

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»**

Кафедра Общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

**на тему: «Эффективность применения Биодукса на урожай
томатов в условиях защищенного грунта»**

Исполнитель – студентка 5 курса, заочного отделения
агрономического факультета

Елисеева Эльмира Ильгизовна

Научный руководитель,
к.с.х.н., доцент

Манюкова И.Г.

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

Сафин Р.И.

Казань - 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
2.МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	17
2.1 Цель и задачи исследований.....	17
2.2 Кратная характеристика хозяйства.....	17
2.3 Методика проведения исследований.....	21
2.4 Схема опыта.....	24
2.5 Состав субстрата и его качество.....	25
2.6 Особенности удобрения гибрида томат Таймыр F1.....	30
2.7 Режим поливов.....	34
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	35
3.1 Влияние внекорневой подкормки на продуктивность растений томата.....	35
3.2 Площадь листовой поверхности.....	37
3.3 Урожайность культуры томата гибрида Таймыр F1.....	39
3.4 Качество продукции культуры томата.....	46
3.5 Экономическая эффективность.....	49
4. ВЫВОДЫ.....	51
5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	52
6. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	55
7. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	60

ВВЕДЕНИЕ

Значение овощных растений в настоящее время трудно переоценить, поэтому овощеводство является одним из основных отраслей во всем мире. Но, как известно не во всех регионах можно круглый год получать урожаи. Значительная роль в получении свежих овощей внесезонный период относится овощеводству защищенного грунта.

Выращивание культур без почвы, имеет много преимуществ, по сравнению с открытым грунтом. Это как рациональное использование площади теплиц, улучшения условий корневого питания, благоприятные условия водно-воздушного режима. При условиях защищенного грунта открывает возможность для механизации и автоматизации производственных процессов.

В современных условиях большую популярность приобретает высокие остекленные теплицы обеспечивающее автоматическое регулирование микроклимата, безбалластных высококонцентрированных удобрений, механизация трудоемких процессов возделывания культур, как полив, подкормка, обработка грунта, борьба с вредителями и болезнями, транспортировка урожая, обеспечение растений углекислым газом. Все эти факторы оказывают влияние на технологию возделывания овощных культур, повышает требования к сорту.

Индустриализации тепличного овощеводство базируется на применение новейших технологий, основанных на использование и правильно подобранных субстратов, гибридов, а так же обоснованное системы питания, агротехники, механизация и автоматизации работ и используемые малообъемные технологии. И Татарстан не отстает от других регионов. В республике расширяются площади защищенного грунта, увеличивается производство продукции тепличного овощеводство, и широко внедряются индустриальные методы возделывания овощей. Одним из поставщиков свежих овощей в республике является ООО «ТК» Майский».

ООО»ТК» «Майский» является одним из крупнейших предприятий защищенного грунта. Площадь его 50,3 гектаров , из которых 22 гектаров – современные энергосберегающие теплицы с новейшим оборудованием, где по технологии светокультуры круглый год выращивают томат, огурец, зеленные культуры и землянику. Урожайность овощей достигла показателей лучших европейских производителей.

Тепличный комбинат Майский был построен с целью обеспечения жителей Казани и крупных агропромышленных центров Татарстана овощами во внесезонное время в начале семидесятых годов правительством ТАССР.

На каждого жителя столицы Республики Татарстан приходится более 18 кг свежих овощей, выращенных в теплицах комбината ООО» ТК«Майский». Это на 4 кг выше установленных медицинских норм.

Секрет успеха «Майского»- постоянный поиск решений, разработок и внедрение новых технологий, позволяющих наращивать производство, одновременно повышая качество производимой продукции. Повышение продуктивности единицы площади здесь достигается посредством оптимизации всех параметров.

Тепличный комбинат «Майский» принимает активное участие в республиканских и российских выставках, является непременным участником конкурсов качества продукции, ежегодно участвует в Международном конкурсе «Экологически безопасная продукция». Подтверждением звания производителя экологически безопасной продукции служат дипломы и медали данного конкурса.

Перспективное изучение условий высокотехнологического выращивания овощей всегда было и на сей день остается актуальным.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Овощи самый нужный компонент в рационе питания. Овощи обладают многообразными свойствами, это как: диетические, целебные и являются поставщиками многих витаминов, ферментов, гормонов, минеральных солей. Многие научные деятели овощеводства как ,например, С.С.Литвинов акцентирует исключительную важность овощеводства, для здорового питания человечества (Чазова,2011).

По словам С.С.Литвинова на каждого проживающего на Земле человека приходится 100 кг в год овощей, а по планете ежегодно производится 565 млн т овощной и бахчевой продукции. По показателям мирового производится самый большой показатель в Китае – 203 млн тонн(36%). В этой стране на одного человека в год производится : 171 кг овощей и 101 кг арбузов, а в США выращивают 35,0 млн. т, в Италии – 14,5, в России -12,0. Если смотреть по медицинской точки зрения, то 120-130 кг овощей в России на одного человека потребляется 77 кг, США – 129 кг, Японии – 123 кг, Франция – 135 кг, в Польше – 173 кг. Среди стран СНГ по потреблению овощной продукции Россия находится на седьмом месте (Литвинов,2011).

В России тепличное овощеводство производит всего 5% валового сельскохозяйственного продукта. Эти важные проценты говорит о многообразии овощной продукции, и о его пользе и нуждаемости в организме человека (Цыдендабаев,2007).

Не нужно забывать и об условиях выращивания овощей. Ведь на сегодняшний день не во всех регионах есть возможность выращивания овощных культур. На помощь в таких ситуациях приходит защищенный грунт, он позволяет внесезонный период поставлять свежие овощи (Муравьев ,2011).

На сегодняшний день производства овощей защищенного грунта является самым прибыльным направлением в сельском хозяйстве, хотя и требует много затрат (Замулина, Молодцова,2014).

По мировым продажам овощеводческая продукция составляет: 880 млн. т, а к 2017 году может быть достигнут 1 млрд т. За последнее 10 лет отведенные

площади под овощами в мире увеличилась на 42 % и их насчитывают около 52 млн. га. Но не смотря на это в основном овощи выращиваются в открытом грунте, и только 23% (12млн.га) приходится на защищенный грунт (Васильев, 2007).

Защищенный грунт – одна из важных и востребованных отраслей сельского хозяйства. Ведь именно защищенный грунт создает оптимальные условия проращивания сельскохозяйственным культурам и предоставляет возможность потреблять высокие урожаи в течение всего года (Проскурников, Лобанкова, 2012).

Овощеводства защищенного грунта есть и остается важной отраслью агропромышленного комплекса. Именно ему возлагают обеспечение человечества свежими и качествами овощами круглый год. Именно защищенный грунт стоит на первом месте по возделыванию овощеводческой продукции. Не случайно по прогнозам многих ученых в далеком будущем производство и растениеводческой продукции будет за защищенным грунтом (Чазова, 2010).

В настоящее время тепличные сооружения – это эффективное производство, предоставляющее снижению затрат на энергетические и другие ресурсы, направленному повышению контроля производства и качества продукции (Солошенко, Курасова, 2011).

Тепличное производство является современно развивающимся сектором, обеспечивающим населению свежими овощами, содержащими большое количества витаминов, минеральных веществ, необходимых для организма человека. Поэтому повышается спрос в теплицах закрытого типа, в местах с условиями переменных температур (Дубовицкий, Климентова, 2014).

По данным П.П. Иваненко (2001) усовершенствование во всех отраслях сектора овощеводства является одним из важнейших направлений защищенного грунта, требующей незамедлительного решения данного вопроса.

С целью повышения урожайности культур, в теплице должны быть созданы все условия для получения высококачественной продукции. В связи с

тем, что теплицы подвержены воздействиям внешних климатических условий, должны быть проведены измерения всех параметров климата, исходя из этого необходимо наличие обратной связи (Лысенко, 2014).

Показатели открытого грунта и многие другие сельскохозяйственные производства отличаются: организацией производства, технологией выращивания, экономическими характеристиками. Это объясняется тем, что технологические сооружения разные, как например искусственный микроклимат (Волкова, Костерин, Столярова, 2012).

Микроклимат – комплекс физических характеристик воздушной и корнеобитаемой среды отдельных культивационных сооружений. Он формируется воздействием научно-технического оборудования: отопительной, вентиляционной, поливной, минеральным питанием, подкормки углекислым газом, искусственным освещением, на него влияют и внешние климатические факторы и фитоценоза) (Гиль, Пашковский, Сулима, 2012).

Изменение баланса генеративного / вегетативного роста растений обеспечивается регулированием микроклимата в теплице. Очень мощный вегетативный рост замедляет цветение и образование плодов. Сильный генеративный рост истощает растения. Важнейшим фактором, является – освещенность. Так же и температура оказывает влияние на скорость процессов, протекающих в растениях. А влажность воздуха должна соотноситься с данными двумя факторами. Наиболее приемлемым спектром считается 70-75%. Как правило, предпочитают поддерживать минимальную температуру труд где-то: 40-45°, а так же нужно учитывать увеличение температур с одновременным открытием вентиляции. Проветривание положительно влияет на развитие соцветий и образование плодов. Температура воздуха в теплицах выше, чем температура вентиляции на 1°. При образования плодов температура в теплицах должна быть 19-20° и может повышаться в период соцветий. Увеличение в размерах плодов так же требуется повышенные температуры. У растений в зависимости от размера плодов данный процесс наступает в разные периоды, например, у некоторых при нагрузке 5-6 кисти, а у некоторых немногим ранее

3-4 кисти. В таких ситуациях в темное время суток температуру возрастают на 1° (Аутко, 2004).

Выращивание растений в оптимальных условиях прорастания, обеспечивает получать высокие урожае в течение круглого года. Это обеспечивается регулированием микроклимата, здесь учитывается все потребности растений во всех фазах развития. Учитывать все факторы развития и потребности растений очень важны, как говорил Юстус Либих что все факторы равны между собой, отклонение одного из фактора приводит к гибели растений. Поэтому необходимо оптимизировать все параметры микроклимата (Любова,2006).

