не хватает растению.

Использование препарата для предпосадочной обработки клубней, и опрыскивания в фазе всхода и образования бутона, является успешным применением регулятора роста. На картофеле использование регулятора роста способствует увеличению роста, развития растений картофеля и повышению урожайности клубней. (Куцакова, Мурашев, Бурова др., 1999).

В исследованиях А.Н.Постникова и И.Ф.Устименко (2010) получены данные, что применения регулятор роста циркон можно увеличить урожайность картофеля и семенного материала при двукратных обработках растений во время вегетации, начиная с фазы полных всходов. Прибавка урожайности сорта Луговской составила 4,4 т/га (23,3%), сорта Пушкинец-3 т/га (19,8) а у сорта Невский равнялась 4,3 т/га (25,0).

В опытах Н.Н. Малеваявой (2001), Я.И. Пигарева, Э.В. Засориной, А.А. Кизилова и др. (2006) получены данные что интенсивное образование большой крепкой корневой системы получается при использовании регулятора роста циркон. При хорошей корневой системе отмечается увеличение засухоустойчивости. Этому способствует управление и регулирование устьичными аппаратами листьев в зависимости от влагообеспеченности растения такое ценное свойство циркона позволяет восстанавливать тургор у растений.

Научные исследования по увеличению иммунитета растений к различным заболеваниям в последнее время сильно расширяются, в связи с повышением генетического иммунитета. Однако они могут привести к понижению урожайности, и иногда не совместимы с экологической точки зрения.

Повышение урожайности при одновременном улучшении качеств клубней по итогам анализа продуктивности картофеля получена при применении регулятора роста.

2. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

2.1 Почвенно-климатические условия

По данным климатического районирования Балтасинский муниципальный район относится умеренно -континентальному климату с теплым летом и умеренно холодной зимой. Особенности климата являются: сильная изменчивость температуры, резкие оттепели, быстрое повышения весенней температуры и долгая осень. Недостаточное выпадение осадков весной приводит к засухам. Эффективная сумма температур воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ за период определяется в 2280°C . Среднесуточная температура в январе -14° , в июле $+18^{\circ}$. Относительно больше тепла бывает в месяцы май, июнь и июль; наименьшего в ноябре- январе. Продолжительность безморозного периода составляет 135 дней, колеблется от 97 до 173 дней. Ранние заморозки наблюдаются в начале августа, самые поздние – в конце мая. Зафиксированы абсолютные минимумы температур -48°C , максимум $+38^{\circ}$.

Годовая сумма осадков составляет 530,4 мм. Количество осадков в мае, июне, наиболее важные время для зерновых культур составляет 103,1 мм; а в июле-августе-125,1 мм. Сумма осадков в теплый период года (апрель-октябрь) составляет 67% а на холодный период приходится 32 %. Максимальная величина в годовом количестве осадков приходится на июнь (67,1 мм); наименьшее - март (24,3мм).

Преобладающими почвами Балтасинского района являются серые лесные, дерново-карбонатные и дерново- подзолистые почвы Серые лесные почвы имеют два подтипа – светло-серые и серые лесные. В них преобладают светло-серые лесные почвы, они распространены в долинах рек Кугоборка, Арборка, Кушкетка и Шошма. Серые лесные почвы присутствуют небольшими участками в нижнем течении р. Кугоборка и Арборка, и в северо-западной части района. Они сформируются под бедной

травянистой растительностью в условиях хорошо выраженного нисходящего тока воды. Дерново-подзолистые почвы занимают большие площади на западе, юго-западе и юго-востоке района. Дерново-карбонатные почвы в районе представлены выщелоченными и оподзоленными подтипами. На территории Балтасинского района встречаются аллювиальные и болотные почвы. Аллювиальные почвы формируются в поймах рек из-за периодического затопления паводковыми водами. Там расположены лучшие естественные сенокосы.

Полевой опыт проводили в 2017 году на серой лесной почве ООО «Сурнай» Балтасинского района.

Почва имеет, среднесуглинистый гранулометрический состав. Рельеф опытного участка ровный.

Агрохимические показатели опытного поля следующие: рН солевой вытяжки 5,6, гумус 3,22, подвижный P_2O_5 130 мг/кг, обменный калий K_2O 150 мг/кг.

Общая площадь делянки составляет 71 м² учетная 60 м². Повторяемость вариантов опыта трехкратная. Предшественником является озимая рожь. Глубина посадки клубня 8-10 см. Посадку проводили с клубнями средней фракции (59-64 г). Для посадки применяли клубни первой репродукции. Густота посадки 53,2 тыс. клубней на 1 га.

Гребни с междурядьем 75 см нарезали четырехрядной гребнеобразующей фрезой. Против колорадского жука обработали клубней препаратом Престиж КС (1,0 л/т растворенной в 10л/т в воды) во время посадки. Органические удобрения вносили под осеннюю вспашку, минеральные перед посадкой под весеннее рыхление почвы. Фактическая доза удобрений, на планируемый урожай на 30 т/га, составляет навоз 20т/га, минеральные удобрения $N_{58}P_{45}K_{99}$ кг д.в.

Схема опыта

1. Контроль (вода)
2. Обработка клубней Альбитом перед посадкой
3. Не корневая обработка в фазе бутонизации
4. Обработка комплексная (клубни + некорневая обработка)

Уход за посадкой было сделано фрезованием почвы, при котором были уничтожены сорняки. После посадки вносили гербицид Зенкор Техно ВДГ в дозе 1,2 кг/га. Для борьбы против фитофтороза использовали регулятор роста Альбит, ТПС. (Поли-бета- гидросимасляная кислота + магний сернокислый + калий фосфорнокислый + калий азотнокислый + кабамид).

Обработка клубней проходила перед посадкой, затрат рабочей жидкости 10 л/т, некорневая обработка проводили путем опрыскивания в фазе бутонизации раствором 300л/га, доза Альбита 50г/га.

Рабочую жидкость сделали следующим образом: необходимое количество препарата растворили в течение 10-15 мин. в маленьком количестве воды (2-3 литра) при температуре 45-50 градусов. Тщательным образом размешав до пропадания осадка, вслед за тем раствор переливали в бак опрыскивателя, наполненного на 1/3 водой. Прибавили расчетное количество воды и хорошо перемешивали. При обработке посевов затраты раствора составил из расчета 300 л/га.

