

*На правах рукописи*

КУДРЯШОВА Наталья Ивановна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
ТОМАТОВ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ  
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

**АВТОРЕФЕРАТ  
на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук**

**Москва - 2019**

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук».

**Научный руководитель:** **Тютюма Наталья Владимировна,**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор РАН,

**Официальные оппоненты:** **Магомедова Диана Султановна,**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
ФГБОУ ВО «Дагестанский  
государственный аграрный университет  
им. М.М. Джамбулатова», профессор  
кафедры «Земледелие, почвоведение и  
мелиорация»;

**Батыров Владимир Александрович,**  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
ФГБОУ ВО «Калмыцкий  
государственный университет имени Б.Б.  
Городовикова», доцент кафедры  
«Агрономия»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение высшего  
образования «Саратовский  
государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

Защита диссертации состоится «27» июня 2019 года в 11.00 часов на заседании диссертационного совета Д 999.078.03 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», ФГБНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева» по адресу: 117198 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8, корпус 2.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке РУДН по адресу: 117198 г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6; библиотеке ФНЦО по адресу: 143080, Московская область, пос. ВНИИССОК ул.Селекционная, д.14; и библиотеке Почвенного института им. В.В. Докучаева по адресу: 119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 7 стр. 2

Объявление о защите и текст автореферата размещены на официальном сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации и на сайте РУДН

Автореферат разослан «24» мая 2019 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Введенский Валентин Валентинович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Овощи являются одними из главных источников поступления в организм человека витаминов, углеводов и минеральных веществ. Увеличение производства овощной продукции является одной из приоритетных задач в развитии АПК Российской Федерации. Астраханская область, имевшая во времена Советского Союза статус «всесоюзного огорода», в настоящее время занимает одно из лидирующих мест в стране по производству томатов. В 2018 году площади под данной культурой в области составили около 83,7 тыс. га. Однако урожайность этой культуры без использования минеральных удобрений, несмотря на повсеместное применение капельного орошения, остается в регионе невысокой (на уровне 45-50 т/га).

В связи с этим разработка современной технологии возделывания томатов отечественной селекции, с учетом биологических особенностей культуры, уровня минерального питания, применения современных стимуляторов роста растений для получения стабильно высоких урожаев, актуальна и своевременна для Нижнего Поволжья.

**Степень разработанности темы.** В Нижнем Поволжье улучшением технологии возделывания томатов в разное время занимался большой круг ученых: Р.Т. Демина (1977), И.П. Кружилин (1994, 1999), Ю.В. Кузнецов (1995), Е.В. Лабутина (1988), В.В. Коринец (2007,2009), И.А. Нестеренко (2007,2009), Е.Г. Кипаева (2009), Е.В. Полякова (2009), В.И. Филин (2006,2011), С.Я. Семенов (2014), А.С. Овчинников (2014, 2016), Н.Ю. Петров (2012, 2016) и др. Ими было установлено, что на урожайность томатов благоприятно действуют повышенные дозы удобрений и обработки растений томатов различными стимуляторами роста, но для светло-каштановых почв в условиях капельного орошения эти элементы технологии возделывания томатов изучены недостаточно полно. Кроме того, в последнее время появилось большое количество различных стимуляторов роста растений и их действие на урожайность и качество плодов томата также еще недостаточно изучено. Все это и послужило основанием для проведения наших исследований.

**Цель исследований** - усовершенствовать технологию возделывания крупноплодных гибридов томатов на светло-каштановых почвах Астраханской области при капельном способе полива.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

- определить влияние различных уровней минерального питания и стимуляторов роста на продолжительность фенологических фаз и вегетационного периода гибридов томатов;
- подобрать оптимальный уровень минерального питания для возделывания томатов при капельном орошении;
- изучить влияние различных стимуляторов роста растений на урожайность томатов при капельном орошении;

- дать оценку изучаемым гибридам томатов по биохимическим показателям, в зависимости от уровня минерального питания и применения регуляторов роста растений;

- дать экономическую оценку возделывания гибридов томатов при применении изучаемых элементов технологии.

**Объектом** исследования являлись гибриды крупноплодных томатов селекции агрофирмы «СеДеК» Ажур F<sub>1</sub>, Купчиха F<sub>1</sub>, Подарок женщине F<sub>1</sub>, Жирдяй F<sub>1</sub>, Баронесса F<sub>1</sub> и Властелин степей F<sub>1</sub>.

**Предметом** изучения являлось влияние на урожайность томатов различных уровней минерального питания (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>120</sub>; N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>180</sub>) и внекорневых обработок препаратами НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель.

**Научная новизна.** Впервые для условий Астраханской области были установлены закономерности формирования урожайности крупноплодных гибридов томатов в зависимости от доз внесения минеральных удобрений, времени их внесения и применения различных стимуляторов роста растений (НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель), а также влияние данных агроприемов на качество плодов томата.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Разработаны и предложены сельскохозяйственному производству элементы технологии возделывания томатов, обеспечивающие при поддержании необходимых доз внесения минеральных удобрений и обработок стимуляторами роста растений получение урожайности свыше 100,0 т/га.

Изучены и предложены производству гибриды томатов отечественной селекции для возделывания в аридных условиях при капельном орошении. Рекомендованы и внедрены в производство в КФХ «Ван-Гуй А.Ю.» и ФГУП «Нижняя Волга» улучшенные элементы технологии возделывания томатов при капельном орошении.

**Методология и методы исследования.** Проведение и постановка полевых опытов проводились с учетом современных научных методов планирования и проведения полевых экспериментов. Все необходимые измерения, учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам Белика В.Ф. (1992), Литвинова С.С. (2011), Доспехова Б.А. (1985) и др. Полученные экспериментальные данные подвергались статистической обработке.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- влияние дробного внесения различных доз минеральных удобрений на урожайность крупноплодных гибридов томатов;

- влияние стимуляторов роста растений при фоновом внесении минеральных удобрений (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) на продуктивность крупноплодных гибридов томатов;

- воздействие различных уровней минерального питания и стимуляторов роста растений на качество плодов крупноплодных гибридов томата;

- оценка экономической эффективности возделывания гибридов томатов при применении изучаемых элементов технологии.

