

**СИЛЛА Кади**

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ  
ПРОДУКТИВНОСТИ ОГУРЦА НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ  
НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

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

**Москва - 2017**

Работа выполнена в Агробиотехнологическом департаменте Аграрно-технологического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Туманян Антонина Федоровна**

**Официальные оппоненты:** **Бородычев Виктор Владимирович,**  
академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Волгоградского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова»

**Бакланова Ольга Владимировна,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции тыквенных культур ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства»

**Ведущая организация:** ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства»

Защита диссертации состоится «04» июля 2017 года в 13.30 часов на заседании диссертационного совета Д 999.078.03 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов» по адресу: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8, корпус 2, ауд. 423.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Российского университета дружбы народов (117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6).

Объявление о защите и автореферат диссертации размещены на сайтах: [www.vak.ed.gov.ru](http://www.vak.ed.gov.ru), [www.rudn.ru](http://www.rudn.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
к. с.-х. н., доцент

Введенский Валентин Валентинович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** При возделывании огурцов невозможно достигнуть высоких показателей без освоения интенсивных, адаптивных, ресурсосберегающих технологий, позволяющих делать его более конкурентоспособным, а производство рентабельным.

Нижнее Поволжье относится к зоне рискованного земледелия, но по почвенно-климатическим условиям в целом подходят для выращивания огурца, что делает эту культуру весьма перспективной для региона. Посевные площади, занятые под огурцом, здесь не превышают в настоящее время 165,0 га, при средней урожайности 13,0-25,0 т/га. Выращивание огурца на данных территориях невозможно без орошения, которое приближает условия произрастания к оптимальным для данной культуры (Кружилин А.С., 1977, Литвинов С.С., 2005, Овчинников А.С., 2008).

На африканском континенте ежегодно выращивают около 25 тыс. тонн огурцов. Основными производителями являются Камерун, Марокко, ЮАР – 0,01% от мирового экспорта (A profile of the South African cucumber market value chain, 2012).

В Гвинея-Бисау огурцы выращивают в небольших объемах в частном секторе, несмотря на их достаточно высокую стоимость, как в свежем, так и в переработанном виде. Почвенно-климатические условия Гвинея-Бисау вполне подходят для возделывания огурца. Высокоплодородные аллювиальные почвы, среднемесячная температура воздуха +24...+28°C с относительной влажностью 70% и большим количеством осадков (более 1900 мм в год) создают здесь благоприятные условия для произрастания этой культуры, отвечающие ее биологическим потребностям (Vonnal J., 2016).

Отсутствие промышленного производства в Гвинея-Бисау связано, в первую очередь, с отсутствием собственных адаптированных сортов и гибридов, а также технологий их возделывания.

Таким образом, получение высоких урожаев, как в условиях Нижнего Поволжья, так и в Гвинея-Бисау, возможно при подборе высокоурожайных, сортов и гибридов, способных адаптироваться к условиям произрастания, а также за счет повышения устойчивости растений к климатическим, температурным и другим стрессам путем улучшения условий возделывания и применения стимуляторов роста.

Значительным резервом в увеличении производства огурцов является выведение и внедрение новых высокопродуктивных сортов и гибридов. С помощью этого можно увеличить урожайность, повысить качество плодов, сократить потери урожая от наиболее вредоносных болезней и вредителей. Создание новых сортов и гибридов огурцов для определенных почвенно-климатических условий делает их адаптированными и позволяет максимально использовать их генетический потенциал, что весьма актуально и для Гвинеи-Бисау так как в республике нет собственных сортов огурцов и не разработана технология их возделывания (Юрина О.В., 1998).

Поэтому агроэкологическое изучение и оценка сортообразцов огурца, а также совершенствование технологии его возделывания являются актуальным.

**Степень разработанности.** Научные исследования по данному направлению в Нижнем Поволжье в разные годы проводили Н.Н. Дубенок, Р.В. Калиниченко, В.В. Бородычев (2007, 2010), Ю.И. Андреев, Л.П. Лаврова, О.П. Кигашпаева, А.Ю. Авдеев

(2012,2014), В.В. Бородычев, А.И. Болдырь, В.М. Гуренко (2005, 2007, 2010), М.С. Григоров, П.И. Кузнецова (2003, 2005), В.В. Коринец, В.Н. Бочаров, Г.Ф. Соколова, и др.(2002, 2006), Д.В. Кравцова (2005, 2006, 2007), А.С. Овчинников, М.А. Шуваева, М.А. Акулина (2008, 2009, 2010), А.С. Орлов (2013, 2015). Однако в их исследованиях не были проведены агроэкологическое изучение сортов и гибридов огурца на светло-каштановых почвах при капельном орошении и не дана их оценка по хозяйственно-ценным признакам. Не изучена реакция гибридов огурца на совместное применение минеральных удобрений и стимуляторов роста и их влияние на урожайность.