Характеристика сорта картофеля Ред скарлетт. Оригинатором является фирма «Де З.П.С.» (Нидерланды). Раннеспелый, столового назначения. Куст - средней высоты, полураскистистый, цветки светло - сиреневые. Куст – средней высоты, полураскистистый, цветки светло - сиреневые. Конфигурация клубней- округлая, кожура – красная, мякоть – желтоватая, глазки – маленькие, урожайность в госиспытании 16,0 – 19,0 т/га (максимальная 32,3 т/га).

Масса товарного клубня – 78-145 г.

Сорт является устойчивым к раку картофеля, картофельный нематоды, вирусных болезней, фитофтороза, среднеустойчив против парши.

Сорт отличается нематодоустойчивостью, возможностью получения ранней продукции, хорошей лежкостью.

2.2 Метеорологические условия 2017 года

Таблица 1 Метеоданные за вегетационный период 2017 г.

Месяц, декада	Температура воздуха, °С			Осадки, мм		
	норма	факт.	в % к норме (отклонение)	норма	факт.	в % к норме
Май						
I		+11,0			14,2	
II		+10,2			6,0	
III		+11,8			11,9	
за месяц	+12,1	+11,0	90,9 (-1,1)	39	32,1	82,3
Июнь						
I		+12,2			10,1	
II		+17,5			18,7	
III		+16,6			34,3	
за месяц	+16,7	+15,4	92,2 (-1,3)	56	63,1	112,7
Июль						
I		+16,4			80,8	
II		+21,3			3,3	
III		+21,2			9,0	
за месяц	+19,0	+19,6	103,2 (+0,6)	59	93,1	157,8
Август						
I		+20,5			14,8	
II		+19,1			0,3	
III		+18,9			30,2	
за месяц	+17,0	+19,5	114,7 (+2,5)	53	45,3	85,5
Сентябрь						
I		+14,1			32,0	
II		+15,3			18,8	
III		+7,3			2,0	
за месяц	+10,6	+12,2	115,1(+1,6)	50	52,8	105,6
За май - сентябрь	+15,1	+15,5	102,6(+0,4)	257	286,4	111,4

Рисунок 1. Среднесуточная температура воздуха

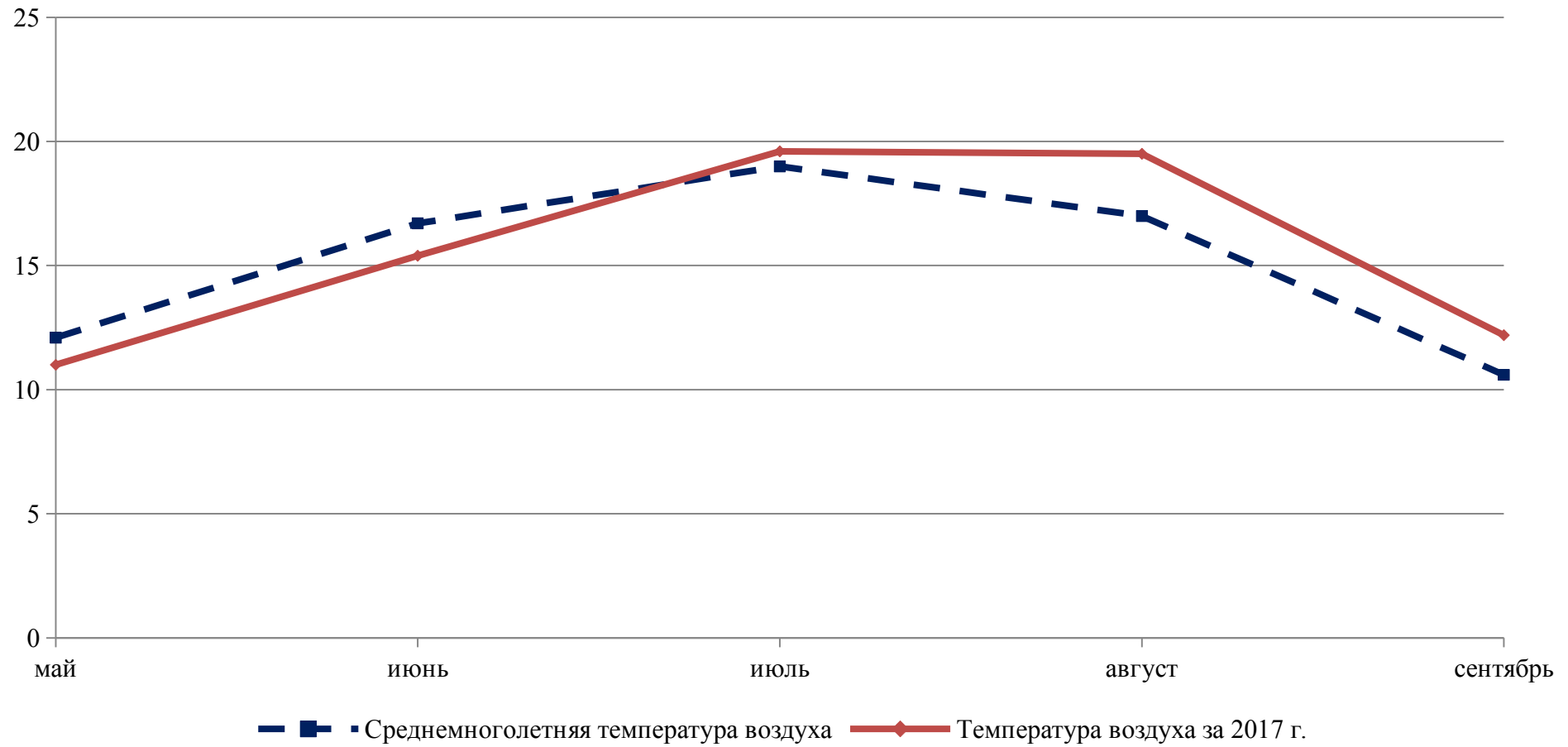
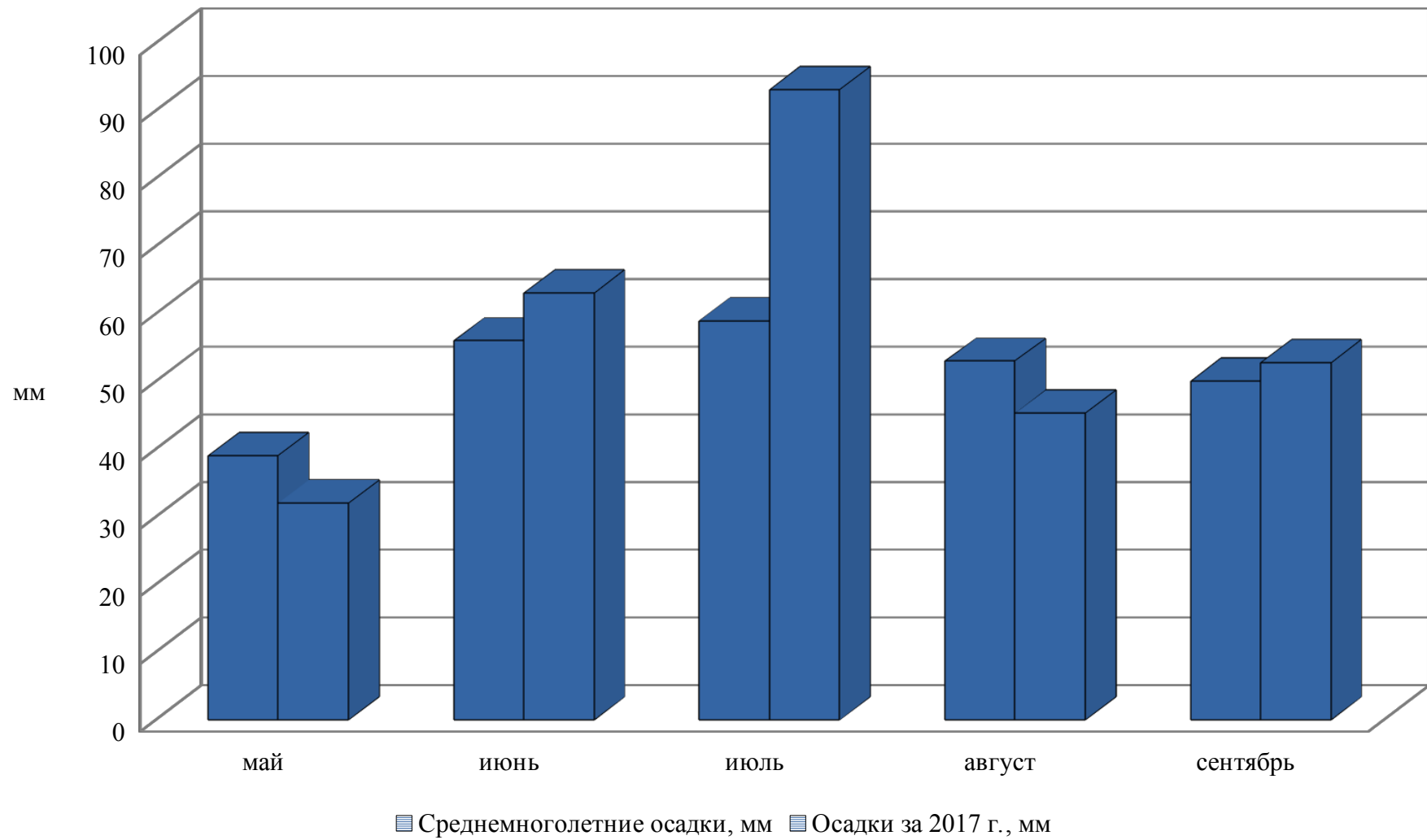