**Степень достоверности и апробация работы.** При написании диссертационной работы использовался статистический анализ, который показал научную обоснованность выводов. Основные результаты проведенных исследований докладывались на Всероссийской научно-практической конференции, 2013 г., Махачкала; IX Международной научно-практической конференции, 2013 г., Саранск; на LIV Международной научно-технической конференции, 2015 г., Челябинск; на Международном научно-практическом семинаре ФГБНУ «ПНИИАЗ» «Овощеводство и бахчеводство открытого грунта. Проблемы и перспективы развития» 28 июля 2016 г.

**Публикации результатов исследования.** По материалам диссертации опубликовано 12 печатных работ, в том числе 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Личный вклад.** Соискатель совместно с руководителем осуществлял выбор схемы опытов, проводил полевые исследования, обработку полученных в ходе эксперимента данных, обобщение и научное обоснование полученных результатов, подготовку диссертационной работы, выводов и рекомендаций производству. Доля личного участия в выполнении работы и написании статей составляет не менее 80%.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 166 страницах компьютерного текста, включает 26 таблиц, 31 рисунок и 38 приложений. Состоит из 5 глав, заключения, рекомендаций производству и библиографического списка использованной литературы, который включает 191 наименование, в том числе 13 иностранных авторов.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**В первой главе** «Научное обоснование влияния пищевого режима и обработок стимуляторами роста растений на урожайность томатов» рассмотрен обзор литературы о влиянии минеральных удобрений и различных стимуляторов роста растений на продуктивность и качество плодов томатов. Анализ литературных источников выявил, что необходимо более углубленное изучение технологии возделывания томатов на капельном орошении в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.

**Во второй главе** «Условия, схемы и методика проведения исследований» представлены почвенно-климатические условия региона и методика проведения экспериментов. Исследования проводились на опытном участке Прикаспийского НИИ аридного земледелия, который расположен на юго-востоке Европейской части России в пределах Прикаспийской и Сарпинской низменностей на территории Черноярского района Астраханской области, являющегося одним из самых северных

районов области. Климат района проведения опытов резко континентальный. Безморозный период длится в среднем 230-255 суток. Сумма активных температур (свыше +10<sup>0</sup>С) составляет 3400-3500<sup>0</sup>С.

Почвы опытного участка светло-каштановые, содержание гумуса в пахотном слое (0-25 см) 0,9-1,0%. Количество подвижных форм азота в почве среднее (44 мг/кг), фосфора – среднее (73 мг/кг), калия – высокое (383 мг/кг).

Поставленные задачи решались в 2013-2015 гг. путем постановки полевых опытов на опытных полях ФГБНУ «ПНИИАЗ».

Опыт 1. Подбор оптимального режима минерального питания томатов при капельном орошении в условиях светло-каштановых почв.

В двухфакторном полевом опыте изучались различные уровни минерального питания и их влияние на продуктивность 6 гибридов томатов. Повторность опыта – четырехкратная. Общая площадь под опытом – 2520,0 м<sup>2</sup> (0,25 га). Густота посадки томатов 30,0 тыс./га. Под каждым вариантом опыта занято 140 м<sup>2</sup>.

Опыт закладывался методом расщепленных делянок:

Делянки первого порядка – Фактор А – гибриды (Купчиха F<sub>1</sub>, Ажур F<sub>1</sub>, Подарок женщине F<sub>1</sub>, Жирдяй F<sub>1</sub>, Баронесса F<sub>1</sub>, Властелин степей F<sub>1</sub>)

Делянки второго порядка – Фактор В – режимы минерального питания (Контроль (фоновое внесение удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>), N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>120</sub>(2 подкормки), N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>180</sub>(3 подкормки)).

Схема подкормок.

Подкормки проводились через систему капельного орошения. Каждая подкормка составляла N<sub>60</sub>.

Первая подкормка проводилась в фазу 5-6 настоящих листьев, вторая - в фазу цветения, третья – в фазу плодообразования.

Опыт 2. Изучение влияния внекорневых подкормок стимуляторами роста растений на урожайность гибридов томатов в условиях орошения на светло-каштановых почвах севера Астраханской области.

Данный опыт заключался в изучении действия стимуляторов роста НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель на продуктивность и качество плодов шести исследуемых гибридов томатов. Опыт двухфакторный, общая площадь делянок 960 м<sup>2</sup>. Под каждым вариантом было занято 40 м<sup>2</sup>.

Схема размещения делянок, густота посадки растений аналогична опыту 1.

Делянки первого порядка – Фактор А – гибриды (Купчиха F<sub>1</sub>, Ажур F<sub>1</sub>, Подарок женщине F<sub>1</sub>, Жирдяй F<sub>1</sub>, Баронесса F<sub>1</sub>, Властелин степей F<sub>1</sub>)

Делянки второго порядка – Фактор В – обработки стимуляторами роста растений (НВ-101, Иммуноцитифит, Экогель).

Схема обработок.

– Контроль (фоновое внесение N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, без обработок стимуляторами роста)

– фон (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) + НВ-101 (опрыскивание растений 3 раза за вегетацию – в фазы 5-6 настоящих листьев, цветения и плодообразования в норме 50 мл/га, расход рабочей жидкости 1000 л/га)

– фон (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) + Иммуноцитифит (опрыскивание растений 3 раза за вегетацию - в фазы 5-6 настоящих листьев, цветения и плодообразования в норме 100 г/га, расход рабочей жидкости 400 л/га)

– фон (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) + Экогель (опрыскивание растений 3 раза за вегетацию - в фазы 5-6 настоящих листьев, цветения и плодообразования в норме 4 л/га, расход рабочей жидкости 400 л/га).