**Целью исследований** являлось проведение агроэкологической оценки сортообразцов огурца на пригодность к возделыванию при капельном орошении на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья, а также изучение влияния минерального питания и стимуляторов роста на продуктивность огурца.

Для осуществления поставленной цели решались следующие **задачи**:

1) Выявить перспективные, скороспелые сорта и гибриды огурца для условий Нижнего Поволжья, обладающие высокими адаптационными возможностями и значительным уровнем потенциальной урожайности;

2) Дать оценку изучаемым сортам и гибридам огурца по хозяйственно-ценным признакам;

3) Изучить влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста на продуктивность огурца в условиях капельного орошения;

4) Дать экономическую оценку эффективности возделывания огурца в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья.

**Объект исследований** – посадки сортов и гибридов огурца при капельном орошении на светло-каштановых почвах Астраханкой области.

**Предмет исследования** – агроэкологическая оценка сортов и гибридов огурца и приемы их возделывания с применением минеральных удобрений и различных стимуляторов роста.

**Научная новизна.** Впервые, в условиях аридной зоны Нижнего Поволжья на капельном орошении, изучены и выделены адаптированные, высокоурожайные, перспективные по комплексу хозяйственно ценных признаков сорта и гибриды огурца для широкого внедрения в производство, а также изучено влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста растений на продуктивность огурца.

**Теоретическая и практическая значимость.** По результатам проведенного изучения коллекции огурцов на капельном орошении могут быть рекомендованы для широкого внедрения в производство сорта и гибриды огурца по следующим признакам: ранняя и общая урожайность, выход стандартных плодов, вкусовые качества, адаптивность: длинноплодный гибрид Шуберт F<sub>1</sub> с урожайностью 75,0 т/га, короткоплодные гибриды Маша F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub> (80,1-86,8 т/га) и сорта Пальчик, Изящный (79,3-79,7 т/га).

**Методология и методы исследования.** Методология проводимых исследований основана на анализе научных публикаций, формулировке цели, задач и программы исследования, закладке полевых и лабораторных опытов, учетов и наблюдений, статистической обработке экспериментальных данных и анализе полученных результатов. Полевые исследования и наблюдения проводились с учетом требований общепринятых методик полевого опыта (Б.А. Доспехова, 1985, Г.Ф. Никитенко, 1982, В.Ф. Белик, 1992).

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- изучение роста, развития и продуктивности сортов и гибридов огурца на светло-каштановых почвах при капельном орошении;
- оценка сортов и гибридов огурца по хозяйственно-ценным признакам, возделываемых на капельном орошении в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья;
- влияние внесения удобрений и применения стимуляторов роста на продуктивность огурца;
- экономическая оценка возделывания сортов и гибридов огурца и элементов технологии их возделывания.

**Степень достоверности и апробация работы.** В основу диссертационной работы были положены общепринятые методики, используемые в растениеводстве, агрохимии и т.д. Использование различных методов статистического анализа и интерпретация результатов исследований определяют научную обоснованность выводов. Основные положения диссертационной работы были доложены на Международных научно-практических конференциях ФГБНУ ПНИИАЗ (2016 г.); на V Международной научно-практической конференции молодых учёных, (2016 г.) и на семинаре агрофирмы «СеДеК», (2016 г.).

**Публикация результатов исследования.** По материалам диссертации опубликовано 7 печатных работ, в том числе 4 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Общий объем публикаций составляет 2,25 п.л., из них авторских – 0,85 п.л.

**Личный вклад.** Соискатель совместно с руководителями планировал эксперимент, осуществлял постановку целей и задач исследования, самостоятельно проводил анализ литературных источников, закладку полевых и проведение лабораторных опытов, анализ, получение, обобщение и обоснование результатов, подготовку диссертации. Доля личного участия в выполнении работы и написании статей – 75%.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 173 страницах компьютерного текста, включает 17 таблиц, 18 рисунков и 23 приложения. Состоит из введения, 5 глав, заключения с предложениями производству, а также библиографического списка использованной литературы, который включает 179 наименований, в том числе 17 источников иностранных авторов.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**В первой главе** «Научное обоснование условий формирования продуктивности огурца (обзор литературы)» рассмотрены агроэкологические особенности возделывания, роль сорта и условий выращивания на рост, развитие и урожайность огурца.