Рисунок 2. Сумма осадков в 2017 г. мм.



Как видно из таблицы 1 и рисунка 1 температура воздуха в 2017 году по месяцам отличалась от среднегодового уровня. В первой половине лета то есть в мае и июне среднесуточная температура воздуха была ниже среднегодового уровня. В мае она составила 90,9% от среднегодового в июне - 92,2%. В июле среднесуточная температура воздуха была на уровне среднегодового и составила 103,2%.

В августе стояла жаркая погода на уровне $+19,6^{\circ}\text{C}$ что выше среднегодового уровня на 14,7 %. А это в свою очередь способствовало ускорению созревания урожая клубней картофеля.

По рисунку 2 видно что осадки в 2017 году в начальном периоде развития растений картофеля, то есть июне и июле месяца были больше нормы (в июне на 12,7% в июле 57,8%). Это создавало благоприятные условия для развития растений картофеля, но в это время недостаточно было тепла. В августе когда формируется урожайность картофеля осадков было меньше нормы, что составила 85,5% от нормы. Этим и можно объяснить, что на контроле без регулятора роста получена урожайность 27,7% т/га, хотя удобрения были внесены на планируемую урожайность 30 т/га.

2.3 Методика полевых наблюдений, из лабораторных исследований.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).

Весовым способом определяли расчет сухого вещества и воды в анализируемом материале. В сушильном шкафу высушивалось при температуре 105°C в течение 6 часов.

По Кирсанову, определяли подвижный фосфор, расчет щелочно-гидролиземого азота почвы по Корнфильду, обменного калия пламенно-

фотометрическим способом, по Тюрину определялся гумус; рН солевой, гидролитической кислотности по методу ЦИНАО (ОСТ 4649-76).

Способом высечек подсчитали динамику листовой поверхности. Расчет листового фотосинтетического потенциала проводили по методике А. А. Ничипоровича и др. (1963).

Находили чистую продуктивность фотосинтеза по формуле Кидда, Веста и Бриггса (Ничипорович и др., 1963).

$$\text{ЧПФ} = (B_2 - B_1) / (0,5 \times T_v) \times (L_1 + L_2), (2.1),$$

где ЧПФ - чистая продуктивность фотосинтеза, г/м² в сутки; (B₂-B₁) - разница в сухом весе между двумя последовательными пробами, г; L₁ и L₂ - площадь листовой поверхности в начале и конце учетного периода, тыс. м²; T_v - количество крахмала определяли по Эверсу, а нитраты - потенциометрическим способом.

По пробным копкам проводили анализ структуры урожая. Урожайность клубней картофеля определяли поделочно, сплошной уборкой.

Количество NPK в клубнях методом мокрого озоления, азота - по Къельдалю, фосфора - колориметрическим методом, калия - на пламенном фотометре.

Пораженность болезнями и сохранность клубней - по методике ВАСХНИЛ (1973, 1991);

По методике СибНИИСХ проводили учет экономической эффективности.

Статистическая обработка данных по Б. А. Доспехову с помощью программ статистических обработок данных для MicrosoftExcel 97 (1985).

3.ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА РЕД СКАРЛЕТТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

3.1Рост и развитие растений картофеля.

Регуляторы роста – оказывают влияние на жизненные процессы растений и поэтому используются на сельскохозяйственных культурах для повышения урожайности. При применении регуляторов роста обмен веществ в растениях повышается иммунитет улучшается к болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения.