Агротехника в опытах по выращиванию томатов проводилась согласно зональным рекомендациям с фоновым внесением минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Способ посадки – вручную; способ полива – система капельного орошения. На опытном участке влажность почвы поддерживалась на уровне 75% НВ. В среднем за сезон проводилось около 30 вегетационных поливов, нормой 155 м<sup>3</sup>/га. Суммарное водопотребление, в среднем за годы исследований, составило 5285,0 м<sup>3</sup>/га.

**Учеты и наблюдения** проводились с использованием методик полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве Белика В.Ф., 1995 г., Литвинова С.С., 2011 г.:

- фенологические наблюдения на томатах: отмечались даты посева, появления всходов (начало – 10%, массовые – 75%), пикировки, высадки в грунт, начала (10%) и массового (75%) цветения и созревания, 1-го и последнего сборов.

- определялся предполивной порог влажности почвы в слое 0-0,5 м в основные фазы термостатно-весовым методом.

- анализ влияния погодных факторов на протекание продукционных процессов проводился по данным метеостанции с. Черный Яр. Учитывались: сумма атмосферных осадков, сумма активных температур воздуха, ГТК по месяцам за вегетацию, характеризующие погодные условия года исследования;

- учет урожая томатов сплошной (поделяночный), проводился периодически через каждые 7-10 дней, 5 раз за сезон;

- обработку урожайных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютерных программ (Microsoft Office Excel 2007, разработчик Microsoft/LonerD; DispAnalys - 2f, разработчик Хусаинов С.В.)

- определение биохимического состава плодов томатов проводилось в ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Астраханский»» согласно ГОСТам;

- экономическая оценка результатов опытов проводилась на основании технологических карт по методическим рекомендациям ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса», 2009.

**В третьей главе «Результаты исследования влияния различных доз минеральных удобрений на продуктивность томатов»** приведены результаты опыта по влиянию различных доз минеральных удобрений на продуктивность томатов.

Подкормки минеральными удобрениями оказывали влияние на продолжительность фаз, отдельных межфазных периодов, а также на вегетационный период в целом. Из полученных данных видно, что на вариантах опыта, где предусмотрены большие дозы удобрений, продолжительность периода от высадки рассады в поле до первого сбора превышает тот же показатель на контрольном (без подкормок) варианте в среднем на 3-7 суток. Применение подкормок привело к удлинению периода вегетации за счет увеличения межфазных периодов: плодообразование – молочная спелость и молочная – полная спелость (табл. 1).

Таблица 1 - Продолжительность межфазных периодов гибридов томатов по вариантам пищевого режима, среднее 2013-15 гг.

Гибрид	Вариант	Межфазные периоды, суток				Высадка – полная спелость, суток
		Высадка - цветение	Цветение - плодообразование	Плодообразование – молочная спелость	молочная спелость – полная спелость	
Купчиха F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	29	15	23	18	86
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	29	17	24	19	90
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	29	17	26	20	92
Ажур F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	30	16	25	18	89
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	30	18	25	19	93
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	30	20	26	21	97
Подарок женщине F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	32	15	23	20	90
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	32	16	26	22	96
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	32	19	27	23	100
Жирдяй F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	32	14	24	21	91
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	32	15	25	23	95
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	32	18	25	24	99
Баронесса F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	29	15	24	21	89
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	29	17	25	21	93
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	29	18	25	23	96
Властелин степей F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	14	23	20	87
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	31	16	25	21	92
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	31	18	25	22	96

Из данных таблицы видно, что на контрольном варианте – без применения подкормок продолжительность периода от высадки до



первого сбора на томатах была наименьшей и варьировала от 86 суток у гибрида Купчиха до 91 суток у гибрида Жирдяй. Применение подкормок привело к удлинению периода от высадки до первого сбора, максимальное значение 100 суток было отмечено у гибрида Подарок женщине на варианте с тремя подкормками.

Основным агрономическим показателем является урожайность возделываемой культуры. Структура урожайности томатов является важным элементом изучения механизмов продукционного процесса, позволяющая узнать, как именно влияет изменение условий возделывания на растения.

Важнейшие параметры структуры урожайности томатов – средняя масса одного плода и количество плодов на растении. Данные по структуре урожая и биологической урожайности томатов за годы исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Структура биологической урожайности крупноплодных гибридов томатов, среднее 2013-2015 гг.

Гибрид	Уровень минерального питания	Средняя масса 1 плода, г	Кол-во плодов на 1 растении в среднем, шт.	Масса плодов с 1 растения, г
Купчиха F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	177,1	16,7	2957,6
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	190,6	21,8	4155,1
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	199,5	27,1	5406,5
Ажур F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	153,0	19,9	3044,7
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	164,0	27,2	4460,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	180,6	30,3	5472,2
Подарок женщине F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	148,5	21,0	3118,5
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	164,1	29,1	4775,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	172,1	32,8	5644,9
Жирдяй F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	137,2	20,1	2757,7
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	151,8	27,2	4129,0
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	158,8	30,4	4827,5
Баронесса F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	132,5	24,1	3193,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	169,3	27,2	4605,0
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	180,6	31,5	5688,9
Властелин степей F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	156,8	18,0	2822,4
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	171,8	24,8	4260,6
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	185,7	29,1	5403,9

Как видно из данных таблицы 2 возрастание доз минеральных подкормок практически на всех изучаемых гибридах привело к увеличению массы одного плода. На вариантах с подкормками этот показатель выше на 17,8 г на варианте с двумя подкормками и на 28,7 г при использовании трех подкормок, по сравнению с контролем.