Анализ исследований отечественных и зарубежных авторов показал, что высокий урожай огурца можно получать лишь при правильном сочетании всех элементов технологии его возделывания и подборе адаптированных сортов и гибридов. Проведенный анализ выявил необходимость изучения и выделения новых высокопродуктивных и адаптированных сортов и гибридов огурца, для возделывания

в открытом грунте при капельном орошении, а также отработке элементов его возделывания в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья.

**Во второй главе** «Объекты и методы исследований» представлена природно-хозяйственная характеристика региона исследования и методики проведения опытов. Климат Астраханской области резко континентальный, острозасушливый, изменчивый. Продолжительность теплого периода (с температурой воздуха выше 0°C) составляет 235-260 суток. Годовая сумма активных температур воздуха (выше 10°C) составляет 3370-3500°C.

Исследования проводили в соответствии с требованиями методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985, Никитенко Г.Ф., 1982, Белик В.Ф., 1992). Агрохимический анализ почвы проводили по методикам, принятым в агрохимической службе. Определение предполивного уровня влажности почвы проводилось термостатно-весовым методом при посадке и в основные фазы вегетации на глубине 0-100 см через каждые 10 см в % НВ. Коэффициент водопотребления рассчитывали по формуле А.Н. Костякова (1960). При проведении фенологических наблюдений на всех вариантах опыта отмечали следующие фазы: всходы, 1 - настоящий лист, цветение, плодообразование по методике по методике НИИОХ (Белик, 1970). Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала сортов по показателю «среднесортная урожайность» пользовались методикой Л.А. Животкова, З.А. Морозовой, Л.А. Секатуевой и др. (1994). Учет урожая осуществляли весовым методом с учетных делянок по сортам. Обработка урожайных данных методом дисперсионного анализа с использованием компьютерных программ (Microsoft Office Excel 2007, разработчик Microsoft / LonerD, DispAnalys -2f, разработчик Хусаинов С.В.). Определение вкусовых качеств свежих огурцов проводили в период массового плодоношения по методике Госсортоиспытания, 2015. Экономическая оценка результатов опытов проводилась на основании технологических карт по общепринятым методикам.

Место исследования – опытные поля ФГБНУ «ПНИИАЗ» расположенные в Черноярском районе на северо-западе Астраханской области, на светло-каштановых почвах. Содержание гумуса в пахотном слое почвы – 0,91-1,1%. Обеспеченность подвижными формами азота - очень низкая, фосфора – очень низкая, калия – высокое. Объектами исследования являлись посадки 24 сортообразцов огурца. Орошение участка осуществлялось с помощью системы капельного орошения с поддержанием в период вегетации уровня влажности почвы 75-85 НВ. Поливы проводили с интервалом в среднем 2-3 дня. За вегетацию огурцов нами было проведено в 2014 г. – 47, в 2015 г. – 29, а в 2016 – 35 поливов поливной нормой 140 м<sup>3</sup>/га. Оросительная норма за период вегетации в среднем составила – 5223,0 м<sup>3</sup>/га. Подача оросительной воды производилась из естественного источника. Агротехнические мероприятия по подготовке почвы, посадке и уходу за растениями осуществлялись согласно зональным условиям и существующим рекомендациям.

**Опыт 1. Изучение и подбор сортов и гибридов огурца для возделывания при капельном орошении в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.**

Данный опыт заключался в комплексном изучении 24 сортообразцов огурца и их оценке при возделывании на капельном орошении и подборе более урожайных, адаптированных сортов и гибридов для возделывания на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья.

Агроэкологическое сортоизучение проводилось на участке капельного орошения в однофакторном полевом опыте в трехкратной повторности. Посадка гладкая, ленточная, односторонняя. Ширина между рядами капельных лент 1,4 м, размещение растений в ряду через 0,2 м, густота посадки составляла в среднем 36 тыс./га. Под сортообразец была занята площадь 15,0 м<sup>2</sup>. Учеты проводили на шести модельных растениях каждого сортообразца. Способ посева – вручную по два семени в гнездо, с последующим продергиванием. Способ полива – система капельного орошения.

За стандарт были приняты сорта, районированные в Астраханской области длинноплодный Феникс, короткоплодный Обильный.