По вариантам опыта провели наблюдения за прохождением развития фенологических фаз растений и определяли продолжительность межфазных периодов. В условиях 2017 г всходы картофеля появились на 18 день, после посадки появление всходов растений при обработке клубней перед посадкой регулятором роста Альбит отмечены на 2 день раньше по сравнению с контролем.

Наступление более поздних фенологических фаз развития при обработке Альбитом было также на 1-2 дня раньше по сравнению с контрольным вариантом.

Продуктивность картофеля изменяется в зависимости от количества растений на единицу площади. Она зависит не только густотой посадки, но и от уровня проводимых агротехнических приемов.

Плотность растений картофеля во многом зависит от качества посадочного материала. Посадка оптимального количества хороших клубней создает возможность регулировать густоту растений. В исследуемом году на наших опытах не видно влияния регулятора роста на количество всходов и сохранность растений к уборке.(табл 2).

Различия по вариантам, количества всходов были малозначительные и нет преимущества обработки клубней регуляторами роста перед посадкой.

Формирование хорошего урожая происходит при высокой фотосинтетической активности растений, влияющая на общее развитие растений.

Формирование хорошей биомассы зависит от численности растений и числом стеблей.

Важный период в развитии растений картофеля это время цветения. К этому моменту растения картофеля завершают формирование надземной массы, площади листьев и числа клубней. От этих показателей зависит вероятная величина формируемого урожая картофеля.

Применение регуляторов роста на картофеле привело к изменению величины биологической массы растений. Вегетативная масса растений картофеля значительно увеличилась при обработке растений регулятором роста Альбит.

Как видно из данных таблицы 3 использование регулятора роста Альбит способствовало увеличению высоты растений картофеля по сравнению с контролем без их применения.

Проведенные подсчеты числа стеблей показали, что без обработки клубней Альбитом побегообразование картофеля было меньше по сравнению с вариантом обработки посадочного материала Альбитом.

Таблица 2- Влияние регулятора роста на плотность растений картофеля и сохранность их к уборке

Вариант обработки	Всходы		Уборка	
	Число растений, тыс . штук /га	Полевая всхожесть, %	Число растений, тыс . штук / га	Сохранность %
Контроль (вода)	52,7	99,1	52,2	98,9
Обработка клубней	52,8	99,2	52,3	99,0
Некорневая обработка	52,7	99,1	52,2	99,0
Комплексная обработка	52,8	99,3	52,4	99,2

Таблица 3 –влияние регулятора роста на высоту растений и количество стеблей картофеля.

Вариант обработки	Высота растений, см	Число стеблей	
		штук/куст	тыс . штук /га
Контроль (вода)	58,8	4,36	227,7
Обработка клубней	63,0	4,58	239,9
Некорневая обработка	59,3	4,42	230,8
Комплексная обработка	65,6	4,75	248,9

Таблица 4- Влияние регулятора роста на величину надземной массы картофеля, г/куст .

Вариант обработки	Всходы	Бутонизация	Цветение	Начало увядания ботвы	Уборка
Контроль (вода)	107	472	573	455	355
Обработка клубней	115	565	639	586	357
Некорневая обработка	114	523	599	571	367
Комплексная обработка	125	606	670	612	377

На формирование урожайности клубней оказывает значительное влияние надземная масса растений картофеля. Динамика формирования надземной массы картофеля показала, что развитие растений картофеля зависит от способов применения регулятора роста. Проведенные учеты биологической надземной массы показали, относительно большая масса ботвы на всех вариантах опыта отмечалась в фазе цветения. Замачивание посадочных клубней в растворе регулятора роста Альбит повысило массу ботвы растений картофеля в зависимости от способов обработки 1,12-1,19 раза. (табл.4)

Динамика накопления надземной массы картофеля показала, что активно рост ботвы происходил при обработке регуляторами роста клубней перед посадкой и растений и во время вегетации.

Как мы видим из таблицы 4 относительно большая надземная масса растений была при применении регулятора роста Альбит на варианте комплексной обработки во время цветения что составила 670 г/куст и при применении Альбита в начале увядания ботвы - 612 г/куст.

3.2 Влияние удобрений и регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность растений картофеля.

Солнечная радиация считается одним из важнейших факторов образования оптимальной площади листьев в посадках. Необходимо добиться чтобы во время вегетационного периода листья максимально формировали репродуктивные и вегетативные органические вещества.

М.К. Каюмов (1989) считает что программируемый урожай клубней 24,2 т/га в посадках картофеля складывался при площади листьев в 40, а 30,0 т/га- в соответствии с этим при 54,4 тыс. м²/га. Наблюдения в опыте 2017 году показали, что от вида и способа применения регуляторов роста Альбит зависела величина формирования площади листьев растениями картофеля.

Данные таблицы 5 показывают, что влияние регулятора роста на площадь листьев картофеля было не значительно по сравнению с вариантом без применения регулятора роста.

Изменение площади листьев картофеля наблюдается по фазам развития растений картофеля. Относительно большая площадь листьев была в фазе цветения. В результате начала естественного отмирания листьев и оттока пластических веществ из них в клубни, в последующие фазы развития растений размер листьев снижался.

По данным многих исследователей одним из важных факторов продукционного процесса считается фотосинтетический потенциал посадок картофеля, определяемый произведением площади листьев на длительность вегетационного периода или же его части.

В наших опытах применение регулятора роста способствовало увеличению показателей фотосинтетического потенциала (табл.6).

На контроле без применения регулятора роста Альбит фотосинтетический потенциал за вегетацию составил 3243 м²дн/га.

Использование регулятора роста Альбит расчетных доз удобрений на фоне 30 т/га клубней картофеля способствовали повышению фотосинтетического потенциала по вариантам опыта до 3616.....3806 м²×дн./га.

Основу состава хозяйственного урожая картофеля составляет сухое вещество, которое формируется в течение вегетации в стеблях растений, а во 2 половине в основном в клубнях. Таким образом накопление биологического урожая накапливается в процессе ассимиляции, основным органом которого является листья.

Таблица 5- Влияние регулятора роста на площадь листьев картофеля, тыс м²/га

Вариант обработки	Фаза развития				
	Всходы	Бутонизация	Цветение	Начало отмирания ботвы	Перед уборкой
Контроль (вода)	13,3	44,2	46,1	39,9	22,9
Обработка клубней	12,6	51,2	51,2	44,6	22,8
Некорневая обработка	14,4	44,4	49,5	42,9	22,4
Комплексная обработка	15,3	47,8	52,8	46,4	23,8

Таблица 6 – Влияние регулятора роста на величину фотосинтетического потенциала посадок картофеля, тыс . м²/га × суток.