В современных условиях выращивание овощей в защищенном грунте усложняется со связи с денежными средствами. При большом количестве выращивания овощей и их качественном производстве, резко снижается материальные затраты и более экономичным уходом за растениями. На сегодняшний день всем требованиям удовлетворяет система малообъемной технологии. При использование малообъемной технологии выращивания растений они не растут на грядках, а в мешках с питательном грунтом. В такой системе используют компьютеры, для полива, подкормки. Раствор подается отдельно каждому растению. Составляются программы по питанию растений, которые обеспечивают потребление минеральных элементов и воды равномерно и дозировано. При этом есть возможность использование капильного раствора в замкнутом цикле питания (Луценко,2005).

По сравнению с другими технологиями малообъемная гидропоника имеет отличительные особенности, например:

- дает возможность уменьшить затраты при строительстве и реконструкции теплиц;
- полностью ликвидирует потребность в почвенном субстрате;
- гарантирует ускоренное регулирование корнеобитаемой среды, за счет небольшого объема субстрата;
- снижает в 17-30 раз вес субстрата;

- существенно сокращает расходы воды и удобрений;
- уменьшает потребность в применении пестицидов на обработку теплиц;
- повышает многие полезные свойства продукта и фитосанитарные требования;

- увеличивает прибавку урожая, эффективность работы и научно-технический прогресс производства;

- обеспечивает экономический эффект (Целикина, 2004).

Общие положения по увеличению роста и плодоношения помидор при беспочвенном выращивании:

- не допускать в самом раннем периоде роста перегрева растений, вследствие негативных световых лучей;

- корректировать динамичность увеличения с помощью ЕС;

- без участия температуры;

- устранять на первых кистях не сформировавшиеся цветочки;

- следует учитывать, чтобы первые кисти не сломались;

- в дождливые дни применяются более длительные поливы с наименьшим количеством, установленных числом полива с соотношением света;

- при безоблачной погоде применять периодичные поливы;

- сохранять в определенном уровне реакцию, концентрацию, уровень элементов в субстрате, необходимых для жизнедеятельности растений

(Нурметов, Девочкина, Разин, 2012).

И Россия движется по этому направлению. Если смотреть показатели производства овощей, их составляет 90 кг на человека, а в других странах, как: США – 213 кг, Германия и Франция – 210-217 кг, Италия – 348 кг, Польше и Англии – 160-170 кг. По этим показателям можно сделать следующий вывод, что глобальное производство овощей стремительно набирает объемы производства. Однако если доля овощей в мире возросло до сорока трех процента, то в Российской Федерации только на двадцать процентов. Но, не смотря на это в нашей стране увеличивается потребность в овощеводческой

продукции, а именно из семейства пасленовых: картофель, томаты, баклажаны, перцы (Тосунов, Барчукова, 2013).

Использование овощных культур из года в год возрастает, особенно в весенне-осеннем периоде, по этой причине получение значительных урожаев томата в защищенном грунте уделяют огромный интерес. Томат является одной из приоритетных культур среди овощных, возделываемых защищенном грунте. Его можно выращивать круглый год и получать высокие урожаи (Проскурников, Лобанкова, 2012).

Большие площади от двадцати до восьмидесяти процентов отведены под томаты в летне-осенний период. Это объясняется тем, что огурец наиболее рентабелен в зимне-весеннем периоде, чем томат, и по этой причине он занимает большие участки в обороте. Но с июня по июль стоимость огурца снижается, и выращивают его позднее двадцатого июня. Далее в летне-осеннем обороте производят посадку томата (Брыкалов, Романенко, 2004).

По количеству питательных элементов в плодах томата значительно превышают огурцы. В индустриальных теплицах томаты занимают двадцать – двадцать пять процентов площадей, и урожайность достигает многих хозяйств тридцать пять или сорок пять кг/м², а в отдельных вариантах круглосуточном выращивание томата на светокультуре приблизительно получают сто кг/м². Стеклянного и пленочного холодного типа теплиц практикуется кроме того разведение томата во втором культурообороте. В данном случае количество полученных плодов полудетерминантных гибридов достигает до двенадцати кг/м², индетерминантных до десяти кг/м² (Ахатов, 2011).

Считается томат был завезен в Европу последователями Христофора Колумба. Культура томат выращивается в России и в Украине с 1780 года. Плоды этой культуры называли «яблоко золото» или «яблоко любви». Происхождение томат с древнемексиканского языка, где и сейчас коренные жители называют растение «то-мальт». Один из 1-ых публикаций о культуре томатов в Российской Федерации принадлежит родоначальнику российской агрономии, научному работнику и изыскателю Андрею Тимофеевичу Болотову.

В 1784 году он излагал, то, что средней полосе «помидоры растут в многочисленных зонах, в главное домашних условиях и в некоторых случаях в садах». Подобным способом, в восемнадцатом столетии томат в большой степени был декоративной культурой. Последующее формирование огородничества сделало томат пищевой культурой (Семенова, 2012).

Согласно сведениям ФАО, в 2008 году отведенные участки под томат составило – четыре миллионов гектар Российской Федерации. Россия по площадям возделывания стоит на шестом месте и составляет 142 тысяч гектаров и на одиннадцатом месте по валовому сбору плодов – 1,82 миллионов тонн. В индустриальных теплицах томат захватывает двадцать – двадцать пять процентов площадей (Проскурников, Лобанкова, 2012).

Томат – известнейший овощ, единственный из известных огородных растений в Российской Федерации. Согласно сведениям Росстата снабженность жителей томатами в Российской Федерации местного изготовления составляет шестьдесят процентов, а в Поволжском округе – шестьдесят пять процентов (Зубарев, Таракин, 2017).

Культура томат считается одним из основных продуктов овощеводства. Результаты томата различаются значительными вкусовыми, питательными и диетическими свойствами. Плоды имеют в своем составе: 3,5-9% сухого вещества, от 1,8 до 4,1 % сахаров, также и крахмал, органические кислоты, клетчатку, пектин, минеральные соли и ферменты (Зудилов, Антонова, 2006).

Неповторимый вкус томата связан с многочисленными полезными веществами, это как содержанием сахаров, минеральных солей, различных витаминов, пектиновых веществ. Повышенные вкусовые качества плодов томата учитывается, по содержанию в них сахаров. Вкус еще зависит и от структуры плода, и от химического состава. Сахаров много во внутренних перегородках плода, на двадцать пять процентов больше, чем в семенных камерах. А что касается кислот, во внутренних перегородках меньше на сорок один процент, чем в семенных камерах (Гречишкина, Есаулко, Горбатко, Беловолова, Коростылев, Айсанов, 2012).

Многие элементы, которые содержатся в плодах томата, участвуют в различных процессах человеческого организме. Например, Со участвует в процессе кровообращения, Сг нужен людям, страдающим заболеванием сахарного диабета, Mg увеличивает трудоспособность. Такого рода положительный биохимический состав томатов определяет их питательные и диетические свойства (Шершневу,2012).

Огромная роль имеет био значимость томата. В одном килограмме содержится , мг: витамин С – 250-300; β-каротина – 17-17; витамина В₁(тиамина) – 1-1,2; витамины В₂(рибофлавина) – 0,5-0,6; витамина РР(никотиновой кислоты)-4,1-4,5; ликопина – 30-35; витамина В₉(фолиевой кислоты)- 0,75; витамина Н(биотина) -0,04 (Гавриш,2005).

Известность данного растения напрямую зависит не только, от живучести, но и от того что этот вид опыляется самостоятельно, что дает возможность собирать урожай в год по несколько раз в различных условиях при верном уходе (Семенова, 2012).

Томат является однолетнее растение, но при создание благоприятных факторов для развития, могут быть двулетними и многолетними.

Растение томат размножается семенами. Семена его спущенные, прямые, остроконечные. Всхожесть держится обычно пять - семь лет. А листья разрезанные, нетолстые, наморщенные. А у штамбовых более толстые, бугристые. Расцветка – в основном имеет зеленый цвет. Что касается корневой системы, она хорошо сформированная. Считается у высокорослых основной корешок стержневой, далее формируется боковые с большим количеством корневых волосков. У штамбовых корневая система наиболее малогабаритная, весьма развилистая. Цветочки желтоватые, небольшой величины, соцветие в форме кисти. У одних видов они элементарные, у прочих с большим количеством лепестков. Плод – свежий, с сочной мякотью (Контратьева,2008).

Стебель томата округленный, прямостоящий, покрытым железистыми волосками. В промежутки плодоношения он делается жестким, становится

одревесневшим. Появляется так же пасынки из пазух листьев. Более мощные пасынки формируются под соцветием (Потапова, 2005).

Согласно длительности вегетационного этапа томаты разделяются на: 85-100 дней – раннеспелые, 101-110 – среднеранние, 111-117 – среднеспелые, 116-120 – среднепоздние, более 120 дней считаются поздними. (Семенова, 2012)

Как отмечает Г.И. Тараканова, В.Д. Мухина из томатов производят различные виды заготовок, так как они не теряют своих свойств во время обработки (Тараканова, Мухина, 2003).

Многие овощи, как и томаты, выращенные, в защищенном грунте дают большие урожаи. Тут можно перечислять много факторов, но одним из важнейших факторов это – субстрат (Смирягин, 2013).

Многие ученые внесли свой вклад в изучении питания растений без использования почвы. Возникновение как аграрное производство связано с именами многих физиологов - Я.Б.Ван Гельмонта(1779-1644), Дж.Вудворта(1665-1723), Ю.Либиха(1803-1873), В.Кноппа и Ю.Сакса. А что касается гидропоники, значение ему дали К.А.Тимирязев, Д.Н.Прянишников, П.С.Касович, Н.А.Максимов и др. Есть, сведения о распространение этого метода: Тимирязев устроил на Нижегородской ярмарке показ экспериментов согласно выращиванию растений в отсутствие земли, точнее в субстрате (Чернышенко, Пашковский, 2017).

При подборе субстрата акцентируют на его свойства, как финансовую результативность, стоимость, общедоступность, однотипность, срок его применения в малообъемной гидропонике. Познания и индивидуальные предпочтения экспертов тоже дает немаловажную роль. Помимо этого, необходимо принимать во внимание характерные черты самих субстратов (Сафонова, 2017).

Инновационные используемые субстраты для теплиц разделяют на три группы: культура на почвенном грунте, действующие и инактивные субстраты. К действующим субстратам принадлежит: торф, кокос, солома зерновых. А к

инактивным субстратам: минеральная вата, керамзит, перлит (Ситников, Долгий, 2010).