Максимальная масса отмечена у гибрида Купчиха на варианте с тремя подкормками, минимальная – у гибрида Баронесса на контроле – 199,5 и 132,5 г, соответственно.

Наши исследования показывают, что внесение доз минеральных удобрений влияет не только на увеличение массы одного плода, но и на количество плодов на одном растении. Самое высокое значение этого параметра отмечено у гибрида Подарок женщине на варианте с тремя подкормками – 32,8 шт. Меньше всего плодов за вегетацию было отмечено у гибрида Купчиха на контроле – 16,7 шт.

Анализ данных по урожайности показал, что у всех изучаемых гибридов этот показатель на вариантах с подкормками значительно превышал тот же самый показатель на контрольном варианте (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность крупноплодных гибридов томатов в опыте, т/га, 2013-2015 гг.

Гибрид	Уровень минерального питания	Годы исследований			Среднее		Прибавка к контролю (биологическая / товарная)
		2013	2014	2015	Биологическая урожайность	Товарная урожайность	
Купчиха F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	88,1	88,1	89,8	88,7	84,0	-
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	123,9	124,4	125,7	124,7	118,8	36,0/34,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	162,5	161,3	163,1	162,3	156,5	73,6/72,5
Ажур F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	91,1	89,4	90,8	90,4	86,6	-
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	129,4	132,1	131,8	131,1	126,9	40,7/40,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	162,2	161,6	164,7	162,8	155,5	72,4/68,9
Подарок женщине F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	93,2	92,5	94,0	93,2	89,7	-
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	138,4	141,0	142,7	140,7	134,9	47,5/45,2
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	161,1	162,9	168,9	164,3	155,8	71,1/66,1
Жирдяй F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	80,4	82,1	85,0	82,5	77,5	-
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	113,9	112,7	137,2	121,3	108,3	38,8/30,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	138,3	134,9	152,1	141,8	131,8	59,3/54,3
Баронесса F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	96,1	94,4	94,8	95,1	93,1	-
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	139,7	141,6	132,4	137,9	137,0	42,8/43,9
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	167,1	168,7	170,1	168,6	164,2	73,5/71,1
Властелин степей F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	82,9	83,1	87,5	84,5	80,4	-
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>120</sub>	119,4	122,2	142,7	128,1	115,4	43,6/35,0
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>180</sub>	158,5	157,4	169,3	161,7	152,4	77,2/72,0
НСР <sub>(05)общ.</sub>	-	5,5	5,1	5,7	-	-	-
НСР <sub>(05)A</sub>	-	3,2	2,9	3,3	-	-	-
НСР <sub>(05)B</sub>	-	2,2	2,1	2,3	-	-	-
НСР <sub>(05)AB</sub>	-	2,6	2,4	2,7	-	-	-

Наиболее высокая продуктивность на контрольном варианте отмечена у гибрида Баронесса – 95,0 т/га. Минимальная урожайность на этом же варианте была зафиксирована у гибрида Жирдяй – 82,5 т/га.

На варианте с двумя подкормками самые высокие показатели биологической урожайности были отмечены у гибридов Баронесса и Подарок женщине – 137,9 и 140,7 т/га, соответственно. Наименьшей продуктивностью на этом варианте обладал также гибрид Жирдяй – 121,3 т/га.

На третьем варианте опыта ( $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{180}$ ) все гибриды обладали очень высокой урожайностью, но максимальное значение было отмечено у гибрида Баронесса – 168,6 т/га. Биологическая урожайность гибридов Купчиха, Ажур, Подарок женщине и Властелин степей также превысила 160,0 т/га – 162,3, 162,8, 164,3 и 161,7 т/га, соответственно. Самая низкая урожайность на этом варианте опыта была зафиксирована у гибрида Жирдяй – 141,8 т/га. Анализируя все вышеизложенное, можно сделать вывод, что подкормки минеральными удобрениями значительно повышают урожайность томатов, а также увеличивают такие параметры структуры урожая растений как средняя масса одного плода и количество плодов на одном растении.

Среди основных овощных культур томат ценится за то, что его плоды содержат большое количество витаминов, органических кислот, минеральных солей и других полезных веществ, необходимых для поддержания нормальной жизнедеятельности человека.

В процессе исследований проводился анализ биохимического состава плодов томатов. В результате было установлено, что внесение различных доз минеральных удобрений увеличило содержание сухого вещества. Так, если на контрольном варианте значение этого показателя варьировало от 6,21% у гибрида Ажур до 6,40% у гибрида Подарок женщине, то на варианте с двумя подкормками минимальное содержание сухого вещества составило 6,41% у гибрида Купчиха, а максимальное 6,59% у гибрида Подарок женщине. На варианте с тремя подкормками самое низкое содержание сухого вещества отмечено у гибрида Купчиха – 6,55%, самое высокое – 6,89% у гибрида Подарок женщине.

Анализ полученных результатов показывает, что содержание клетчатки в плодах томатов возрастает пропорционально дозам внесенных удобрений. На всех вариантах максимальные значения отмечены у гибрида Подарок женщине – 0,46%; 0,56%; 0,62%.

Внесение минеральных удобрений увеличило содержание сахаров в плодах томатов. Минимальное значение отмечено на контрольном варианте у гибрида Жирдяй – 3,23%, максимальное – 4,10% - у гибрида Подарок женщине на варианте с тремя подкормками.

Повышение уровня минерального питания томатов увеличивает процент зольности плодов изучаемых в опыте гибридов томатов. На варианте с двумя подкормками максимальное значение процента зольности отмечено у гибрида Подарок женщине – 0,68%, минимальное

– 0,65% у гибрида Ажур. На варианте с дозой внесения удобрений N<sub>180</sub> содержание золы колебалось от 0,67% у гибрида Баронесса до 0,71% у гибрида Подарок женщине.