Вариант обработки	Фаза развития				Сумма за вегетацию
	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-начало увядания ботвы	Начало увядания ботвы-уборка	
Контроль (вода)	564	438	1658	583	3243
Обработка клубней	656	502	1884	574	3616
Некорневая обработка	609	484	1802	555	3450
Комплексная обработка	703	553	2048	502	3806

Динамик накопления сухого вещества надземных органов в расчете на 1 м² площади по фазам развития растений раннеспелого картофеля Ред Скарлетт показывает, что в первой половине вегетации сухая надземная масса интенсивно накапливается и достигает максимальной величины в фазе цветения (табл.7). Если сравнить с контрольным вариантом то обработка клубней перед посадкой регулятором роста Альбит способствовала повышению сухой массы ботвы.

Из таблицы 7 видно, что применение регулятора роста увеличило накопление сухой массы ботвы картофеля на фазе всхода на 6,3 бутонизации – на 82,8, цветение на 89, в начале увядания на 98,6 г/м².

Такое же увеличение надземной массы отмечается на варианте комплексной обработки клубней регулятором роста Альбит.

Основное хозяйственное значение в развитии картофельного растения- это процесс формирования клубней. Процесс образования клубней у картофеля вызван его биологической особенностью формирования клубней. Условий внешней среды, возраст растений оказывает влияние на уровень формирования клубней картофеля.

Как основной потребляющий орган образование клубней изменяет направление передвижения ассимилянтов. После начала процесса образования клубней через 10-12 дней часть продуктов фотосинтеза идет в клубни, хотя их масса не превышает 5% от общего веса растения (Бровкин, 1996).

Интенсивный прирост растений картофеля в нашем опыте совпало с началом образования бутонов. Для посадки использовали прошедшие яровизацию на свету клубни, и благодаря этому растения картофеля формировали достаточно сильную надземную часть.

Таблица 7 – Влияние регулятора роста на накопление сухой надземной массы картофеля, г/м²

Вариант обработки	Всходы	Бутонизация	Цветение	Начало увядания ботвы	Уборка
Контроль (вода)	60,9	390,8	489	470,5	399
Обработка клубней	67,2	473,6	578	569,1	407
Некорневая обработка	65,3	434,2	529,9	552,8	414,4
Комплексная обработка	65,2	510,7	599,8	598,6	430,2

Таблица 8 – Влияние регулятора роста на интенсивность накопления массы клубней картофеля, г/м²

Вариант обработки	Фаза развития			
	Бутонизация	Цветение	Начало увядания ботвы	Уборка
Контроль (вода)	96,8	189,4	400	557,3
Обработка клубней	103,7	231,3	451,6	583,7
Некорневая обработка	98,6	201	469,2	615,3
Комплексная обработка	105,3	239,5	510,1	649,3

В таблице 8 наблюдается прибавка массы картофеля на вариантах обработки препаратом Альбит по сравнению без применения регулятора роста ко времени уборки на – 26,4.....92,0 г/м² .

Значительное влияние от применения регулятора роста была на варианте комплексной обработки Альбитом где масса клубней была 649,3 г/м² против на варианте без применения регулятора роста 557,3 г/м².

Анализ динамики накопления общей биомассы показало что до самой уборки происходил рост сухой биомассы клубней. Варианты применения регуляторов роста перед посадкой в период вегетации способствовал увеличению интенсивности накопления массы клубней.

Одновременно с надземной массой и клубней растения картофеля сухую биомассу накапливали за счет развития растений. На вариантах обработки регулятором роста Альбит отмечено, что вторую половину вегетации сухая масса.

Таблица 9- Влияние регулятора роста на накопление общей сухой массы (ботва +клубни) картофеля, г/м².

Вариант обработки	Всходы	Бутонизация	Цветение	Начало увядания ботвы	Уборка
Контроль (вода)	60,9	476,3	665,1	851,2	1003,6
Обработка клубней	67,2	561,9	785,9	998,4	1049,2
Некорневая обработка	65,3	516,6	711,4	998,4	1084,7
Комплексная обработка	74,2	600,3	815,4	1083,9	1155,4

Как видно из таблицы 9 замачивание посадочных клубней перед посадкой в растворе регулятора роста Альбит увеличило общую сухую биомассу по сравнению с контролем на 45,6 г/м².

На вариантах некорневой обработки вегетирующих растений эффективность использования регулятора роста, была выше по сравнению с замачиванием клубней перед посадкой, где прибавка к контролю составила 81,1 г/м².

В варианте комплексного использования регулятора роста эффективность была еще больше. (прибавка к контролю 151,8 г/м²).

3.3 Урожайность, структура урожая.

По данным многих исследователей эффективный агротехнический прием использования регулятора роста Альбит обеспечит повышение урожайности клубней картофеля. (Засорина, Кизилов, 1999, 2000, 2002; Засорина, Асадова, 2001; Засорина, Радионов, 2005; Владимиров, Фомин, 2009; Владимиров, 2010, 2011).

Таблица 10 – Влияние регулятора роста на урожай

Вариант обработки	Урожайность т/га	
	2017 г	+ - контроль
Контроль (вода)	25,6	0
Обработка клубней	27,9	2,3
Некорневая обработка	29,0	3,4
Комплексная обработка	31,5	5,9

НСР₀₅

1,9

В нашем опыте на фоне без применения регулятора роста урожайность клубней картофеля в 2017 году составила 25,6 т/га. (табл.10). Использование препарата Альбит для предпосадочной обработки клубней способствовало повышению урожайности по сравнению с контрольным вариантом на 2,3 т/га. Прибавка урожайности к контролю на варианте некорневой обработки Альбитом составила 3,4 т/га. Однако разница между вариантами обработки клубней и некорневой обработки картофеля составляет 1,1 т/га, число ниже НСР₀₅.

Относительно существенно большая прибавка урожайности картофеля 5,9 т/га была получена при комплексной обработки.

Для определения за счет каких факторов произошло увеличение урожайности была определена структура урожая. (табл. 11).

Показатели товарности и структуры урожая картофеля по вариантам опыта имели разную величину и зависели от способа применения регулятора роста.

Увеличение урожайности картофеля на вариантах с применением технологического приема обработки регулятором роста Альбит произошло за счет увеличения доли в составе урожая клубней с массой 40-80 г. Если на контроле без обработки их было 58,1 %, то на вариантах обработки картофеля препаратом Альбит она составила 58,9 60,7 %. Среди вариантов обработки отличается комплексная обработка регулятором роста Альбит, где доля клубней с массой 40-80 г составила 60,7 %.