В настоящее время в ООО «ТК» Майский» в качестве субстрата используют перлит, который набухает при термической обработки, неоднократно увеличиваясь в размере и сильно убавляясь в плотности. Химическая структура не постоянная. Перлит характеризуется большим водопоглощающим свойством. Хорошо пропитывает, но медленно даст компоненты минерального питания и воду. Вследствие превосходным теплоизолированным свойствам перлит защищает, корни растений от перегрева (Белогубов и др., 2006).

С целью формирования урожаев огромную роль имеет использование удобрений, которые в своем составе содержат не только макро- и микроэлементы, но содержит в своем составе витамины, аминокислоты и другие биологические активные вещества, имеющие росторегулирующие качества (Селиванова, Лобанкова, 2012).

Как, например, глютаминовая кислота, которая выделена в тысячи восемьсот восемьдесят шестом году из эндосперма пшеницы. Глютаминовая кислота представляет большую значимость в обмене белка и в удалении из организма продуктов разрушения. Глютаминовая кислота считается первостепенной аминокислотой, так как поддерживает дыхание головного мозга (Лысинов, 2012).

Учеными была открыта категория аминокислот, которая включает в себя треонин, валин, триптофан, аспарагиновая и глютаминовая кислоты. Кроме этого, то, что они вырабатывают иммуноактивные белки организма, ускоряют возможность изготовления Т-лимфоцитов, увеличивают выработку своеобразных антител (Гараева, Гедкозубова, Постолати, 2009).

Подкормки с аминокислотами и другие, как правило, проявляют огромное воздействие на продукцию томата: содержание сухого вещества, сахаров, нитратов. По понятию качество плодов томата – это непростое представление, характеризуемое витаминами и вкусом, текстурой перикарпия,

величиной, конфигурацией плоскости плодов, их наружной и внутренней окраской и иными свойствами (Проскурников, Лобанкова, Селиванова, Есаулко, 2013).

Разнообразие подкормок, тем более удобрение в жидком виде дает возможность целиком механизировать и автоматизировать транспортировки и внесение, оно гарантирует сокращение расходов труда в два раза. Подбирая минеральные удобрения, мы улучшаем качество выполняемой работы, модернизируем условий труда, поднимаем на новейшую стадию агротехнику возделывания овощных культур (Селиванова, Есаулко, Лобанкова, Агеев, 2013).

Подкормку, возможно, осуществлять посредством капельного орошения. При этом можно использовать простые и комплексные минеральные удобрения. Важным требованием является: все без исключения удобрения должны целиком растворяться в воде или обладать наивысшей степенью растворимости.

Использование капельного орошения считается результативным способом для рационального питания томата. Оно учитывает сохранение оптимальной концентрации элементов питания в растворе в течение всего этапа вегетации растений. Корневая или некорневая подкормка дает возможность устранять появления у растений солевого стресса. Посредством фертигации применяют растворимые удобрения (Кожухов, Себин, 2014).

Внекорневое подкармливание растений в большинство случаях предоставляет положительный итог, ее возможно производить различными способами. Подкормка, производимая посредством листьев, помогает выявить недостаток конкретного элемента. Листовая подкормка весьма эффективна при негативных климатических условиях внешней среды (Плотникова, 2014).

В условиях внекорневой подкормки поставка удобрений производится через листья и стебли посредством распыления на них. Считается, что минеральные вещества лучше и быстрее усваиваются через листья, чем посредством корней (Александр, 2011)

2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА.

2.1 Цели, задачи и место проведения опыта

Целью исследований явилось определение эффективности препарата Биодукса на урожайность томата гибрида Таймыр F1.

В ходе проведения исследований решались следующие задачи:

- определить влияние Биодукса на формирование урожая томата и его структуру;
- установить наиболее эффективную кратность обработки томатов препаратом Биодукс, содержащим аминокислоты;
- оценить экономическую эффективность применения Биодукса 0,02% и 0,04% концентрации.

Место проведения: ООО ТК «Майский».

2.2 Краткая характеристика хозяйства.

«Тепличный комбинат »Майский» в Татарстане – одно из крупнейших предприятий защищенного грунта в Российской Федерации. Где общая площадь теплиц – 50 гектаров. Где круглый год выращивают томат, огурец, перец, зеленные культуры и землянику. Общее количество работников : 1400 человек. Сооружения теплиц в комбинате «Майский» началось в 1972 году в рамках выполнения государственной программы по строительству тепличных комбинатов в крупных городах и промышленных центрах Советского Союза. Через два года (19 февраля 1974 года) Российским объединением совхозов был подписан приказ о вводе в эксплуатацию тепличного комбината площадью 6 га(это был нынешний цех №1 тепличного комбината «Майский»). Уже к концу года вырастили первую тысячу тонн овощной продукции, и в магазинах Казани появились свежие овощи «Майского». Покупатели полюбили их сразу и навсегда.

С этих событий и началась история комбината «Майский». Строили теплицы поэтапно, но быстро. В 1975-1978 годах ввели в строй

последовательно 6 га, затем еще 6,4 и 6 га(цеха № 2,3,4 и 5). После небольшого перерыва в 1982 году был запущен шестов цех площадью 4 га, затем шестигектарный цех №7.

Республиканским правительством было принято решение построить в «Майском» еще 12 га зимних теплиц, стройка началась, но очень скоро ситуация в стране изменилась. Достраивали теплицы своими силами в тяжелых экономических условиях при недостатке рабочих, строительных материалов, средств на самое необходимое. Тем не менее , в 1992 году новые теплицы были запущены в эксплуатацию , причем особых замечаний по качеству выполнения строительных работ не было ни у принимающей комиссии , ни у специалистов комбината.

В первую пятилетку работы хозяйства в зимне-весеннем обороте огурцы начинали собирать к 23 февралю, их всегда катастрофически не хватало. На дороге к тепличному комбинату стояли очереди автофургонов за овощами , все, что собрали, распределяли по 300, 500, 1000 кг, но, разумеется, покупатели получали меньше, чем хотели бы. К 8 марту собирали уже больше огурцов, и ситуация немного улучшалась. Хозяйство было прибыльным, не ощущали недостатка в ресурсах и в рабочей силе. Но шли годы и очень многое изменилось.

В тепличное хозяйство страны пришли принципиально новые технологии энергосбережения и малообъемной гидропоники с капельным поливом. Понадобилось срочно начинать реконструкцию. В старых теплицах на площади 12 га произвели разделение контуров обогрева, и урожайность сразу поднялась до уровня теплиц более поздней постройки, с шириной пролета 6,4 м. Первый и второй цеха вышли в лидеры по урожайности. Эти самые первые 12 га теплиц, с низкой шпалерой и пролетом 3,2м, работают по сей день, производство овощей рентабельно.

В старых цехах средняя урожайность пчелоопыляемого огурца в зимне-весеннем обороте 36 кг/м². Ликвидация культуры начинается не 1 июля, как 10 лет назад, а июня и даже раньше, как только падают цены. К июлю уже

завершается высадка рассады томатов для летнее-осеннего оборота. Во втором обороте урожайность томата 11-12 кг/ м², как и в других тепличных хозяйствах. Гибриды высокопродуктивные, отлажена защита растений биометодом. Здесь же для поддержания ассортимента выращивают перец сладких и баклажан на небольшой площади.

Полную реконструкцию всего комбината (50 га) и переход на малообъемную гидропонику с капельным орошением осуществили в сжатые сроки. Отечественного оборудования тогда не было, все завозили из Европы и Израиля. Не хватало фильтров, труб, капельниц и т.д. Первое время на концах гряд полив завершали из шлангов. Но дело шло, отлаживали оборудование, осваивали технологию. Условия работы улучшались, урожайность росла.

Необходимость строительства современных высоких теплиц стала очевидной после поездки руководителей комбината в Голландию. Первую агрисовгазовскую теплицу ,высотой 4 м и площадью 1 га, построили 2004 году, и за год ее эксплуатации урожайность огурца на светокультуре составило 103 кг/ м². В 2005 году приступили к возведению еще одного тепличного блока и в 2012 году за полгода демонтировали блок старых теплиц и возвели на их месте 8 га современных высоких теплиц для светокультуре.

Новым шагом в энергосбережении в современных условиях стало строительство высоких теплиц нового поколения, оснащенных самым современным технологическим оборудованием. Высокие теплицы пришли на смену старых морально и физически устарелых теплиц. Строительство таких теплиц позволяет сэкономить расход тепла до 30-40%,увеличивая при этом урожайность овощей в 2,2-2,5 раза, что , несомненно, выше показателей урожайности антрацитовских теплиц. При таком выходе урожая есть возможность покрыть производственные затраты, работать рентабельно и эффективно. В настоящее время уже введены в эксплуатацию 5,8 га таких теплиц.

По площади теплиц со светокультуре ТК «Майский» лидирует в настоящее время не только в России, но и в Европе. Производство энергоемкое,

потребление электроэнергии более 56 МВт, или более 185 млн кВт/ч в год. Осенью и зимой в теплицах горят 85 тысяч ламп по 600 Вт каждая. В 2011 году «Майский» принял участие в строительстве энергоцентра общей мощностью выработки электроэнергии 24 МВт, тепловой энергии – 23 МВт. В 2013 году построили уже собственный энергоцентр мощностью 23,5 МВт. В строительство было вложено около 500 млн руб. Если в 2006 году расход энергоресурсов на 1 цент овощей составил 2,98МВт, то в 2007 году – 2,59МВт.

В продленном обороте со светокulturой урожайность томатов а 2012 году составило 73 кг/м², и это больше, чем в Голландии. В 2013 году стояла задача выйти на урожай 80 кг/м² томата возделываемая на площади 1 га в теплицах высотой 6 м.

В текущих планах предприятия – приобрести систему испарительного охлаждения и доувлажнения воздуха, которая позволит избежать стресса у растений сразу после высадки рассады в теплицу в период ее приживания. Появится возможность повышать влажность воздуха в течение нескольких минут. Несомненно, ООО «ТК «Майский» принадлежит к числу ведущих хозяйств Республики Татарстан и в целом по России.

В комбинате одной из ведущих овощных культур является – томат. Помидор возделывается на малообъемной технологии с капельным поливом (продленным культурооборотом), на минеральных субстратах. В тепличном комбинате «Майский» используются только российское оборудование, это светотехническое оборудование, включая лампы «Рефлекс», системы полива и поддержания микроклимата – фирмы «Фито».