Внесение минеральных удобрений увеличило содержание витамина С. На контроле содержание витамина С колебалось от 16,23 мг/100 г у гибридов Подарок женщине и Жирдяй до 16,47 мг/100 г у гибрида Баронесса. На варианте с двумя подкормками максимальное значение было зафиксировано у гибрида Купчиха – 17,10 мг/100 г, самое низкое значение было отмечено у гибрида Жирдяй – 16,63 мг/100 г. На варианте с внесением минеральных удобрений дозой N<sub>180</sub> максимальное содержание витамина С составило 17,90 мг/100 г у гибрида Подарок женщине, минимальное – 16,93 мг/100 г у гибрида Ажур.

Самые низкие значения содержания нитратов отмечены у всех гибридов на контрольных вариантах и варьируют от 53,73 мг/кг у гибрида Подарок женщине до 58,93 мг/кг у гибрида Баронесса. На вариантах опыта с большим внесением минеральных удобрений количество нитратов в плодах возросло, но не превысило предельно допустимые концентрации – 150 мг/кг.

По полученным данным за три года исследований можно сделать вывод о том, что увеличение минерального питания способствует формированию плодов томатов более высокого качества, а внесение минеральных удобрений в рассчитанных дозах не приводит к превышению ПДК по количеству нитратов в плодах томатов.

**В четвертой главе** «Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество плодов томата» показаны результаты проведенных исследований по влиянию препаратов НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель на вегетационный период, продуктивность и качество плодов томата.

Сроки достижения плодов томата полной спелости могут варьировать в зависимости зоны возделывания, характеризующейся различным фотопериодом, температурой и другими факторами.

Анализ продолжительности межфазных периодов томатов в 2013-15 гг. выявил следующую закономерность - на вариантах с внекорневыми подкормками срок прохождения фазы высадка – цветение уменьшался на 3-7 суток (табл.4).

Таблица 4- Продолжительность межфазных периодов гибридов томатов по вариантам опыта, среднее, 2013-2015 гг.

Гибрид	Стимулятор роста	Межфазные периоды, суток				Высадка - полная спелость, суток
		Высадка - цветение	Цветение - плодобразование	Плодообразование – молочная спелость	Молочная спелость – полная спелость	
Купчиха F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	16	30	12	90

	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29	16	29	13	87
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29	16	30	13	88
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	16	31	13	88
Ажур F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	16	30	13	91
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	29	14	88
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	29	13	88
Подарок женщине F <sub>1</sub>	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	16	29	14	87
	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	16	29	12	89
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	16	29	13	85
Жирдьяй F <sub>1</sub>	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	16	28	13	85
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27	16	30	12	85
	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	17	30	12	90
Баронесса F <sub>1</sub>	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	30	12	86
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	30	12	87
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	30	12	86
Властелин степей F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	16	31	11	89
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	16	31	11	86
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	29	15	31	11	87
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	16	31	12	86
	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	31	16	29	12	89
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	29	12	86
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	29	12	87
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28	17	29	12	85

Продолжительность межфазного периода высадка-первый сбор в среднем за три года исследований варьировала от 85 суток у гибридов Подарок женщине (все варианты с обработками), Властелин степей (вариант с препаратом Экогель) до 91 суток у гибрида Ажур на контроле.

Анализ полученных данных показывает, что обработка томатов стимуляторами роста уменьшает период от высадки рассады в поле до первого сбора на 3-7 суток.

Применение различных стимуляторов роста растений во все годы исследований оказало существенное влияние и на продуктивность, и на структуру урожайности изучаемых гибридов томатов. Урожайность томатов при внекорневых обработках растений препаратами НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель была значительно выше, чем на контроле.

В таблице 5 представлены данные по структуре урожайности в среднем за три года исследований.

Таблица 5 – Структура урожайности крупноплодных гибридов томатов, среднее 2013-2015 гг.

Гибрид	Стимулятор роста	Средняя масса 1 плода, г	Кол-во плодов на 1 растении в среднем, шт.	Масса плодов с 1 растения, г
Купчиха F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	173,2	17,4	3013,7
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	193,2	19,7	3806,0
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	193,2	23,3	4501,6
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	198,2	26,2	5192,8
Ажур F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	133,1	22,8	3034,7
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	192,9	20,4	3935,2
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	196,7	22,1	4347,1
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	198,5	24,8	4922,8
Подарок женщине F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	165,5	18,7	3094,9
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	173,8	23,6	4101,7

	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	174,5	26,6	4641,7
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	174,4	30,2	5266,9
Жирдяй F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	170,7	16,6	2833,6
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	201,8	18,9	3814,0
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	205,1	20,0	4102,0
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	204,4	22,7	4639,9
Баронесса F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	200,7	15,5	3110,9
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	191,9	20,0	3838,0
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	195,3	21,7	4238,0
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	196,1	23,5	4608,4
Властелин степей F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	174,7	16,3	2847,6
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	188,6	20,0	3772,0
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	190,9	22,6	4314,3
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	190,7	24,1	4595,9

Как видно из полученных данных наибольшее количество плодов на одном растении за вегетацию было отмечено у гибрида Подарок женщине на варианте с препаратом Экогель – 30,2 шт. У всех изучаемых гибридов на варианте с этим препаратом были зафиксированы самые высокие значения этого показателя. Минимальное количество плодов отмечено на контрольных вариантах у всех изучаемых гибридов, однако самое малое количество зафиксировано у гибрида Властелин степей – 16,3 шт.

Анализируя полученные данные по массе 1 плода, можно сделать вывод, что практически у всех изучаемых гибридов томатов этот показатель находится на одинаковом уровне. На всех вариантах опыта с обработками стимуляторами роста растений масса одного плода была несколько выше, чем на контроле.