### **Опыт 2. Изучение влияния внесения минеральных удобрений и применения стимуляторов роста на продуктивность огурца при капельном орошении.**

Двухфакторный опыт заключался в изучении влияния фонового внесения минеральных удобрений в дозе N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> и стимуляторов роста Витазим и Мегафол на 5 гибридах огурца (Музыкальные пальчики F<sub>1</sub>, Куколка F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub>, Моя симпатия F<sub>1</sub>, Мадмуазель F<sub>1</sub>). Полевые опыты закладывались методом рендомизированных делянок на площади 900 м<sup>2</sup>. Повторность опыта – трехкратная. Под каждым вариантом была занята площадь 15,0 м<sup>2</sup>. Учеты проводили на шести модельных растениях каждого варианта. Густота посадки в среднем 36 тыс./га. Варианты опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>; 3. N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> + Витазим; 4. N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> + Мегафол. Схемы применения стимуляторов роста: Внекорневые обработки проводили в фазы: 1-й настоящий лист, цветение, плодообразование, из расчета на одну обработку: Витазим – 1 л/га на 250 л воды; Мегафол – 1,5 л/га на 250 л воды.

**В третьей главе** «Результаты сравнительного изучения сортов и гибридов огурца» показаны результаты проведенного сортоизучения 24 сортообразцов огурца. Выявлено, что к раннеспелым (с периодом от массовых всходов до начала плодообразования 32-55 суток) в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья можно отнести все изучаемые сортообразцы, за исключением стандартного длинноплодного сорта Феникс. При этом самым минимальным этот период был у длинноплодного гибрида Штраус F<sub>1</sub> – 42 суток, и короткоплодных гибридов Аякс F<sub>1</sub>, Маша F<sub>1</sub> – 37 и 39 суток, соответственно.

Самым продолжительным вегетационным периодом из коллекции длинноплодных сортообразцов обладал сорт Феникс St – 86 суток, из короткоплодных выделялись гибриды Музыкальные пальчики F<sub>1</sub> и Русский стиль F<sub>1</sub> – 85 суток.

При этом период от первого до последнего сбора варьировал в целом по коллекции от 28 до 36 суток и был максимальным у длинноплодных гибридов Зена F<sub>1</sub> и Штраус F<sub>1</sub> – 32 суток и короткоплодных Моя симпатия F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub>, Музыкальные пальчики F<sub>1</sub> – 36 суток.

Проведенные измерения длины главного стебля, количества боковых побегов и их суммарной длины на начальном этапе онтогенеза растения огурца до периода технической спелости показали, что в среднем за годы изучения из группы длинноплодных огурцов по длине главного стебля выделился гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 0,62 м, из группы короткоплодных гибридов Прокофьев F<sub>1</sub> – 0,56 м, Аякс F<sub>1</sub> – 0,55 м, Шопен F<sub>1</sub> – 0,52 м. При этом самой минимальной длина главного стебля по всем сортообразцам была в более засушливом и жарком 2014 году, а максимальной во влажном 2016 г.

По количеству боковых побегов из группы длинноплодных сортообразцов выделился гибрид Зена F<sub>1</sub> – 3,4 шт., из группы короткоплодных Шопен F<sub>1</sub> – 4,4 шт., Куколка F<sub>1</sub> – 3,9 шт., Бетховен F<sub>1</sub> – 3,8 шт. Количество боковых побегов также варьировало по годам, наименьшее их количество образовывалось в 2014 году, а наибольшее в 2016 году.

Суммарная длина боковых побегов в среднем за годы изучения составляла в группе длинноплодных сортообразцов от 1,65 м у сорта Феникс St до 3,57 м у гибрида Зена F<sub>1</sub>. В группе короткоплодных она варьировала от 0,87 м у гибрида Маша F<sub>1</sub> до 6,92 м у гибрида Шопен F<sub>1</sub>.

Нами также были проведены учеты наличия женских и мужских цветков на растениях изучаемых сортообразцов, проводимые в фазы начало цветения, массовое цветение и начало плодообразования. В изучаемой нами коллекции длинноплодных и короткоплодных сортообразцов много партенокарпических гибридов, а также гибридов и сортов с преимущественно женским типом цветения.