2.3 Методика проведения исследований.

Культура возделывалась по технологии с подачей питательного раствора в летне-осеннем обороте. Схема питательного раствора приведена в таблице 3. Объектом исследований служил гибрид томата Таймыр F1 компании «Райк Цваан».

Формирование растений Таймыр идет в один стебель. Как в большинство гибридов Таймыр имеет мощную корневую систему, следовательно, наилучшие результаты могут быть получены при генеративном режиме выращивания, особенно на начальном этапе. Гибрид Таймыр F1 характеризуется быстрым развитием. Растение может иметь слегка светлый цвет листьев в начале культуры. Высокая степень устойчивости : вирус табачной мозаики рас 0-2, вирус некроза верхушки томата, кладоспориоз рас А-Е, вертициллезное увядание расы 0, фузариозное увядание рас 0,1, фузариозная гниль корней. Среднюю устойчивость имеет к мучнистой росе, нематоды. Длина растения: междоузлия средней длины. Сила роста растений: сильное растение на начальном этапе, становится более открытым при увеличении загрузки плодами. Расположение листьев: горизонтальное, развитие кистей: быстрое, плоды слегка ребристые, плотные, лежкие, размер плодов: 210-230 г ,плотность плодов: хорошая, цвет плодов: ярко-красный, качество плода: высокая устойчивость к микро-растрескиванию кожицы плодов, продолжительность хранения: превосходная. Таймыр F1 особенно подходит для условий продленного оборота. Растение проявляет мощную силу роста и великолепную выносливость в совокупности с легкой завязываемостью плодов. Гибрид имеет полуоткрытый тип растения с междоузлиями средней длины и широкими листьями.

Посев семян под рассаду осуществляли 25.05.2017 года, посадка рассады – 26.06.2017 года. Густота стояния гибрида томата Таймыра F1 составляет 2,5 растений на м². В качестве субстрата использовали перлит. Для изучения действия регуляторов роста на урожай томатов взяли югославский стимулятор роста – Биодукс. Препарат является сложным соединением и содержит:

алонтоина – 2,59%, триптофана – 1,09%, фолиевой кислоты – 0,16%, глютаминовой кислоты- 0,10%, алонтоиновой кислоты – 3,30%, орциоланина – 0,25%, аденина – 0,50% и других аминокислот- 2,00%. Основная часть – нейтральный наполнитель, pH – 7,00. Биодукс представляет собой порошок серо-белого цвета, без запаха, с тониной помола 100 микроп, содержит 1 % активного вещества. В воде действующее вещество препарата растворяется полностью, а наполнитель образует тонкую суспензию.

Таблица 1- Состав препарата Биодукс

Биодукс	элементы, %							
	алонто-ин	триптофан	фолиевая кислота	глюта-миновая кислота	алонтои-новая кислота	орцио-ланин	аде-нин	др. ами-но-кис-лоты
	2,59	1,09	0,16	0,10	3,30	0,25	0,50	2

Обработка проводилась рабочими растворами в следующих концентрациях: Биодукс – 0,02% и 0,04% однократно и двукратно за вегетацию, начиная с фазы цветения 2-3^{ей} кисти (13.07.17), последующая обработка с фазы цветения пятой кисти (25.07.17).

Контрольные растения обрабатывались водой. Расход рабочей жидкости для обработок составил: 0,125 л/м².

Опыты проводились в цеху № 5, который состоит из 6 теплиц, площадь каждой из них 1 гектар. Имеется так же склад отправки продукции, бытовые помещения.

Исследования проводились в рассадном отделении данного цеха. Цех хорошо оснащен современными приборами и оборудованием. В цехе имеется фитомонитор, многочисленные датчики, которые регистрируют состояние растений на текущий момент.

Камера дистанционного измерения температуры растений позволяет дистанционно измерить температуру растений в определенной зоне ценоза.

Используется в работе прибор измерения интенсивности фотосинтеза «контрольный мат».

Согласно показаниям что дается можно принимать соответствующие решения, можно вносить коррективы в управлении микроклиматом.

Полив проводят при помощи капельной системы, которая регулируется компьютерной системой «Фито». Круглые сутки через капельницы подается питательный раствор расчетными дозами.

Для систем капельного полива есть общее правило: выход дренажа должен составлять около 10-20%. Эта величина – светозависимая, но нужно помнить, что чрезмерно снижение дренажа стимулирует риски для культуры, если доступность воды будет непостоянной.

Желательно иметь более высокую ЕС, внесение удобрений по потребности и ограничения дренажа могут сэкономить денег.

Обогрев подается на крышу, то есть в теплице обогрев трехконтурный. Как и все другие параметры, обогрев управляется компьютерной системой. В Тепличном комбинате «Майский» есть система автоматической вентиляции, механическое приспособление, состоящее из трубки с термоэлементом. По мере повышения или понижения температуры воздуха движущийся внутри трубки поршень открывает или закрывает фрамугу. Вентилятор должен быть низкоскоростным, чтобы не создавать сквозняков, а только перемешивать воздух в теплице и не допускать образования в ней воздушных карманов.

2.4 Схема опыта:

Контроль

однократная обработка

Биодукс 0,02 %

Биодукс 0,04 %

двукратная обработка

Биодукс 0,02 %

Биодукс 0,04 %

В опытах проводились следующие анализы и наблюдения:

1. Фенологические наблюдения по общепринятой методике.
2. Состав субстрата и его качество.
3. Агрохимический анализ поливной и дренажной воды.
4. Измерение высоты растений.
5. Учет листовой поверхности методом высечек.
6. Учет урожайности по вариантам, уборка по мере созревания плодов томата.
7. Оценка качества плодов.

Стандартность определяется по следующим параметрам:

диаметр	- 4 см и более
вес	- 100-220 грамм
высший сорт	- 180 грамм и более
первый сорт	- 100-180грамм
второй сорт	- 50-100 граммов

8. Определение нитратов ионометрическим методом.
9. Экономическая эффективность использования препарата Биодукса.
10. Статистическая обработка урожайных данных по Доспехову

Б.А.(1985)

2.5 Состав субстрата и его качество.

В ООО Тепличном комбинате «Майский» в качестве субстрата используют – перлит. Является силикатным материалом, происходящим из вулканических перлитов. Перлит состоит из множества частиц содержащих воду. Ее очищают и перемешивают и плавят при температуре 870-930°. Вода испаряется, и порода расширяется в 4-12 раз, образуя мелкие белые агрегаты. Название перлит происходит от слова перлштайн, которым обозначают некоторые стекловидные горные породы, похожие на раздробленные перлы.

Перлит в 3-4 раза легче воды, имеет объемную массу 96-128 кг/м³, и это делает его удобным в работе. Поглотительная способность перлита низкая – 17 мэкв/100 г.

Отдельные гранулы, размеры которых варьируется в пределах 0-6 мм. Имеют грубую неровную поверхность и содержит замкнутые наполненным воздухом полости. Перлит имеет высокую капиллярность и может поглощать большое количество воды. Поверхность каждой частицы покрыта мелкими углублениями, обеспечивающими очень большую площадь поверхности. Такие площади поверхности удерживают влагу и питательные элементы и делают их доступными для корней растений.

Кроме того, из-за их физической формы каждая частица имеет доступ для воздуха и обеспечивает оптимальную аэрацию и дренаж.

Размер частиц у промышленного выпускаемых перлитовых субстратов зависит от производителя, а в среднем это бывает не менее 3 градации с размерами частиц 0-1мм, 0,6-2,5мм и 1-7,5 мм.

Так как перлит стерилен, он свободен от болезней, семян и насекомых.

Благодаря высокой пористости, перлит обладает большим капиллярным действием. Материал стерильный, инертный, величина pH материала 6,5-7,5, ЕС менее 0,2. Удельный вес – 100кг/м³.

Перлит применяется для повышения воздухоемкости и действует как дренажное средство. Действие на эффективную воздухоемкость небольшое, поскольку содержит полужакрытые поры и имеет только 10% полностью

закрытых пор, что неблагоприятно действует на газообмен. У него - умеренный водный буфер, он нечувствителен к высыханию, оказывает положительное действие на водопроницаемость, что благоприятно для распределения влаги. Очень стабильный материал, не нагружается механически. Хрупкий.

Гранулы используют размером 1,5-4,5 мм. Его добавляют в смеси (до 20%) главным образом для улучшения их физических характеристик, а также для поддержания эффективного подъема воды.

Перлит обладает незначительной катионообменной способностью, которая действительно является инертной, pH составляет 7,0-7,5, но это имеет небольшое практическое значение, так как материал не обладает существенного влиянием на pH питательного раствора, удерживаемого внутри этого объема. Отдельные гранулы достаточно прочны для оказания сопротивления некоторому давлению без разрушению, поэтому субстрат можно повторно использовать несколько раз без каких-либо существенных изменений его физических свойств. Он устойчив к температуре пара, поэтому при его необходимости можно стерилизовать.