Применение различных стимуляторов роста растений при возделывании томатов значительно увеличивает урожайность изучаемых гибридов (рис. 25). Биологическая урожайность всех изучаемых гибридов при применении Экогеля была значительно выше, чем при обработках другими стимуляторами роста и варьировала от 137,9 т/га у гибрида Властелин степей до 158,0 т/га у гибрида Подарок женщине. На варианте с применением препарата НВ-101 практически все гибриды показали урожайность выше 110,0 т/га, но все же ниже, чем на вариантах с другими стимуляторами роста растений. Максимальная продуктивность на этом варианте составила 123,1 т/га у гибрида Подарок женщине. При использовании внекорневых подкормок препаратом Иммуноцитифит урожайность колебалась в диапазоне от 123,1 т/га у гибрида Жирдяй до 139,3 т/га у гибрида Подарок женщине.

На контрольных вариантах биологическая урожайность всех изучаемых гибридов томатов была значительно ниже, чем на вариантах с применением стимуляторов роста, в среднем на 41,4 т/га. Такой показатель, как прибавка к контролю варьировал от 21,8 т/га у гибрида Баронесса на варианте с применением препарата НВ-101 до 65,4 т/га у гибрида Купчиха при обработках стимулятором роста Экогель.

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы: наибольшая урожайность была получена на всех вариантах опыта у гибрида Подарок женщине; самым эффективным для всех изучаемых гибридов был вариант с препаратом Экогель.

Таблица 6 – Урожайность крупноплодных гибридов томатов по вариантам опыта, т/га, 2013-2015 гг.

Гибрид	Уровень минерального питания	Годы исследований			Среднее		Прибавка к контролю (биологическая / товарная)
		2013	2014	2015	Биологическая урожайность	Товарная урожайность	
1	2	3	4	5	6	7	8
Купчиха F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	92,3	88,5	89,9	90,4	85,8	-
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	120,4	105,7	115,8	114,2	108,6	23,8/22,8
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	138,2	132,4	133,2	135,0	129,4	44,6/43,6
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	155,2	156,5	154,8	155,8	150,4	65,4/64,6
Ажур F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	89,9	90,3	91,2	91,0	86,3	-
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	121,2	113,3	118,2	118,1	112,4	27,1/26,1
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	133,0	127,9	129,7	130,4	125,6	39,4/39,3
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	149,5	147,7	144,3	147,7	141,7	56,7/55,4
1	2	3	4	5	6	7	8
Подарок женщине F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	94,2	92,6	90,8	92,8	88,2	-
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	124,5	121,1	122,5	123,1	117,8	30,3/29,6
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	137,8	140,1	138,3	139,3	133,7	46,5/45,5
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	152,4	161,7	158,8	158,0	152,4	65,2/64,2
Жирдяй F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	84,5	80,2	83,1	85,0	78,8	-
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	117,7	111,0	114,7	114,4	109,3	29,4/30,5
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	126,4	119,5	122,4	123,1	117,5	38,1/38,7
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	139,3	140,3	137,3	139,2	133,0	54,2/54,2
Баронесса F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	88,7	95,2	93,8	93,3	88,2	-
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	107,8	119,8	117,8	115,1	109,7	21,8/21,5
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	134,6	122,2	125,3	127,1	122,9	33,8/34,7
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	141,0	135,6	138,2	138,3	133,1	45,0/44,9
Властелин степей F <sub>1</sub>	Контроль (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	87,4	83,5	84,2	85,4	81,2	-
	НВ-101 + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	115,4	109,6	114,4	113,2	107,9	27,8/26,7
	Иммуноцитифит + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	128,3	130,5	130,0	129,4	124,1	44,0/42,9
	Экогель + N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	133,9	140,4	138,6	137,9	131,7	52,5/50,5

НСП <sub>(05)общ.</sub>	-	1,3	1,6	1,8	-	-	-
НСП <sub>(05)А</sub>	-	0,6	0,8	0,9	-	-	-
НСП <sub>(05)В</sub>	-	0,5	0,6	0,7	-	-	-
НСП <sub>(05)АВ</sub>	-	0,5	0,6	0,7	-	-	-

На контрольных вариантах урожайность всех изучаемых гибридов томатов была значительно ниже, чем на вариантах с применением стимуляторов роста, в среднем на 42,2 т/га. Такой показатель, как прибавка к контролю варьировал от 21,8 т/га у гибрида Баронесса на варианте с применением препарата НВ-101 до 65,4 т/га у гибрида Купчиха при обработках стимулятором роста Экогель.

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы: наибольшая урожайность была получена на всех вариантах опыта у гибрида Подарок женщине; самым эффективным для всех изучаемых гибридов был вариант с препаратом Экогель.

Проведенные трехлетние исследования показали, что применение внекорневых обработок растений томатов различными стимуляторами роста влияет на накопление в плодах томатов сухого вещества, клетчатки, сахара, витамина С, увеличивает зольность. Максимальное количество сухого вещества на контрольных вариантах зафиксировано у гибрида Баронесса – 6,77%, минимальное у гибрида Подарок женщине – 6,47%.

В среднем за три года исследований, максимальные значения содержания клетчатки были отмечены на вариантах с обработками стимулятором роста Экогель. Минимальное содержание клетчатки было на контрольных вариантах у гибридов Ажур и Подарок женщине - 0,50%, максимальное – у гибрида Баронесса на варианте с препаратом Экогель – 0,62%. Максимальный процент зольности был отмечен у гибрида Баронесса на варианте с применением стимулятора роста Экогель – 0,74%. На контрольных вариантах зольность колебалась от 0,64% у гибрида Жирдяй до 0,68% у гибрида Ажур. Наибольшее количество сахаров было отмечено у гибридов Жирдяй и Баронесса на варианте с препаратом Экогель – 5,22 и 5,23%, соответственно. На контрольных вариантах самое высокое значение этого показателя составило 4,60% у гибрида Властелин степей. Количество витамина С в плодах изучаемых гибридов томатов было приблизительно одинаково у всех изучаемых гибридов и варьировало от 16,80 мг/100 г у гибрида Ажур до 17,00 мг/100 г у гибридов Жирдяй и Подарок женщине.