В среднем за годы изучения на сортообразцах образовывалось от 9,9 шт. у гибрида Штраус F<sub>1</sub> до 57,5 шт. у сорта Резастр цветов. По коллекции длинноплодных огурцов количество цветов в среднем составляло – 28,2 шт., по коллекции короткоплодных – 35,9 шт. При этом из группы длинноплодных огурцов самое большое количество женских цветков 99,6% имели гибрид Шуберт F<sub>1</sub> и 99,1% гибрид ЗенаF<sub>1</sub>. Из группы короткоплодных партенокарпических гибридов только гибриды Маша F<sub>1</sub> и Моцарт F<sub>1</sub> имели 100% женских цветов, у остальных гибриды этой группы образовывали в среднем от 0,3 до 1,4% мужских цветов. Из пчелоопыляемых короткоплодных сортообразцов наибольшее количество женских цветов образовывалось у сортов Пальчик – 76,8%, Кустовой – 71,6%, Резастр – 66,6%.

Таким образом, в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья можно выделить сортообразцы огурца имеющие преимущественно женский тип цветения. Это длинноплодные гибриды Шуберт F<sub>1</sub>, ЗенаF<sub>1</sub> и короткоплодные Маша F<sub>1</sub>, Моцарт F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Шопен F<sub>1</sub>.

Урожай – это основной критерий оценки при выращивании любой культуры. Так как, культура огурца, требует проведения частых и своевременных сборов нами ежегодно проводилось 15 учетных сборов. По сборам плодов с одного растения в среднем за годы изучения было установлено, что наиболее продуктивными у различных сортообразцов огурца являются 8 сборов с 5 по 13, обеспечивающие наибольшие сборы плодов огурца по массе и соответственно определяющие их конечную урожайность.

Ранняя урожайность плодов огурца в среднем получалась нами с 4 по 15 июля, что соответствует 5 первым сборам продукции. В разные годы получение ранней урожайности изучаемых сортообразцов было не одинаковым. Так, например, у гибрида Маша F<sub>1</sub>, Бетховен F<sub>1</sub>, Моцарт F<sub>1</sub>, Сальери F<sub>1</sub> наибольшее количество ранней продукции было получено в более засушливом 2014 году, у гибридов Шопен F<sub>1</sub>, Прокофьев F<sub>1</sub>, Штраус F<sub>1</sub> и сорта Резастр в 2015 году, у остальных максимум ранней продукции был получен в более влажном 2016 году. В среднем по выходу ранней продукции выделился длинноплодный гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 20,4 т/га, короткоплодные гибриды Маша F<sub>1</sub> – 28,0, Герман F<sub>1</sub> – 24,9, Аякс F<sub>1</sub> – 23,6 т/га и сорт Пальчик – 22,2 т/га. У остальных сортообразцов этот показатель колебался от 11,4 до 20,8 т/га, в зависимости от сортообразца.