Отдельные гранулы достаточно прочны для оказания сопротивления некоторому давлению без разрушения, поэтому субстрат можно повторно использовать несколько раз без каких-либо существенных изменений его физических свойств. Он устойчив к температуре пара, поэтому его можно стерилизовать при необходимости, как на месте, так и в россыпи в автоклаве. (А. И. Пашковский «Современное овощеводство закрытого и открытого грунта, 2006 год, стр 128)

Таблица 2 - Состав перлита, %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	TiO ₂	MnO ₂
71,1	14,1	0,1	0,4	0,8	3,7	4,0	0,1

Таблица 3 - Схема питательного раствора по основным периодам развития томата защищенного грунта

Показатели	До цветения			Начало сбора, 12.08.17	Сбор урожая	
	1 ^{ой} кисти, 27.06.17.	3 ^{ей} кисти, 10.07.17.	5 ^{ой} кисти, 25.07.17		лето	осень
1	2	3	4	5	6	7
ЕСмсм/см	2,57	2,54	2,55	2,59	2,44	2,56
pH	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
NO ₃	230	220	220	220	220	220
NH ₄	20	20	20	20	20	20
P	50	50	50	40	40	50
K	330	370	400	420	340	380
Ca	240	210	190	170	210	210
Mg	70	70	70	60	60	70
SO ₄	120	120	120	120	120	120
Fe	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Mn	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Zn	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
B	0,33-0,6	0,6-0,1	1,0-1,50	1,50	0,33-1,50	1,50

Продолжение таблицы - 3						
Cu	0,5	0,17	0,5	0,17	0,17	0,17
Mo	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Таблица 4 - Соотношение элементов питания в зависимости от фаз растений томата

Соотношение	1 ^{ой} кисти, 27.06.17.	3 ^{ей} кисти, 10.07.17.	5 ^{ой} кисти, 25.07.17	Начало сбора, 12.08.17	лето	осень
K:N	1,32	1,54	1,67	1,75	1,42	1,68
K:Ca	1,38	1,76	2,11	2,47	1,62	1,81
K:Mg	4,71	5,29	5,71	7,00	3,67	5,43
Ca:Mg	3,43	3,00	2,71	2,83	3,50	3,00
%NH ₄	8,00	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33

Таблица 5 - Агрохимический анализ воды

№ секция	ЕС мСм/с м	рН	Содержание элементов (мг/л)										
			NO ₃	NH ₄	NO ₃ + NH ₄	К	Р	Са	Mg	SO ₄	Cl	Fe	бикар- бонаты
Пита- тельный раствор	2,87	5,85	247,31	13,73	261,04	373,17	46,77	247,00	70,41	-	-	-	-
дренаж	2,24	6,76	175,09	0,85	175,94	131,68	21,27	262,00	106,18	-	-	-	-
Экостер после	3,09	5,59	283,95	0,93	284,88	297,22	32,61	307,00	107,64	-	-	-	-

2.6 Особенности удобрения гибрида томата Таймыр F1

Процесс полива и внесение удобрений при выращивании томата производится через капельный полив. Все контролируется компьютером. Сначала вода закачивается в растворный бак, в который впрыскивается маточные растворы из баков А, Б и С, а затем раствор подается по системе труб для полива к растениям.

В теплице, зона выращивания разделены на секции для полива в соответствии с потребностями культуры. Распределители открываются и закрываются по компьютеру и подают питательный раствор к растениям.

В компьютер вводятся данные pH и ЕС для культуры, циклы поливов, промежутки времени между поливами, время начала и завершения поливов, поливные секции, регулируемые клапанами. Когда установка начинает работать, вода подается в смесительный бак, после которого питательный раствор проходит нескольких фильтров для предотвращения возможного блокирования капельниц. На подающий раствор расположены два датчика для ЕС и pH. Данные от датчиков ЕС, измеряющих величины в проходящей через них воде, поступает на компьютер и если образуется разница относительно заданных величин, то компьютер дает команды для подачи в баки А и Б соответствующих удобрений до достижения требуемых величин. Датчики pH таким же образом, и компьютер дает команду активизировать подачу кислоты.

В случае больших количеств кислоты pH в баке Б может упасть до pH 1-2. Для снижения риска выпадения в осадок нужно измерять показатель pH в баках. ЕС в обоих баках должна быть не ниже 5,5.

Если этого нет, в оба бака постепенно, в малых количествах это по 50 мл, добавляют некоторое количество азотной кислоты до тех пор, пока не получаем желаемый pH.

И следует обратить внимание, что из-за хелатов железа в бак А можно добавлять только ограниченное количество кислоты.

Для корректировки pH кислоту из бака С можно впрыскивать в смесительный бак. Даже с баком С большую часть кислоты следует вводить в баки А и Б, преимущественно в бак Б. Чаще всего бак С бывает на 250 л. В этот бак можно выливать один или два жестяные двадцати литровые банки кислоты.

Готовить питательного раствора так, чтобы максимально исключить ошибку. И важная особенность во время приготовления раствора никто не должен мешать. Нельзя заполнять баки при включенном распределительном оборудовании. Первым делом баки заполняют водой на $\frac{3}{4}$, потом добавляют удобрения. А что касается микроудобрений: после взвешивания растворяют в ведерке с теплой водой.

Когда в баке остается только 20% раствора, следует залить новый раствор.

Для полива нужна самая хорошая вода – дождевая. Вода с pH 5,5-6,5 имеет приемлемое качество для выращивания на субстратах. Использование воды с $\text{pH} < 5,5$ приводит к вымыванию компонентов, а при $\text{pH} > 6,5$ ограничивается вынос Р.

В случае недостаточного подкисления воды pH остается высокой. Это может привести к образованию осадка и засорению установок, трубопроводов и капельниц.

Наиболее частой причиной высоких значений pH в прикорневой зоне является вода низкого качества – с повышенной щелочностью или повышенным содержанием бикарбонатов. Высокощелочная вода может также вызывать забивания форсунок и капельных микротрубок отложениями карбоната кальция.

Бикарбонаты увеличивают значение pH. В небольших количествах бикарбонаты полезны для создания буфера pH, но в больших количествах они делают затруднительным управление pH. Они также выпадают в осадок, соединяясь с Са и Mg. Их можно нейтрализовать кислотами, но небольших количества бикарбонатов следует оставлять для создания буферности pH.

Это требует точного расчета количеств кислот для добавления. Состав воды приводиться в таблице 5.

Максимально в баки А и Б вносят 170 кг удобрений на 1,000 л(в зависимости от температуры).

Не все удобрения можно смешивать в повышенных концентрациях : может выпадать осадок и забивать оборудование. Поэтому Са, сульфаты и фосфаты не смешивают в одном баке. Распределение удобрений в баке проводят следующим образом:

Бак А: без сульфатов и фосфатов; вносить хелаты железа.

Бак Б: не вносить кальциевые удобрения; вносить микроэлементы, кроме хелатов железа.

В баке А минимальный рН 4,0, максимальный – 5,0-5,5; в баке Б нет минимального рН, максимальный рН 5,0-5,5. Из-за отрицательного влияния хелатов железа в бак А можно вносить немного кислоты, но не более восемь кг ну шесть литров где-то 38% -ной азотной кислоты.

Приготовление маточных растворов:

Пустые баки наполняют до половины водой. Потом растворяют микроудобрения в 5-10 л теплой воды(60°). После внесения удобрений хорошо размешивают и доливают баки водой. Бак А закрывают, потому что хелаты железа на свету могут разлагаться.

Таблица 6 - Схема заправки удобрений для маточных растворов.

Формула удобрения	% элементов питания	до пятой кисти(до 25.07.17)	после пятой кисти (после 25.07.17)
		расход удобрения кг/1000 л	расход удобрения кг/1000 л
Бак А			
NH ₄ NO ₃	3 4,5 N	1,05	1,00
KNO ₃	13 N, 38 K	17,5	22,2
Ca(NO ₃) ₂	17,5 N, 19 Ca	111,2	98,3
Хелат железа	11 Fe	0,764	0,700
Бак Б			
HNO ₃	22 N	2,3	4,0
KNO ₃	13 N, 38 K	30,0	30,0
K ₂ SO ₄	45 K, 18 S	35,5	27,5
KH ₂ PO ₄	23 P, 28 K	20,4	20,4
MgSO ₄ · 7H ₂ O	10 Mg, 13 S	59,1	61,0
Бак С			
HNO ₃ (56%)	22 N	2,3	4,0

При применение системы полива с баками А и Б необходимо проводить пробы, они должны быть проведены не менее одного раза в месяц. Только так можно знать наверняка, что происходит. Для точных данных пробы должны отбирать в нескольких местах. Это очень важно, потому что состав питательного раствора в корнеобитаемой зоне может меняться от места к месту.

Нужно так же определять локальные изменения ЕС и pH. Различия между ними могут быть большими, может возникнуть необходимость корректировать изменения. Не рекомендуется применять скорректированный раствор в течение более, чем две недели. И потом опять нужно переходить на стандартный раствор.

Повышение или же понижение ЕС может вызвать соответственно снижение или повышение pH питательного раствора или субстрата. Поэтому необходимо выбирать состав раствора с соответственно меньшим или большим количеством кислоты, чем раньше.

2.7 Режим поливов.

Первые три дня после посадки поливы ограничивают: к концу дня верхушка растений должна быть темно-зеленого цвета. После начала цветения второй кисти полив увеличивают и ежедневно получают дренаж, он должен составлять 10-20% от количества воды используемой для полива. Недостаток воды в этот период приводит к вершинной гнили. ЕС дренажа не должна превышать 4,5 мСм/см .

ЕС в кубике может достигать 6,5 мсм/см ко времени цветения первой кисти. Поднятие ЕС в кубике осуществляется увеличением проводимости поливного раствора (не подсушиванием кубиков). Поливы в начальный период делаем по массе кубика, учитывая, что масса растений в период цветения первой кисти 100 гр.

Поливная норма кратна приходу света: $2-3,5 \text{ мл/м}^2$ на 1 ДЖ света. Норма изменяется в зависимости от стадии развития культуры и времени года. Растению томата нужно 100 Дж/см^2 в сутки на каждую кисть и 100 Дж/см^2 на развитие самого растения. Чем больше света, тем выше t.

Как правила ночью поливы не проводят, дневное время на 3 периода:

1 период: после восхода солнца через два часа начинается полив и продолжается с интервалом каждый час до десяти часов.

2 период: начиная с десяти часов до трех дня. Чем выше уровень солнечной радиации, тем чаще требует проводить полив.

3 период: начинается в три часа и заканчивается за два часа до захода солнца.

Для удаления избытка элементов питания.

Выход дренажа в день:

- в период 1- дренажа нет. В период 2 – наибольший дренаж.
- в период 3- нет поливов в пасмурные дни.
- первый дренаж после $0,75 - 1,0 \text{ л/м}^2$.

Первый дренаж должен быть после 3,4 полива. После последнего дренажа или на утро перед первым поливом обязательно режима поливов. Высокая ЕС значит идет накопление питательных веществ в субстрате и как следствие дефицит воды, если ЕС низкая значит имеется дефицит питательных веществ.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Влияние внекорневой подкормки обработки на продуктивность растений томата.

В процессе жизни каждого организма происходят постоянные качественные и количественные изменения, прерываемые лишь относительного покоя.

Количественное увеличение структур, объема и массы живого тела и его частей получило название роста. Развитие – это качественные изменения организма и его составляющих. Рост и развитие тесно связаны между собой, как правило, протекают параллельно, но не сводимы друг к другу. Оба процесса регулируются на клеточном уровне.

Рассмотрим влияние внекорневой подкормки Биодукса на высоту растений томата Таймыр F1.