На всех вариантах опыта предельно допустимая концентрация нитратов в плодах томатов не была превышена, а на вариантах с применением стимуляторов роста была несколько ниже, чем на контроле. Таким образом, обработка растений томатов стимуляторами роста растений НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель способствовала снижению содержания нитратов в плодах на 4,7, 5,1 и 5,5 мг/кг, соответственно. Самое низкое содержание нитратов отмечено у гибрида Баронесса на варианте с применением препарата Экогель – 44,7 мг/кг, максимальное



количество нитратов на контрольных вариантах было у гибрида Ажур – 53,9 мг/кг.

**В пятой главе** «Экономическая эффективность применения различных вариантов пищевого режима и ростостимулирующих препаратов» приведена оценка экономической эффективности рекомендуемых приемов возделывания томатов.

Очень важным критерием при внедрении в производство новых сортов, гибридов или элементов технологии возделывания является экономическая оценка их эффективности.

Расчет экономической эффективности выращивания 6 гибридов томатов показал, что на всех вариантах опытов возделывание этой культуры рентабельно.

На контрольных вариантах (без подкормок и обработок стимуляторами) самая высокая рентабельность была отмечена у гибрида Подарок женщине – 38,6%.

Расчет экономической эффективности возделывания томатов с использованием различных уровней минерального питания показал, что применение повышенных доз минеральных удобрений повышает рентабельность прямо пропорционально их урожайности. В среднем за три года исследований на варианте с двумя подкормками ( $N_{120}$ ) рентабельность варьировала от 79,4% у гибрида Жирдяй до 108,1% у гибрида Подарок женщине.

Внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{180}$  еще больше увеличило урожайность томатов, и, как следствие, увеличилась и рентабельность возделывания томатов. Так, максимальное значение этого показателя составило 148,7% у гибрида Баронесса, минимальное у гибрида Жирдяй – 109,2%.

Увеличение доз вносимых удобрений увеличило урожайность томатов и, соответственно, увеличило рентабельность выращивания, так как эффект от использования удобрений превысил затраты на их покупку и внесение.

Применение при возделывании томатов стимуляторов роста растений также увеличивает рентабельность производства. Так, на варианте с обработками препаратом НВ-101, рентабельность варьировала в пределах от 60,1% у гибрида Купчиха до 73,7% у гибрида Подарок женщине. При использовании препарата Иммуноцитифит у двух изучаемых гибридов были также отмечены высокие значения данного показателя – 97,3 и 91,0% у гибридов Подарок женщине и Купчиха, соответственно. Максимальные же значения рентабельности (выше 100%) были отмечены на варианте с обработками стимулятором роста Экогель – 107,3, 120,1 и 123,0 % у гибридов Ажур, Купчиха и Подарок женщине, соответственно.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Агроклиматические ресурсы Нижнего Поволжья позволяют получать высокие урожаи томатов. Однако без оптимального уровня

минерального питания и применения стимуляторов роста не все гибриды могут реализовать свой продуктивный потенциал.

Применение подкормок ( $N_{120}$ ;  $N_{180}$ ) привело к удлинению периода от высадки до первого сбора в среднем на 3-7 суток, максимальное значение 100 суток было отмечено у гибрида Подарок женщине на варианте с тремя подкормками. Продолжительность вегетационного периода на томатах была наименьшей и варьировала от 86 суток у гибрида Купчиха до 91 суток у гибрида Жирдяй на контроле.

Возрастание доз минеральных удобрений практически на всех изучаемых гибридах привело к увеличению массы одного плода и увеличению количества плодов на одном растении. Максимальная масса отмечена у гибрида Купчиха 199,5 г на варианте с тремя подкормками, минимальная – у гибрида Баронесса 132,5 г на контроле. Наибольшее количество плодов отмечено у гибрида Подарок женщине на варианте с тремя подкормками – 32,8 шт. Меньше всего плодов за вегетацию было отмечено у гибрида Купчиха на контроле – 16,7 шт.

У всех изучаемых гибридов урожайность на вариантах с подкормками значительно превышала тот же самый показатель на варианте без удобрений. Минимальная урожайность была зафиксирована на контрольном варианте у гибрида Жирдяй – 82,5 т/га. На варианте с двумя подкормками самые высокие показатели урожайности были отмечены у гибридов Баронесса и Подарок женщине – 137,9 и 140,7 т/га, соответственно. На третьем варианте опыта ( $N_{180}$ ) все гибриды обладали очень высокой урожайностью, но максимальное значение было отмечено у гибрида Баронесса – 168,6 т/га.

Увеличение уровня минерального питания способствует формированию плодов томата более высокого качества, а внесение минеральных удобрений в рассчитанных дозах не приводит к превышению ПДК по количеству нитратов в плодах томатов.

Расчет экономической эффективности возделывания томатов с использованием различных уровней минерального питания показал, что применение повышенных доз минеральных удобрений повышает рентабельность прямо пропорционально их урожайности. В среднем за три года исследований самая высокая рентабельность была у гибрида Баронесса 148,7% на варианте с тремя подкормками ( $N_{180}$ ).

Применение НВ-101, Иммуноцитифита и Экогеля уменьшает период от высадки рассады в поле до полной спелости на 3-7 суток. Продолжительность данного периода в среднем за три года исследований варьировала от 85 суток у гибридов Подарок женщине (все варианты с обработками), Властелин степей (вариант с препаратом Экогель) до 91 суток у гибрида Ажур на контроле.