Одновременно с изменением структуры увеличилось и товарность картофеля. На контрольном варианте она была на уровне 87,6 % а при применении регулятора роста Альбит 81,5...90,2 %.

Содержание сухого вещества, является наиболее главным показателем продовольственных качеств клубней картофеля. При созревании клубней

достигается высокая биологическая обусловленное количество сухого вещества. Однако ко времени конца вегетации наблюдается незначительное уменьшение, что является следствием изменений в баланса сухого вещества и воды. В это время прежняя интенсивность отложения крахмала повышается за счет поглощения тканями воды. (Волкович, 1972).

Таблица 11- Влияние регулятора роста на структуру товарности урожая клубней картофеля.

Вариант обработки	Доля фракции клубней с массой, %			Товарность
	До 40	40-80 г	Свыше 80 г	
Контроль (вода)	12,8	58,1	32,5	87,6
Обработка клубней	10,1	59,1	30,7	89,9
Обработка листьев	11,2	58,9	29,2	81,5
Обработка комплексная	9,8	60,7	29,5	90,2

3.4 Показатели качества клубней.

Содержание сухого вещества, является наиболее главным показателем продовольственных качеств клубней картофеля. При созревании клубней достигается высокая биологическая обусловленное количество сухого вещества. Однако ко времени конца вегетации наблюдается незначительное уменьшение, что является следствием изменений в баланса сухого вещества и воды. В это время прежняя интенсивность отложения крахмала повышается за счет поглощения тканями воды. (Волкович, 1972). В 2017 году условия были благоприятными для накопления сухих веществ в клубнях. (табл. 12).

Увеличению накопления сухого вещества в клубнях способствовал применение регулятора роста Альбит при всех изучаемых способов его применения, особенно при комплексном использовании (обработка клубней пред посадкой и растений во время вегетации). Содержание сухого вещества на этом варианте применения Альбита составило 21,30 %, против 20,8 % на контроле без обработки регулятором роста.

Таблица 12 – Влияние регулятора роста на содержание сухого вещества в клубнях картофеля.

Вариант обработки	Сухое вещество %	
	2017г	+ - контроль
Контроль (вода)	20,8	0
Обработка клубней	21,0	0,2
Некорневая обработка	21,1	0,3
Комплексная обработка	21,3	0,5

Среди способов использования регуляторов роста разница в содержании сухого вещества была незначительной. Формирование более развитой площади листьев и увеличение фотосинтетической деятельности растений при использовании регулятора роста Альбит сопровождалось ростом количества крахмала в клубнях. Больше накапливался крахмал в клубнях, и на варианте при применении Альбита для обработки перед посадкой и в период вегетации. (табл.13).

Таблица 13 – Влияние регулятора роста на содержание крахмала в клубнях картофеля.

Вариант обработки	Количество сухого крахмала	
	%	+ - к контролю
Контроль (вода).	12,5	0
Обработка клубней	12,9	0,4
Некорневая обработка	12,7	0,2
Комплексная обработка	13,1	0,6

Как видно из таблицы 13 при применении регулятора роста Альбит при комплексной обработки по сравнению с контролем содержание крахмала в клубнях картофеля увеличилось на 0,6 г.

Однако по вариантам опыта накопление крахмала в клубнях имело разные показатели. Эффективность обработки растений во время вегетации интенсивность накопления крахмала была ниже, по сравнению с вариантом обработкой клубней перед посадкой.

Таблица 14 – Влияние регулятора роста на содержание витамина С в клубнях картофеля

Вариант обработки	Содержание витамина С, мг%	
	2017 г	+ - контроль
Контроль (вода)	19,8	0
Обработка клубней	19,6	0,2
Некорневая обработка	19,9	0,1
Комплексная обработка	20,8	1

Из данных таблицы 14 видно, что применение регулятора роста при некорневой обработки и при комплексной обработки способствовало увеличению содержание витамина С в клубнях картофеля на 0,2 и на 1 мг.

Среди вариантов опыта комплексная обработка регулятором роста Альбит, обеспечила относительно высокую прибавку накопления витамина С.

Климатические условия в основном влияют на существенные колебания содержания белка в клубнях картофеля. Это происходит в результате повышения количества свободных аминокислот, что приводит к увеличению азотистых веществ в районах с коротким вегетационным периодом.

В нашем опыте увеличение количества белка произошло на вариантах применения препарата Альбит (табл. 15).

Таблица 15 – Влияние регулятора роста на содержание белка в клубнях картофеля.

Вариант обработки	Содержание белка	
	%	+ - к контролю
Контроль (вода)	3,70	0
Обработка клубней	3,72	0,02
Некорневая обработка	3,74	0,04
Комплексная обработка	3,77	0,07

Некоторое увеличение количества белка к контролю была при комплексном применении регулятора роста. На варианте при комплексного использования регулятора роста Альбита на 0,07%.

4.ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ.

Цена картофеля для расчета экономической эффективности была взята по установленным на 2017 г. По среднерыночным ценам. Для расчета применили нормативы выработки на механизированные работы, расходы на заработную плату, текущий ремонт, амортизация машин, горючие и смазочные материалы, семена и удобрения, которые находились по действующим нормам в год исследования.

На фоне без применений регулятора роста, на контрольном варианте затраты на 1 га составили 97098 руб. Повышение уровня экономических показателей наблюдалось при возделывании картофеля с применением регулятора роста (табл.16).

Применение регулятора роста Альбит способствовало увеличению стоимости продукции в расчете на 1 га. Если на контроле было произведено картофеля на сумму 193,8 тыс. руб, то на вариантах применения препарата Альбит этот показатель достигла уровня 204,1 229,0 тыс. руб. Однако в вариантах применение Альбита производственные затраты также увеличился и составила 97,8 ... 98,6 тыс. руб. на 1га, тогда как контроле они были на уровне 96,8 тыс. руб/га. Поэтому основным показателем для определения эффективности является полученный чистый доход и рентабельность производства. Чистый доход на вариантах применения регулятора роста равнялся 106,1 ... 130,3 тыс. руб./га, против 97,1 тыс. руб./га на контроле.

По уровню рентабельности отличался вариант комплексной обработке регулятора роста где уровень рентабельности составлял 132,1 %.