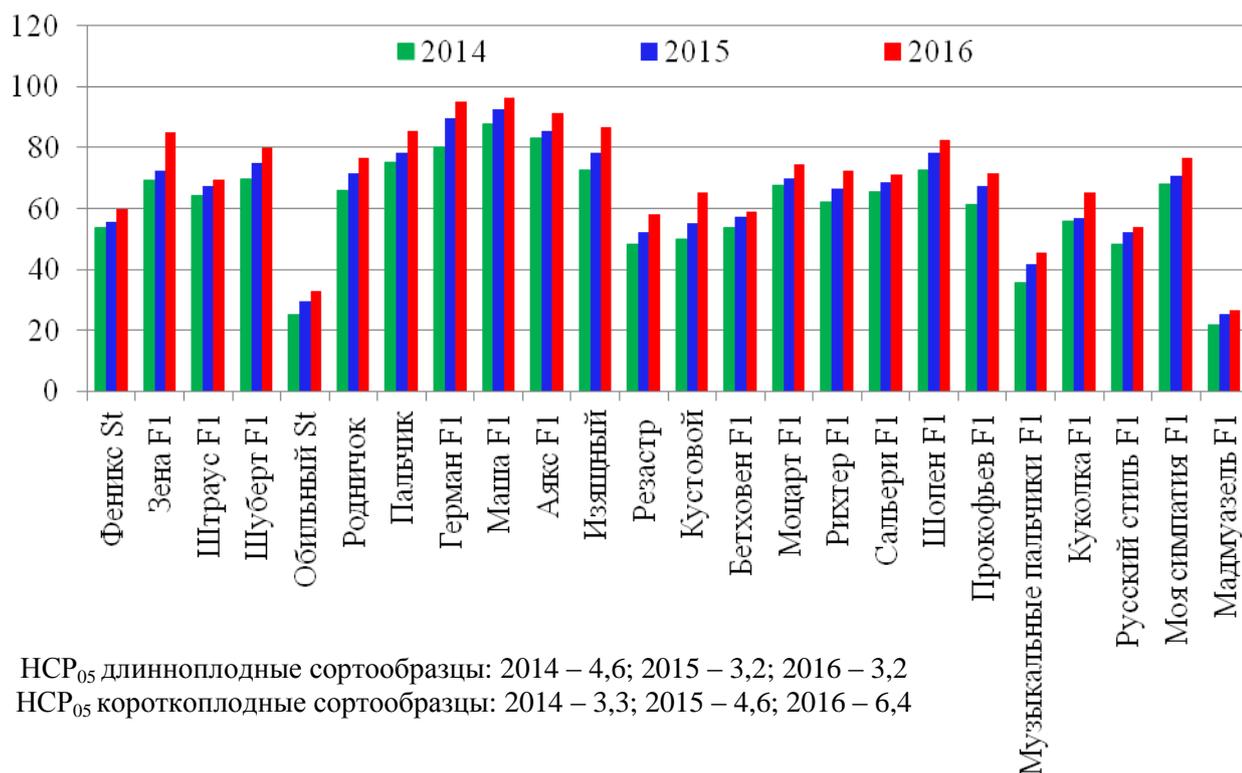


Рисунок – Урожайность сортообразцов огурца по годам

По урожайности, в среднем за три года, выделились длинноплодные гибриды Зена F<sub>1</sub> и Шуберт F<sub>1</sub> – 75,7 и 75,0 т/га, соответственно, и короткоплодные гибриды и сорта Маша F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Пальчик, Изящный с урожайностями от 79,3 до 86,8 т/га (рисунок).

Для нестабильных по природно-климатическим показателям районов возделывания, к которым относится и Астраханская область, из ряда требований, предъявляемых к сортам, на первый план выходит устойчивость к экологическим факторам среды, которые часто являются лимитирующими при получении потенциальной продуктивности (Животков Л.А. и др., 1994, Сермоганов С.В., 2007). Под экологической пластичностью сорта понимается его биологическая возможность приспосабливаться к условиям среды.

Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала сортов по варьированию их урожайности, по методике Л.А. Животкова, используется понятие «среднесортовая урожайность». Сопоставление урожайности изучаемых сортов проводится со средней урожайностью по всем сравниваемым сортам и выражается как относительная величина (коэффициент адаптивности).

Нами были испытаны 24 сортообразца в период с 2014 по 2016 гг., из них 15 сортообразцов имели коэффициент адаптивности свыше 1. Наиболее адаптивными к условиям выращивания в наших опытах оказались длинноплодные сортообразцы огурца: Зена F, Шуберт F<sub>1</sub>, Штраус F<sub>1</sub>, и короткоплодные: Маша F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Моцарт F<sub>1</sub>, Рихтер F<sub>1</sub>, Сальери F<sub>1</sub>, Шопен F<sub>1</sub>, Прокофьев F<sub>1</sub>, Моя симпатия F<sub>1</sub>, сорта Пальчик, Изящный, Родничок.

Урожайность является интегрированной величиной количества зеленцов с одного растения, их массы и густоты посадки. В опытах густота посадки была одинаковой,

поэтому прямым показателем эффективности возделывания огурца на капельном орошении в наших опытах являлись масса зеленцов с одного растения их количество и средний вес (таблица 1).

Таблица 1 – Структура урожая огурцов, среднее 2014-2016 гг.