Применение стимуляторов роста растений НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель при возделывании томатов увеличивает биологическую урожайность изучаемых гибридов в среднем на 26,7, 41,0 и 56,5 т/га, соответственно. На всех вариантах опыта наибольшая

урожайность была получена у гибрида Подарок женщине – 158,0 т/га, а самым высокопродуктивным вариантом на всех изучаемых гибридах был препарат Экогель.

Применение листовых обработок растений томатов препаратами НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель увеличивает накопление в плодах томатов сухого вещества, клетчатки, сахара, витамина С, увеличивает зольность. На вариантах с применением стимуляторов роста растений, содержание нитратов ниже, чем на контрольных вариантах, так как применение листовых обработок снижает содержание нитратов в плодах. Но и на контрольных вариантах, без применения стимуляторов роста растений, содержание нитратов не превышает предельно допустимые концентрации (150 мг/кг).

В опыте с применением минеральных удобрений наибольшую рентабельность имели гибриды Баронесса и Подарок женщине на варианте с тремя подкормками - 148,7 и 142,4%, соответственно.

Применение при возделывании томатов стимуляторов роста растений НВ-101, Иммуноцитифит и Экогель увеличивает рентабельность производства в среднем на 37,6, 59,3 и 79,4%, соответственно. Максимальные же значения рентабельности (выше 100%) были отмечены на варианте с обработками стимулятором роста Экогель – 107,3, 120,1 и 123,0 % у гибридов Ажур, Купчиха и Подарок женщине, соответственно.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ**

На светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья при капельном способе полива и фоновом внесении удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  для получения гарантированных урожаев крупноплодных гибридов томатов более 100,0 т/га, необходимо:

1. Возделывать гибриды Баронесса  $F_1$  и Подарок женщине  $F_1$  с применением трехкратной подкормки азотными удобрениями в размере  $N_{60}$  в фазы 5-6 настоящих листьев, цветения и плодообразования.

2. Применять внекорневые обработки препаратом Экогель по норме, рекомендованной производителем (4 л/га, расход рабочей жидкости 400 л/га), на гибридах Подарок женщине  $F_1$ , Ажур  $F_1$  и Купчиха  $F_1$  в фазы 5-6 настоящих листьев, цветения и плодообразования.

## СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. Тютюма, Н.В. Оптимизация уровня минерального питания томатов при капельном орошении в условиях севера Астраханской области / Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – №2, 2014. –С. 17-18.

2. Тютюма, Н.В. Влияние стимуляторов роста растений на урожайность томатов в условиях севера Астраханской области / Н.В.Тютюма, А.Ф.Туманян, **Н.И. Кудряшова** // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – №1(22), 2015. – с. 11-14.

3. Тютюма, Н.В. Повышение эффективности производства томатов и картофеля в Астраханской области за счет внедрения новых сортов / Н.В. Тютюма, А.Ф. Туманян, Н.А.Щербакова, **Н.И. Кудряшова** // Проблемы развития АПК региона. – №1(25), 2016. – с. 86-90.

4. Тютюма, Н.В. Влияние стимуляторов роста растений на структуру урожая и продуктивность томатов в условиях севера Астраханской области / Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, наука и высшее профессиональное образование. – №1(41), 2016. –С. 101-108.

5. Туманян, А.Ф. Повышение урожайности томатов, перца сладкого и баклажанов при капельном орошении за счет регулирования минерального питания / А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А.Щербакова, **Н.И. Кудряшова** // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – №3(28), 2016. С. 11-17.

### Статьи в журналах, тематических сборниках и материалах конференций

1. Тютюма, Н.В. Влияние подкормок минеральными удобрениями на динамику сбора спелых плодов и урожайность крупно и среднеплодных гибридов томатов при капельном способе полива на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия / Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Ж.: Вестник Прикаспия. – №3, 2013. –С. 21-26.

2. Тютюма, Н.В. Агроэкологическое сортоизучение томатов селекции агрофирмы СеДеК при капельном орошении / Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы и пути решения: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: ГНУ Дагестанский НИИСХ Россельхозакадемии, 2013. – с. 62-66.

3. Мухортова, Т.В. Влияние подкормок минеральными удобрениями на урожайность сортов и гибридов томата селекции агрофирмы СеДеК при капельном способе орошения в условиях светло-каштановых почв севера Астраханской области / Т.В. Мухортова, **Н.И. Кудряшова** //

Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения и памяти проф. С.А. Лапшина, Саранск, 18-19 апр. 2013 г.: в 2 ч. (Лапшинские чтения) /– Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – ч.2. – с.200-203.

4. Батовская, Е.К. Определение оптимального режима минерального питания томатов на капельном орошении в условиях светло-каштановых почв Северного Прикаспия / Е.К. Батовская, **Н.И. Кудряшова** //Достижения науки – агропромышленному производству: материалы LIV междунар. науч.-технической. конференции, Челябинск: ЧГАА, 2015.- ч.IV.- с.17-23.

5. Тютюма, Н.В. Влияние препарата НВ-101 на продуктивность и структуру урожая томатов / Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы I Международной научно-практической Интернет-конференции, с. Соленое Займище: ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2016.- с.2020-2025.

6. Тютюма, Н.В. Влияние стимуляторов роста на продуктивность среднеплодных гибридов томатов коллекции агрофирмы «СеДеК» в условиях севера Астраханской области / Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Материалы международного научно-практического семинара «Овощеводство и бахчеводство открытого грунта. проблемы и перспективы развития» 28 июля 2016 г. ФГБНУ «ПНИИАЗ», -2016. С. 61-66

7. Тютюма, Н.В. Агроэкологическое сортоизучение крупноплодных гибридов томатов коллекции агрофирмы «СеДеК» в условиях севера Астраханской области/ Н.В. Тютюма, **Н.И. Кудряшова** // Материалы международного научно-практического семинара «Овощеводство и бахчеводство открытого грунта. проблемы и перспективы развития» 28 июля 2016 г. ФГБНУ «ПНИИАЗ», -2016. С. 81-86