Вариант обработки	Урожайность, т/га	Стоимость урожая, руб./га	Затраты на производство, руб./га	Чистый доход, руб./га	Себестоимость, руб./т	Уровень рентабельности
Контроль (вода)	27,70	193800	96802	97098	3495	100,3
Обработка клубней	29,16	204120	97962	106158	3359	108,4
Некорневая обработка	30,70	214900	97842	117058	3187	119,6
Комплексная обработка	32,72	229040	98682	130358	3016	132,1

Таблица 16 – Влияние регулятора роста на экономическую эффективность возделывания картофеля, в среднем за 2017год

5.ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Одна из самая актуальная задача современности это проблема окружающей среды. В атмосферу, гидросферу и в землю поступает огромное количество вредных веществ так-как активно развивается промышленность и транспорт. Людей нужно кормить, давать жильё и одежду. Возврат к нетронутой природе поэтому невозможен. Эти проблемы находятся в центре внимания. Весомый смысл обозначенной проблеме придается и в нашей стране. Улучшение технологии, с остановкой поступления вредоносных веществ в природу, и в почву, это один из путей улучшения окружающей среды.

Для успешного поддержания взаимодействия между работой человеком и окружающей средой, обеспечивающих сбережение и восстановление природных богатств, осмысленного использования природных ресурсов, предупреждающих вредоносное воздействие результатов деятельности общества на природу здоровье человека разрабатывается система мер.

Природа охраняется государством и это отображено В конституции Российской Федерации: (Статья 9. Предусмотрено охраны природы государством) 1. Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. 2. Земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной государственной, муниципальной и иных формах собственности. Статья 42. Каждый человек имеет право на пользование благоприятной окружающей средой, на достоверную информацию, о ее состоянии и возмещения ущерба, а также причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Статья 58. Граждане обязаны сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.

К специалистам сельского хозяйства по охране окружающей среды следующие основные требования:

1. Рационально использовать земель, и их охрану, освоить правильные севообороты. Использовать новые агротехнические, гидротехнические, луго- и лесомелиоративных мероприятия по борьбе с ветровой и водной эрозией почвы. Необходимо внедрять и создать хозяйства разработанные научными учреждениями комплексами зональных противоэрозийных мероприятий, предотвращающих появления эрозийных процессов и обеспечить сохранность плодородия почв.

2. Исключить попыток излишнего выделения высокопродуктивных сельскохозяйственных угодий, тем более пашни для нужд промышленности, транспорта, строительства, и также внутрихозяйственных надобностей хозяйств.

3. Осуществить комплекс мероприятий по защите сельскохозяйственных растений и животных от вредителей и болезней.

4. Предотвратить загрязнения природной среды сточными водами и навозом больших животноводческих комплексов и ферм; установить неизменный контроль за своевременной эксплуатацией очистных систем и сооружений на животноводческих комплексах и фермах.

5. Осуществить охрану лесов, защитных и озеленительных лесонасаждений от потрав скотом, лесных пожаров, повреждения механизмами, ядохимикатами, облесение оврагов, балок, песков и других неудобных земель; создание и охрана полезащитных лесонасаждений; озеленить населенные пункты. Принятие решений и мер по сохранению и увеличению природных запасов диких животных и растений, увязывая интересы сельского, охотничьего и рыбного хозяйства.

В системе производственного использования внедрить контроль за содержанием остаточного количества регулятора роста растений в растительной продукции, в почве сельскохозяйственных угодий и на иных

объектах окружающей среды. Подобный контроль осуществляют токсикологические подразделения проектно-изыскательских станций химизации сельского хозяйства и агрохимических лабораторий объединения "Сельхозхимия", контролирующие службы иных министерств и ведомств в согласовании с ведомственными задачами, стоящими перед данными службами, а еще научно-исследовательские организации, проводящие апробацию новых препаратов и разрабатывающие подходящие условия применения уже рекомендованных для практики препаратов.

Первоочередному контролю на содержание остаточных количеств регуляторов роста растений подлежат следующие объекты:

- продукция растениеводства;
- почвы сельскохозяйственных угодий;
- вода источников, предназначенных для питьевых целей;
- вода водоемов, в первую очередь закрытых, предназначенных для хозяйственно-бытовых целей.

Мы применяли в наших работах только экологически безопасные препараты. Искусственно созданные аналоги - это продукты жизнедеятельности микроорганизмов и идентичные по своим происхождением природные соединения. Нам удалось получить прибавку урожая по сравнению с контролем, без применения пестицидов, удалось при использовании регулятора роста Альбит.

Таким образом, можно сделать вывод, применение регуляторов роста растений повышает урожайность картофеля, естественный иммунитет растений, при этом снижается содержание нитратов в клубнях картофеля, а следовательно нет необходимости в химических обработках, применение которых может привести к загрязнению окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обработка семенного материала и некорневая подкормка во время вегетации картофеля на варианте комплексной обработки растений регулятором роста Альбит способствовало увеличению количества стеблей по сравнению с контролем. При этом было 1 га площади 248,9 тыс. шт. против 227,7 тыс. шт. на варианте без доработки.

При применении регулятора роста Альбит надземная масса картофеля увеличился с уровня 355 г/куст до 377 г/куст.

Увеличению надземной массы является результатом увеличения площади листьев растений картофеля на вариантах обработки препаратом Альбит до 52,83 тыс. м²/га против 46,08 тыс. м²/га на контроле.

Использование регулятора роста на картофеле помогало повышению урожайности клубней картофеля на 2,3....5,9 т/га по сравнению с контролем. Среди вариантов обработки относительно большая прибавка (5,9т/га) была на варианте комплексной обработке.

Увеличению урожайности картофеля благоприятствовало повышение доли клубней с массой 40-80 г/шт.