№ п/п	Сортообразец	Масса плодов с 1 раст., г.	Кол-во плодов с 1 раст., шт.	Сред. масса 1 плода, г	Урожайность, т/га			Товарность, %
					биологическая	товарная	нетоварная	
Длинноплодные								
1.	Феникс St	1569,5	9,4	167,7	56,5	24,9	31,6	44,1
2.	Зена F <sub>1</sub>	2102,8	8,6	245,1	75,7	37,5	38,2	49,5
3.	Штраус F <sub>1</sub>	1861,2	8,3	223,7	67,0	38,1	28,9	56,6
4.	Шуберт F <sub>1</sub>	2083,3	13,7	152,3	75,0	54,0	21,0	71,7
НСР <sub>05</sub> 2014 – 4,6; 2015 – 3,2; 2016 – 3,2								
Короткоплодные								
5.	Обильный St	811,13	13,1	62	29,2	17,9	11,3	61,4
6.	Родничок	1986,1	27,2	73,1	71,5	45,9	25,6	64,3
7.	Пальчик	2213,9	17,7	125,1	79,7	64,3	15,4	80,7
8.	Герман F <sub>1</sub>	2455,5	28,4	86,4	88,4	77,3	11,1	87,5
9.	Маша F <sub>1</sub>	2563,9	31,4	81,8	92,3	86,8	5,5	94,0
10.	Аякс F <sub>1</sub>	2405,6	22,1	108,8	86,6	80,1	6,5	92,5
11.	Изящный	2202,8	29,2	75,5	79,3	53,7	25,6	67,9
12.	Резастр	1466,7	24,2	60,6	52,8	34,5	18,3	65,5
13.	Кустовой	1580,6	20,5	77,1	56,9	39,2	17,7	69,0
14.	Бетховен F <sub>1</sub>	1572,2	19,7	79,7	56,6	48,0	8,6	84,7
15.	Моцарт F <sub>1</sub>	1958,3	15,8	124,1	70,5	41,6	28,9	59,3
16.	Рихтер F <sub>1</sub>	1861,1	25,1	74,2	67,0	40,0	27,0	59,6
17.	Сальери F <sub>1</sub>	1902,8	26,6	71,6	68,5	47,0	21,5	68,7
18.	Шопен F <sub>1</sub>	2158,4	24,3	88,7	77,7	59,4	18,3	76,5
19.	Прокофьев F <sub>1</sub>	1852,8	26,5	69,9	66,7	48,4	18,3	72,8
20.	Музыкальные пальчики F <sub>1</sub>	1138,9	18,2	62,6	41,0	20,6	20,4	50,3
21.	Куколка F <sub>1</sub>	1647,2	23,7	69,5	59,3	29,6	29,7	50,0
22.	Русский стиль F <sub>1</sub>	1433,4	17,0	84,3	51,6	41,0	10,6	79,5
23.	Моя симпатия F <sub>1</sub>	1994,5	35,9	55,6	71,8	58,4	13,4	81,3
24.	Мадмуазель F <sub>1</sub>	683,33	10,3	66,4	24,6	16,5	8,1	67,1
НСР <sub>05</sub> 2014 – 3,3; 2015 – 4,6; 2016 – 6,4								

По массе плодов с одного растения в группе длинноплодных огурцов выделились гибрид Зена F<sub>1</sub> – 2102,8 г. и гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 2083,3 г., по количеству плодов на одном растении выделился гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 13,7 шт. (таблица 1).

Все изучаемые нами сортообразцы огурца показали неплохой уровень биологической урожайности при капельном способе полива: от 67,0 до 75,0 т/га у группы длинноплодных сортообразцов; от 41,0 до 92,3 т/га у группы короткоплодных сортообразцов, которая получена за счет своевременных сборов, через 1-3 дня, необходимого количества поливов.

Товарность плодов в сильной степени зависела от сортовых особенностей, температур воздуха и почвы, степени увлажнения почвы, интенсивности и частоты поливов, проведения своевременных защитных мероприятий. Товарность у гибрида

Зена F<sub>1</sub>, не смотря на высокую биологическую урожайность, была низкая 49,5%, поэтому товарный урожай этого гибрида был низкий 37,5 т/га, а нетоварного 38,2 т/га. Самая высокая товарность урожая была у гибрида Шуберт F<sub>1</sub> – 71,7%, что соответствует 54,0 т/га товарного урожая. Средняя масса плодов у длинноплодных гибридов колебалась от 152,3 г. у гибрида Шуберт F<sub>1</sub> до 245,1 у гибрида Зена F<sub>1</sub>, при 167,7 г. у сорта Феникс St. Процент нетоварных плодов по сортообразцам длинноплодной группы составил от 50,5 у гибрида Зена F<sub>1</sub> до 28,3% у гибрида Шуберт F<sub>1</sub>, короткоплодной группы от 50,0% у гибрида Куколка F<sub>1</sub> до 6% у гибрида Маша F<sub>1</sub>, что говорит о том, что не все сорта и гибриды огурцов подходят для выращивания в жестких условиях открытого грунта.