Таблица 7 - Высота растений томата при применения Биодукса

Варианты	Высота растений, см					
	После первой обработки		После второй обработки		В среднем	
	I	II	I	II	I	II
Контроль	89,1	89,1	173,6	173,6	121,4	121,4
Биодукс, 0,02 %	87,9	91,3	170,5	175,6	119,2	123,5
Биодукс, 0,04 %	95,8	96,3	178,8	161,2	127,3	128,8

Данные таблицы показывает, что внекорневая подкормка томатов защищенного грунта Биодуксом, способствовало лучшему росту растений. По отношению к контролю, где не проводились подкормки, высота растений, обработанная Биодуксом 0,02 % концентрации на 1,2 см после первой обработки и на 3,1 см меньше после второй обработки при однократном опрыскивании. При двукратном опрыскивании высота увеличивается, после первой обработки увеличивается на 2,2 см по сравнению с контролем, после второй обработки соответственно на 3,1 см. Наибольший рост растений томата отмечался при применении 0,04% раствором Биодукса. Высота растения после обработки 0,04% концентрацией при двукратном опрыскивании увеличился по сравнению с контролем после первой обработки на 7,2 см, а после второй обработки при двукратном опрыскивании на 7,6 см. Между показателями высоты растений на вариантах с Биодуксом в зависимости от кратности обработок существенных различий

не отмечалось. Лишь растения, обработанные два раза Биодуксом 0,04 % концентрации на 2,4 см выше, чем обработанные один раз.

3.2 Площадь листовой поверхности.

Получений высоких урожаев и формирования культур во многом зависит от деятельности листа. Лист является боковым органом ограниченного роста. Главной функцией листа является – фотосинтез. Этот орган служит для вегетативного размножения, здесь откладываются запасные продукты, лист служит для вегетативного размножения.

В условиях защищенного грунта искусственное освещение по сравнению с открытым грунтом фотосинтез проходит слабее. У растений, которые выращиваются в теплице фотосинтез в два раза ниже, чем выращенных в защищенном грунте. Исходя, из этого в тепличных хозяйствах на развитую листовую пластинку уделяют большое внимание.

Изучили, как влияет Биодукс на развитие листовой пластинки растения томатов гибрида Таймыр F1. Площади листьев определяли после каждого опрыскивания.

Данные таблицы 8 показывают влияние внекорневой подкормки Биодукса на изменение листовую поверхность томата. Препарат Биодукс способствует увеличению площади листовой поверхности томата при применении однократного и двукратного опрыскивания Биодуксом 0,04 % концентрации. Отклонение по сравнению с контролем при однократном опрыскивании составляет 20,0% , а при двукратном опрыскивании 22,0%.

Для увеличения площади листовой поверхности культуры томата следует применять концентрацию Биодукс 0,04% при двукратном опрыскивании.

При производстве томата ущерб приносит различные болезни и вредители. Они снижают получаемый урожай, ухудшают качества помидора. Первостепенная опасность оказывает болезни, по сравнению с вредителями.

В летне-осеннем культурообороте из самых опасных заболеваний томата является фитофтороз. Из-за того что гибрид Таймыр F1 устойчив к

фитофторозу, распространенность этой болезни практически не наблюдалось.

Таблица 8 - Площадь листовой поверхности томатов
при применении Биодукса

Вариант	Площадь листовой поверхности одного растения, м ²			Среднее за вегетацию	Отклонения от контроля	
	До обработки	После первой обра- ботки	После второй обра- ботки		м ²	%
Контроль	0,29	0,54	0,67	0,50	-	-
однократное опрыскивание						
Биодукс, 0,02 %	0,29	0,59	0,78	0,55	0,05	10,0
Биодукс, 0,04%	0,29	0,62	0,90	0,60	0,10	20,0
двукратное опрыскивание						
Биодукс, 0,02 %	0,29	0,59	0,79	0,56	0,06	12,0
Биодукс, 0,04 %	0,29	0,62	0,93	0,61	0,11	22,0

3.3 Урожайность культуры томата гибрида «Таймыр F1»

Одним из биологических особенностей растений результативным показателем является - урожайность. Внекорневое опрыскивание растений препаратом Биодукс увеличило урожайность томатов. При однократном опрыскивании общий урожай томатов составил 18,0 кг/м² на варианте с 0,04%-ой концентрации.

По данным таблицы 9, урожай при опрыскивании Биодуксом 0,04%-ной концентрации томатов высшего сорта было больше на 24% по сравнению с контрольным вариантом. При обработке 0,02%-ным раствором высшего сорта было меньше на 8% по сравнению с 0,04%-ным раствором. Такая же закономерность наблюдается и для урожая первого сорта, при применении Биодукса 0,04%-ной концентрации урожай был наибольший, и составил 10 кг/м². По сравнению с контролем при применении 0,04%-ой концентрации было больше на 9,9% плодов томата, а по сравнению с опрыскиванием 0,02%-ным раствором было больше на 5,5%. На варианте с применением Биодукса 0,04%-ой концентрации урожай второго сорта на 33,3% меньше, по сравнению со значением контрольного варианта и на 11,1% меньше чем обработка 0,02%-ой концентрацией.

При двукратном опрыскивании общий урожай томатов составил 18,2 кг/м² на варианте 0,04%-ой концентрации.

Урожай на варианте с обработкой томата 0,04% концентрации при однократной и двукратной обработки высшего сорта был практически одинаковым. По данным таблицы 10 при двукратной обработки 0,04%-ой концентрации урожай высшего сорта 5,9% выше, чем 0,02%-ным раствором и на 23,5% больше чем на контроле. Такая же закономерность наблюдается у плодов первого сорта. На варианте с применением Биодукса 0,04%-ой концентрации урожай второго сорта на 32% меньше, по сравнению с контролем и на 8% меньше чем обработка 0,02%-ой концентрацией.

Разница общего урожая с однократной обработки была самой лучшей на варианте при применении 0,04%-ой концентрации.

С однократной и двукратной обработки количество плодов высшего сорта увеличивалась. При однократном опрыскивании 0,04%-ой концентрации на 20,5% больше по сравнению с контролем, при этом 0,02%-ой концентрации так же выше, чем контрольный вариант на 13,3%. При двукратном опрыскивании на 19,1% больше чем с контролем, а при 0,02%-ой концентрации выше на 14%. Второй сорт как при однократной и двукратной обработке количество плодов было больше на контрольном варианте. При однократной и двукратной обработки количество плодов было больше у высшего и первого сорта при применении Биодукса 0,04%-ой концентрации.

Обработка Биодуксом 0,02% и 0,04%-ыми концентрациями не повлияло на средний вес плодов томата высшего сорта. При однократной обработки первого сорта томатов было больше на варианте 0,04%-ой концентрации и второго сорта было самым меньшим на этом же варианте. Такая же закономерность наблюдается при двукратной обработки 0,04%-ой концентрации на плодах первого сорта, увеличился он по сравнению с контролем на 7%. Самой меньшей количества плодов второго сорта мы наблюдаем так же при обработки 0,04%-ой концентрации.

Таблица 9 - Урожай* плодов томата (однократная обработка)

Вариант	Урожай плодов томата								
	Общий		Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт		Высшего сорта от общего, %
	кг/м ²	%	кг/м ²	%	кг/м ²	%	кг/м ²	%	
Контроль	16,8	100,0	5,0	100,0	9,1	100,0	2,7	100,0	29,8
Биодукс, 0,02 %	17,4	103,6	5,8	116,0	9,5	104,4	2,1	77,8	33,3
Биодукс, 0,04 %	18,0	107,1	6,2	124,0	10,0	109,9	1,8	66,7	34,4
НСР ₀₅	0,26								

Примечание: * общий урожай за август- октябрь

Талица 10 – Урожайи * плодов томата (двукратная обработка)

Таблица 11 - Количество плодов в урожае томата (однократная обработка)

Вариант	Количество плодов томата								
	Общий		Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт		Высшего сорта от общего, %
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%	
Контроль	143,0	100,0	27,8	100,0	63,7	100,0	51,5	100,0	19,4
Биодукс, 0,02 %	134,4	94,0	31,5	113,3	64,3	101,0	38,6	75,0	23,4
Биодукс, 0,04 %	136,4	95,4	33,5	120,5	67,6	106,1	35,3	68,5	24,6

Таблица 12 – Количество плодов в урожае томата (двукратная обработка)

Вариант	Урожай плодов томата									
	Общий		Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт		Высшего сорта от общего, %	Разница общего количества плодов с однократной обработкой, шт/м ²
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%		
Контроль	145,2	100,0	29,3	100,0	66,3	100,0	49,6	100,0	20,2	+2,2
Биодукс, 0,02 %	136,2	93,7	33,4	114,0	66,9	101,0	35,9	72,4	24,5	+1,8
Биодукс, 0,04 %	137,9	94,8	34,9	119,1	68,6	103,5	34,4	69,4	25,3	+1,5

Таблица 13 - Средний вес одного плода томата

Вариант	Однократная обработка						Двукратная обработка					
	Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт		Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
Контроль	180,4	100,0	141,3	100,0	52,1	100,0	180,6	100,0	142,6	100,0	52,0	100,0
Биодукс – 0,02%	184,5	102,3	146,3	103,5	53,8	103,3	185,1	102,5	148,0	103,8	55,4	106,5
Биодукс- 0,04 %	185,0	102,5	148,2	104,9	51,1	98,1	186,4	103,2	149,6	104,9	51,7	99,4

3.4. Качество продукции культуры томата

ООО «Тепличный комбинат «Майский» стремится соответствовать современным Международным стандартам безопасности и здоровья на производстве в соответствии с требованиями OHSAS 18001-2017

В своей деятельности ООО «Тепличный комбинат «Майский» руководствуется следующими принципами:

- обеспечение конституционного права граждан Российской Федерации на экологическую безопасность и охрану здоровья;
- организации производственной деятельности в соответствие с законодательством в области охраны окружающей среды;
- взаимодействие с федеральными и республиканскими территориальными государственными органами, уполномоченными в области охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- обеспечение заинтересованных сторон необходимой информацией и наличии у ООО «Тепличный комбинат «Майский» эффективной системы охраны окружающей среды, обеспечивающей производство экологически безопасной продукции;
- проведение мониторинга инноваций, внедрение новых прогрессивных технологий, позволяющих с ростом производства и качества экологически чистой продукции, сокращать объемы выбросов, образование отходов производства и потребления;
- разработка и внедрение мероприятий по охране рациональному природопользованию и снижению негативного воздействия на окружающую среду;
- совершенствование системы производственного экологического контроля за соблюдением санитарно- гигиенических нормативов в рабочей санитарно- защитной зонах объекта;
- проведение регулярного внутреннего аудита системы экологического менеджмента, учитывая его результаты при принятии управленческих решений;

- Пропагандирование Экологической политики ООО «Тепличный комбинат «Майский», в том числе на ежегодных региональных, федеральных и международных конкурсах и выставках;

- непрерывное совершенствование системы экологического менеджмента.