Комплексная обработка растений картофеля является экономически выгодным технологическим приемом обеспечивающая уровень рентабельности 132 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдонин, Н.С. Влияние окультуренности на дерново-подзолистых почвы вносимых удобрений на урожай и качество клубней картофеля/ Н.С. Авдонин, Г.А. Соловьев. – В сб.: Влияние свойств почвы и удобрений на качество растений. М.: Московский университет, 1978, с. 59-72.
2. Алексеева, К.Л. Влияние регулятора роста циркона на урожайность и качество продукции капусты белокочанной и моркови столовой / К.Л.Алексеева, Л.Г. Сметанина, Л.А.Багров «Применение препарата циркон в производстве сельскохозяйственной продукции». М., 2004.- С.13.
3. Алмазов, Б.Н. Влияние удобрений на культуры севооборота на слабовыщелоченном черноземе Западной Сибири /Б.Н. Алмазов, Л.Т. Холуяко // Агрохимия.-1983. - С. 45-51.
4. Алметов, Н.С. Применение средств химизации на дерново-слабо-оподзоленных почвах Республики Марий Эл. /Н.С. Алметов.- Йошкар-Ола: МарГУ, 1997.- 89 с.
5. Альсмик, Л.И. Физиология картофеля/ Л.И. Альсмик, Амбросов, Вечер и др.- М.: Колос, 1979.-271 с.
6. Андрианов, Д.А. Оптимальные режимы полива и питания картофеля Башкортостане / Д.А. Андрианов, А.Д. Андрианов, А.В. Воробьев // Картофель и овощи. - 2000. - № 5. - С. 21.
7. Андрианов, Д.А. Системы основной обработки почвы и удобрений в севообороте под ранний картофель /Д.А. Андрианов, А.Д. Андрианов // Картофель и овощи.- 2003.- №1.- С. 11.
8. Андрианов, Д.А. Предшественники и удобрения картофеля / Д.А. Андрианов, Ю.М. Алимбаев // Картофель и овощи. - 2005. - № 1. - С. 13.
9. Афанасик, Г.Н. [и др.]. Результаты программированного выращивания высоких урожаев на торфяных почвах / Афанасик Г.Н. [и др.]. // Основные

факторы получения запрограммированных урожаев сельскохозяйственных культур и управление ими в условиях Западного региона.-Рига,1980. - С.26 - 28.

10.Афендулов, К.П., Лантухова А.И. Удобрения под планируемый урожай /К.П. Афендулов, А.И. Лантухова . – М.: Колос, 1973. – 238с.

11. Ахмерова, А.И. Влияние стимуляторов роста АСА- 1 на продуктивность и урожай картофеля /А.И. Ахмерова, Б.Д. Абиюров// Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана. – 1974. – 12. – С. 117-123.

12.Балябо, С.А. Системы удобрений и продуктивность картофеля /С.А.Балябо, Л.А.Шевченко //Химизация сельского хозяйства.- 1990.-№ 3.- 43-45.

13. Бардышев, М.А. Минеральное питание картофеля /М.А. Бардышев. - Минск: Наука и техника, 1984. – 193с.

14. Барчукова, А.Я. Циркон – стимулятор продуктивности овощных культур / А.Я. Барчукова//Тез.докл. научн.-практ. конф. «Применение препарата циркон в производстве сельскохозяйственной продукции». М., 2004.- С.17.

15. Батомункуева, Ц.-Д.Д. [и др.] Эффективность возрастающих доз азотных удобрений при выращивании картофеля в сухостепной зоне Забайкалья / Ц.-Д.Д. Батомункуева[и др.] //Агрохимия.-2006.-№5. С.21-27.

16.Бацанов, Н.С. Картофель /Н.С. Бацанов.- М.: Колос, 1970. – 377 с.

17. Белопухов, С.Л. Применение циркона для обработки посевов льна-долгунца /С.Л. Белопухов, Н.Н. Малеванная // Плодородие.- 2004.- №2.-С.33

18. Белоус, Н.М. Система удобрений картофеля/ Н.М. Белоус// Химизация сельского хозяйства. – 1992. – № 4. – С. 69-73.

19. Бельский, Б. Б. Повышение эффективности минеральных удобрений на торфяно-болотных почвах /Б.Б. Бельский. - Минск.: Изд-во с.-х. лит-ра. -

1963. - С. 105 - 121.

20. Берестов, И.В. Вынос при применении расчетных доз удобрений / И. Берестов, В. Стопченко, Г. Рожкова // Пути повышения урожайности полевых культур. – Минск, 1982. - Вып.13. - С. 83 - 87.

21. Большов, Г.Ф. Действие органических и минеральных удобрений на урожайность и некоторые показатели качества картофеля /Г.Ф. Большов //Приемы повышения урожайности и качества клубней картофеля/Горьковский с.-х. институт. - Горький, 1990. - С. 22-25.

22.Бойко, В.С. Величина и качество урожая в связи с применением разных доз удобрений /В.С. Бойко// Вопросы применения удобрений в Западной Сибири. - Новосибирск, 1970.- С. 5-16.

23.Бровкин, В.И. Применяйте экологически чистые технологии/ В.И.Бровкин, М.С Хлопюк // Картофель и овощи. - 1996.- № 4. –С. 8.

25. Будыкина, Н.П. [и др.]. Эффективность применения препарата Циркон на картофеле и капусте цветной /Н.П. Будыкина, Т.Ф. Алексеева, Н.И.Хилков, Н.Н.Малеванная // Агрохимия, 2007.- № 9.-С.33-36.

26. Будыкина, Н. Влияние циркон на продуктивность картофеля в условиях Европейского севера / Н. Будыкина, Н.Хилков, Т.Гоголева //Главный агроном.- 2009.-№5 .-С.34-35.

27. Бутов, А.В. Влияние возрастающих норм минеральных удобрений в сочетании с безподстилочным навозом на крахмалонакопление клубней картофеля /А.В. Бутов // сб.науч.тр. НИИКХ: М., 1980.- вып. 37. - С. 41 - 47.

28. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста /В.В. Вакуленко. // Защита и карантин растений.-2004.-№1.- С.23-25.

29. Веселовский, И.А.. Период покоя у клубней картофеля /И.А. Веселовский//Вестник сельскохозяйственной науки. - 1965. - № 2. - С.143-145.

30. Владимирив, В.П. Картофель в лесостепи Поволжья /.

В.П Владимирив. – Казань.: Центр инновационных технологий, 2006. – 306 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Дисперсионный анализ однофакторного опыта. Культура картофель

Фактор А регулятор роста Альбит

Год исследования 2017 г.

Исследуемый показатель урожайность т/га

Фактор А	Повторность			сумма	среднее
	1	2	3		
Контроль (вода)	25,4	24,8	26,6	76,8	25,6
Обработка клубней	27,6	27,6	28,5	83,7	27,9
Обработка листьев	27,7	29,2	30,1	87,0	29,0
Обработка комплексная	31,5	30,7	32,3	94,5	31,5
Сумма Р	112,2	112,3	117,5	342	

Дисперсия	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Средний квадрат S^2	F фактический	F ₀₅	Достоверность
Общая	1,46	11				Достоверно
Повторностей	0,56	2				
Вариантов	0,90	3	0,014	11,6	2,13	
Остаток	0,09	6	0,03			

$H_{cp05}=1,9$ т/га.