Одним из важнейших качественных характеристик является содержание нитратов, тяжелых металлов в овощной продукции. При производстве овощей большое внимание уделяют на накопление нитратов в продукции.

Как всем известно, содержание нитратов в овощной продукции в тепличных хозяйствах больше, чем овощей, которые возделываются в открытом грунте. А содержание нитратов в ООО ТК «Майском» не только не достигает до уровня содержания нитратов в защищенном грунте, но и не превышает ПДК в открытом грунте. Несмотря на такой положительный результат, производители стараются приблизить его к минимуму. Результаты представлены в таблице 14.

Из результатов можно сделать следующий вывод, что при однократном и двукратном опрыскивании препаратом Биодукс в различных концентрациях снижает содержание нитратов. Некорневая подкормка томатов Биодуксом 0,02% и 0,04%-ых концентраций снижает содержание нитратов, но не ниже показателей с контрольных вариантов. При двукратной обработки содержания нитратов в плодах гибрида Таймыр F1 наблюдается снижение опрыскиванием растений Биодуксом 0,04%-ой концентрации.

Таблица 14 - Влияние некорневой подкормки томата на содержание нитратов

Варианты	Содержание нитратов, мг/кг						ПДК, мг/кг сырой продукции
	19.08.17		05.09.17		20.09.17		
	I	II	I	II	I	II	
Контроль	80	80	65	65	57	57	300
Биодукс, 0,02 %	113	101	93	88	85	80	300
Биодукс,0,04 %	98	86	79	70	65	58	300

3.5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Показатель прибыльности производства является экономической эффективностью, окупаемостью производимой продукции, уровень урожайности продукции, производительности труда, снижению трудоемкости, производство конкурентоспособной по цене и качеству продукции, все те приемы, посредством которых можно извлечь доход.

Важным условием повышения эффективности отрасли овощеводства является рост урожайности овощных культур и снижение материально – денежных затрат на производство и реализацию овощной продукции.

Роль экономической оценки того или иного приема агротехники возделывания культуры томата можно считать применение внекорневой подкормки препаратом Биодуксом с различными концентрациями: 0,02% и 0,04%. Мы, рассчитали экономическую эффективность, на прибавку урожая. Результаты приведены в таблице 17.

Больше всего затрат мы получили на вариантах с однократной и двукратной обработкой Биодукса с концентрацией 0,04%. Самый большой чистый доход 10717,7 рубля мы наблюдаем на варианте с двукратной обработкой Биодуксом 0,04%-ой концентрации.

Окупаемость 1 рубль затрат был самым высоким при 0,04% концентрации Биодукса 9,63 рубля. Чистый доход на 1 рубль затрат мы так же наблюдаем на варианте 0,04%-ой концентрации, на остальных вариантах чистый доход 1 рубль был практически одинаковым.

Таблица 17 - Экономическая эффективность использования Биодукса
на культуре томата в условиях защищенного грунта
(на 100 кв. м² в рублях)

Показатели	Однократная обработка		Двукратная обработка	
	0,02%	0,04%	0,02%	0,04%
Прибавка урожая к контролю, кг	60	120	60	130
Стоимость прибавки урожая, руб	4800	9600	5532	11960
Затраты, всего, руб:	522,6	1029,2	581,0	1242,3
	950	1800	1010	2100
Стоимость препарата, руб	5,20	10,40	8,05	16,10
	52,0	104,0	104,0	208,0
Стоимость обработки, руб	102	102	136	136
	125	125	180	180
Уборки урожая (дополнительного), руб	417,4	916,8	436,9	1090,2
	773,0	1771	856,0	1712
Чистый доход, руб	4277,4	8570,8	4951	10717,7
	3850	7800	4522	9860
Окупаемость 1 руб затрат	9,18	9,33	9,52	9,63
	5,05	5,33	5,47	5,69
Чистый доход на 1 руб затрат	8,18	8,33	8,52	8,63
	4,05	4,33	4,47	4,69

4. ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы:

1. При применении Биодукса, наибольший эффект на высоту растений оказывает концентрация 0,04%, при однократной и двукратной обработки гибрида Таймыр F1.

2. Для увеличения площади листовой поверхности томата следует применять 0,04% концентрацию при двукратной обработки.

3. При однократной и двукратной обработке большое количество плодов томатов высшего сорта формируется на растениях обработанных 0,04% концентрацией Биодукса.

4. Наибольшая урожайность гибрида томата Таймыр F1 наблюдалась при двукратном внекорневом опрыскивании Биодукса 0,04% концентрации.

5. Окупаемость одного рубля затрат при внекорневой подкормки наблюдается при применении 0,04% концентрации при двукратном опрыскивании.

Для повышения продуктивности и улучшения качественной характеристики продукции томата в защищенном грунте, возделываемом в летне-осеннем обороте рекомендуем проводить двукратную внекорневую подкормку 0,04% концентрацией Биодукса начиная с фазы цветения.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана окружающей среды в нашей стране и во всем мире в целом является одна из самых главных проблем, стоящих перед человечеством.

Каждый человек, каждая организация должна стремиться улучшить окружающую среду. Ведь окружающая среда является единой природной экологической системой. А негативное наше воздействие на нее приводит к серьезным отрицательным последствиям. Известно, что в настоящее время много вносится минеральных удобрений, используются большое количество пестицидов. Такое чрезмерное применение ядохимикатов пагубно влияет на здоровье людей, наносит ущерб рыбному хозяйству и животному миру. Поэтому тут идет вопрос о качестве производимой продукции. Поэтому, экологической оценки приемов возделывания томатов в овощеводстве закрытого грунта возрастает.

В целях защиты окружающей среды от загрязнения намечен ряд природоохранных мероприятий. Это как защита почв от эрозии, внедрение научно обоснованной системы защиты растений от болезней, вредителей и сорняков, широкое применение биологических методов защиты, экономное использование ценных сельскохозяйственных земель, регулирование пастбы скота, создание лесных насаждений вокруг ферм и водоемов, а также осуществление других мероприятий.

Охрана окружающей среды и выращивание овощей в условиях закрытого грунта также имеет ряд важных аспектов.

Земельный участок, отводимый под строительство тепличных комбинатов, должен соответствовать государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Мероприятия по охране окружающей среды должны быть предусмотрены при строительстве тепличных комбинатов.

Исследования проводились на территории ООО ТК «Майский» Зеленодольского района РТ, расположенного на северной части волжского

водораздела. Вся территория соответствует санитарно-гигиеническим условиям. В комбинате имеются склады для хранения минеральных удобрений, и так же учитывается хранение. Если удобрения несовместимы между собой, то хранятся отдельно. Общая вместимость складов тысяче тон. Ядохимикаты изолированы и хранятся по правилам ГОСТа.

В ООО «Тепличном комбинате «Майский» в добавок используется интегрированная защита растений. Оно базируется на жестком карантине, предотвращающем возникновение в теплицы вредителей и возбудителей болезней, тщательно дезинфекции теплиц при подготовке к очередному обороту с использованием, в том числе аэрозольных генераторов. Все цеха тепличного комбината оснащены системой рециркуляции воды, которая обеззараживается в результате термообработки и ультрафиолетового облучения. В хозяйстве имеется хорошо оснащенная биолaborатория, располагающая тепличной площадью более 3000 м², где производят 8 видов энтомофагов.

Интегрированная система защиты растений позволило практически полностью исключить химические обработки во время вегетации растений, в том числе на светокультуре.

Ежедневно на территории ООО ТК «Майский» проводится санитарная уборка. Еще с целью охраны окружающей среды, на площади 36 гектар в цехах установлены «Экостеры», позволяющие повторно использовать дренажную воду после термообработки.

В связи с негативным влиянием антропогенных факторов на окружающую среду, вопросы рационального и сбалансированного применения минеральных удобрений имеют особую актуальность.

Полный отказ от использования минеральных удобрений и средств защиты растений, который иногда предлагают в качестве одного из возможных путей развития сельского хозяйства, приведет к катастрофическому сокращению производства продовольствия. Поэтому единственно правильное решение данной проблемы - это не отказ от применения, а коренное улучшение

технологии использования минеральных удобрений, внесение их в оптимальных дозах и соотношениях, правильное хранение. Все эти условия в ООО «Тепличном комбинате «Майский» благоприятно соблюдается.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния применяемого Биодукса для некорневой подкормки томатов на окружающую среду в условиях хозяйства.

Внекорневое внесение Биодукса на культуре томата улучшает экологическую обстановку, наблюдается снижение в плодах томата нитратов. Это является одним из важных показателей производства экологической чистой продукции. Применение Биодукса не оказывает вредного влияния на здоровье человека и окружающую среду.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александер А. Внекорневые подкормки – резерв увеличения урожайности // А. Александер. Защита и карантин растений. №4, – 2011, 58-59 с.
2. Аутко А. А. В мире овощей // А. А. Аутко – Мн: УП «Технопринт», – 2004, С. 568.
3. Ахатов А. К. Огурцы и томаты в теплицах // А. К. Ахатов. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», №2, – 2011, 70-117 с.
4. Белогубов Е. Н., Васильев А. М., Гиль Л. С., Пашковский А. И., Прилинка А. В., Сулима Л. Т., Чернышенко В. И., Щербенко О. В. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта // Е. Н. Белогубов, А. М. Васильев, Л. С. Гиль, А. И. Пашковский, А. В. Прилинка, Л. Т. Сулима, В. И. Чернышенко, О. В. Щербенко, – 2006, С. 182.
5. Брыкалов А. Б., Романенко Е. С., Способ получения регулятора роста растений // А. Б. Брыкалов, Е. С. Романенко. Патент на изобретение RUS 2257712 22.03.2004
6. Васильев М. А. Препятствия на пути развития овощеводства // М. А. Васильев Вестник экономики, права и социологии. №2, – 2007, 9-17 с
7. Волкова А. К., Костерин Е. М., Столяров О. А. Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий // А. К. Волкова., Е. М. Костерин., О. А. Столяров.- М: КолосС, 2012, 240 с
8. Гавриш С. Ф., Томаты. // С. Ф. Гавриш – М: Вече, 2005 -ил (Галина Власенок представляет), С. 161.
9. Гараева С. Н., Гедкозубова Г. В., Постолати Г. В. Аминокислоты в живом организме. // С. Н. Гараева, Г. В. Гедкозубова, Г. В. Постолати Акад. Наук Молдовы, ин-т физиологии и санокреатологии, – 2009, С. 277.
10. Гиль Л. С., Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. Практическое руководство // Л. С. Гиль, А. И. Пашковский, Л. Т. Сулима – М.: Рута, – 2012, 468 с.
11. Гречишкина Ю. И., Есаулко А. Н., Горбатко Л. С., Беловолова А. А., Коростылев С. А., Айсанов Т. С. // Ю. И. Гречишкина, А. Н. Есаулко, Л. С.

Горбатко, А. А. Беловолова, С. А. Коростылев, Т. С. Айсанов Вестник АПК Ставрополья. №3, – 2012,–Т. 7. 112-117 с.

12. Дубовицкий А. А., Климентова Э. А. Проблемы и перспективы развития овощеводства // А. А. Дубовицкий, Э. А. Климентова Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. №3,–2014, 89-95 с.

13. Замулина Т., Молодцова Т., Секреты богатого урожая. Томаты // Т. Замулина, Т. Молодцова – М: ООО«Слог»,– 2014, 29-32 с.

14. Зубарева А. А., Таракин И. П. Продуктивность томата в зависимости от способа формирования растений // А. А. Зубарева, И. П. Таракин Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. №1(29),–2017, 25 -28 с.

17. Зудилов Н. И., Антонова О. И. Эффективность нетрадиционных жидких органических удобрений при возделывании томатов // Н. И. Зудилов, О. И. Антонова Вестник Алтайского государственного университета. №3,– 2006, 19-23 с.

16. Иваненко П. П. Закрытый грунт // П. П. Иваненко, А. В. Прилипка. - Киев: Урожай,– 2001, 358 с.

17. Кожухов В. А, Себин А. В Разработка системы ультразвукового капельного полива с использованием фертигации питательного раствора // В. А Кожухов, А. В Себин Вестник Красноярского государственного аграрного университета. №6,– 2014, 251-256 с.

18. Кондратьева И. Ю. Томаты сорта, посадка, уход// И. Ю. Кондратьева – М: Кладезь – букс, 2008, 6-7 с.

19. Литвинов С. С. Защищенный грунт России: состояние, проблемы, внедрение новейших инновационных технологий / С. С. Литвинов, Р. Дж. Нурметов, Н. Л. Девочкина // Теплицы России. № 2,– 2011, С. 5-8.

20. Луценко Е. В. Перспективы выращивания томатов на закрытом грунте по технологии малообъемной гидропоники // Е. В. Луценко Политематический

сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. № 10,– 2005, 1-5 с.

21. Лысенко А. В. Методика моделирования влияния внешних механических воздействий на динамические параметры РЭА в среде MATHCAD // А. В. Лысенко Современные наукоемкие технологии. №5-1,–2014, 68-69 с.

22. Лысиков Ю. А. Аминокислоты в питании человека // Ю. А. Лысиков Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. №2,– 2012, 88-105 с.

23. Любова С. В. Особенности развития томата в защищенном грунте в условиях защищенном грунте в условиях длинного светового дня // С. В. Любова Вестник Северного (Арктического) федерального университета. №2,– 2006, 60-66 с.

24. Муравьев А. Ю. О состоянии и перспективах развития овощеводства защищенного грунта в России / А. Ю. Муравьев // Теплицы России. № 1,–2011, 19-23 с.

25. Нурметов Р. Д. Защищенный грунт России: состояние, проблемы, внедрение инновационных технологий // Р. Д. Нурметов, Н. Л. Девочкина, А. Ф. Разин Гавриш. №3,–2012, 31 с.

26. Плотникова Т. Эффективная подкормка для чудо – урожая // Т. Плотникова , М: Эксмо,–2014, 67-69 с.

27. Потапова Т. И. Режим орошения и удобрение томатов при поливе дождеванием в условиях Волго-Донского междуречья Волгоградской области// Т. И. Потапова Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, Волгоград, – 2005, 8 с.

28. Проскурников Ю. П., Лобанкова О. Ю. Отзывчивость томатов на действие удобрений в защищенном грунте // Ю. П. Проскурников, О. Ю. Лобанкова Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. №11,–2012, 90-92 с.

29. Проскурников Ю. П., Лобанкова О. Ю. Использование специальных удобрений для повышения урожайности и качества продукции томата в условиях защищенного грунта // Ю. П. Проскурников, О. Ю. Лобанкова

Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства. № 1-1. том 3,–2012.

30. Проскурников Ю. П., Лобанкова О. Ю., Семенова М. В., Есаулко А. Н. Применение удобрений направленного действия – один из способов повышения урожайности и качества продукции томата в защищенном грунте // Ю. П. Проскурников, О. Ю. Лобанкова, М. В. Семенова, А. Н. Есаулко Современные проблемы науки и образования. №6,– 2013.

31. Сафонова Е. В. Виды субстратов для овощей в защищенном грунте // Е. В. Сафонова Инновационная наука. №7-2,–2017.

32. Селиванова М. В., Лобанкова О. Ю. Эффективность применения удобрений ростостимулирующего действия в технологии выращивания огурца в защищенном грунте // М. В. Селиванова, О. Ю. Лобанкова Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. №1-1/ том 3,–2012.

33. Селиванова М. В., Лобанкова О. Ю., Есаулко А. Н., Агеев В. В. Применение удобрений и их сочетаний в подкормку огурца в защищенном грунте – резерв сокращения затрат и повышения урожайности // М. В. Селиванова, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко, В. В. Агеев Современные проблемы науки и образования. №3,–2013.

34. Семенова К. Помидоры как всегда быть с отличным урожаем // К. Семенова М: Эксмо,– 2012, 9-21 с.

35. Ситников А. В., Долгий В. В. Подбор оптимальных субстратов для выращивания огурцов в зимней теплице// А. В. Ситников, В. В. Долгий Теплицы России. №4,–2010, 25-26 с.

36. Смирягин В. В. Выращивание лука на перо на различных субстратах в теплице индивидуального сектора // В. В. Смирягин Вестник Тамбовского университета. №4-1/том 18,–2013,1285-1287 с.

37. Солошенко В. М, Курасова И. И Эффективность овощеводства закрытого грунта // В. М. Солошенко, И. И. Курасова Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. №2/том 2 ,–2011, 36-37 с.

38. Тосунов Я. К., Барчукова А. Я. Урожайность и качество плодов пасленовых культур под действием препарата НВ – ЭКО // Я. К. Тосунов., А. Я. Барчукова Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. №92, – 2013, 1-10 с.
39. Тараканова Г. И. Овощеводство // Г. И. Тараканова, В. Д. Мухина. М: КолосС, 2003, С. 472.
40. Целикина Н. В. Технология и система автоматизированной подачи и распределения питательных растворов в малообъемных гидропонных теплицах // Н. В. Целикина Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Рязань, – 2004, 8-9 с.
41. Цыдендабаев А. Д., Тепличный практикум : Томаты // А. Д. Цыдендабаев (дейджест журнала «Мир теплиц») М, – 2017 , 110 с.
42. Чазова И. Ю. Проблемы продовольственной безопасности России // И. Ю. Чазова Вестник Удмурдского университета. №2-3, – 2011, 97-100 с.
43. Чазова И. Ю. Особенности производства продукции овощеводства защищенного грунта в современных экономических условиях // И. Ю. Чазова Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №28-1/ том 4 , – 2010, 172-175 с.
44. Чернышенко В. И., Пашковский А. И., Современная энциклопедия промышленного овощеводства // В. И Чернышенко, А. И Пашковский часть 3 «Закрытый грунт» Система интенсивных технологий выращивания, Украина. Житомир: Изд- во «Рута», – 2017, 11 с.
45. Шершнева А. А. Перспективы применения водорастворимых удобрений на томатах // А. А. Шершнева Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. №3(19), – 2012, 58-60 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Томаты		
Фактор А	удобрения		
Год исследований:			
Градация фактора	5		
Исследуемый показатель:	урожайность кг/м ²		
Количество повторностей:	4		
Руководитель	Манюкова И.Г.		

Таблица

Фактор А	Повторность				Сумма V	Средние
	1	2	3	4		
Контроль	16,5	16,7	16,9	17,1	67,2	16,8
Биодукс, 0,02 %	17,6	17,2	17,3	17,5	69,6	17,4
Биодукс 0,04 %	18,3	17,8	17,8	18,1	72,0	18,0
Сумма Р	52,4	51,7	52,0	52,7		

52,2

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	F факт	F ₀₅	Досто- верность
Общая	788,6	19				достоверно
Повторностей	2,4	3				
Вариантов	744,2	4	193,56	194,27	3,52	
Остаток	12,0	12	1,00			

НСР₀₅

0,26 т/га

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Томаты		
Фактор А	удобрения		
Год исследований:			
Градация фактора		5	
Исследуемый показатель:	урожайность кг/м ²		
Количество повторностей:		4	
Руководитель	Манюкова И.Г.		

Таблица

Фактор А	Повторность				Сумма V	Средние
	1	2	3	4		
Контроль	16,7	16,8	17,2	16,9	67,6	16,9
Биодукс, 0,02 %	17,6	17,3	17,7	17,4	70,0	17,5
Биодукс 0,04 %	18,4	18,3	18,0	18,1	72,8	18,2
Сумма Р	52,7	52,4	52,9	42,4		

52,6

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s ²	F факт	F ₀₅	Досто- верность
Общая	788,6	19				достоверно
Повторностей	2,4	3				
Вариантов	744,2	4	193,56	194,27	3,52	
Остаток	12,0	12	1,00			

НСР₀₅

0,35

т/га