По выходу стандартных плодов из группы длинноплодных сортообразцов на протяжении всех лет изучения коллекции выделялся гибрид Шуберт F<sub>1</sub>, который в разные годы формировал от 8,2 до 11,5 шт. товарных плодов на одном растении. Остальные гибриды данной группы формировали в среднем 4,3 – 4,7 шт. товарных плодов на одном растении. Из группы короткоплодных огурцов наибольшее количество товарных плодов формировал гибрид Аякс F<sub>1</sub> – 29,5 шт., Моя симпатия F<sub>1</sub> – 29,2, Маша F<sub>1</sub> – 24,8, сорт Изящный – 20,4 шт.

Для определения вкусовых качеств огурца нами была проведена дегустация и оценены: вкус (в баллах), внешний вид (величина, форма, окраска), кожица плода (нежная, средняя, грубая), консистенция мякоти (плотная, промежуточная, дряблая). Оценка столовых качеств огурца представлена в таблице 2.

Из таблицы видно, что все сортообразцы обладают хорошими дегустационными параметрами, имеют хороший внешний вид, вкус, консистенцию мякоти.

По проведенной нами дегустационной оценке вся коллекция длинноплодных сортообразцов имела высокий балл (4), а из группы короткоплодных самыми вкусными были гибриды Герман F<sub>1</sub>, Маша F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Моцарт F<sub>1</sub>, Сальери F<sub>1</sub>, Шопен F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub>, Моя симпатия F<sub>1</sub>, и сорт Изящный (5 баллов – очень вкусные), хотя и остальные сортообразцы имели высокий балл оценки вкусовых качеств.

По общей оценке, которая представляет собой общее впечатление от сорта или гибрида из группы длинноплодных огурцов выделился гибрид Шуберт F<sub>1</sub>, из группы короткоплодных гибриды F<sub>1</sub> – Герман, Маша, Аякс, Моя симпатия, Бетховен, Рихтер и сорта – Изящный, Пальчик, Родничок.

Таким образом, все сорта по итогам дегустации можно использовать для потребления в свежем виде, но особенно вкусными являются выделившиеся сортообразцы.

Также нами был проведен корреляционный анализ по всем сортообразцам, который показал зависимости, за счет которых складывается урожайность.

Таблица 2 – Дегустационная оценка столовых качеств огурца для потребления в свежем виде

№ п/п	Сортообразец	Внешний вид	Кожица	Консистенция мякоти	Вкус	Общая оценка сортообразца
Длинноплодные						
1.	Феникс St	3	средняя	плотная	4	4
2.	Зена F <sub>1</sub>	4	грубая	плотная	4	4
3.	Штраус F <sub>1</sub>	4	средняя	плотная	4	4
4.	Шуберт F <sub>1</sub>	5	средняя	плотная	4	5

Короткоплодные						
5.	Обильный St	3	средняя	промежуточная	4	4
6.	Родничок	3	средняя	плотная	4	5
7.	Пальчик	4	нежная	плотная	4	5
8.	Герман F <sub>1</sub>	4	грубая	плотная	5	5
9.	Маша F <sub>1</sub>	5	средняя	плотная	5	5
10.	Аякс F <sub>1</sub>	5	средняя	плотная	5	5
11.	Изящный	5	средняя	плотная	5	5
12.	Резастр	4	грубая	плотная	4	4
13.	Кустовой	3	грубая	промежуточная	4	4
14.	Бетховен F <sub>1</sub>	4	средняя	плотная	4	5
15.	Моцарт F <sub>1</sub>	4	средняя	плотная	5	4
16.	Рихтер F <sub>1</sub>	4	средняя	промежуточная	4	5
17.	Сальери F <sub>1</sub>	3	средняя	промежуточная	5	4
18.	Шопен F <sub>1</sub>	3	средняя	промежуточная	5	4
19.	Прокофьев F <sub>1</sub>	4	нежная	плотная	4	4
20.	Музыкальные пальчики F <sub>1</sub>	4	нежная	плотная	4	4
21.	Куколка F <sub>1</sub>	3	средняя	плотная	4	4
22.	Русский стиль F <sub>1</sub>	4	средняя	плотная	5	4
23.	Моя симпатия F <sub>1</sub>	5	нежная	плотная	5	5
24.	Мадмуазель F <sub>1</sub>	4	нежная	плотная	4	4

Корреляционный анализ коллекций сортообразцов огурца показал, что в большей степени их урожайность зависит от количества плодов и их массы с 1 растения и средней массы одного плода.

Коэффициент водопотребления колебался по годам и зависел от полученного товарного урожая плодов огурца. Чем выше была товарная урожайность, тем ниже был коэффициент водопотребления и наоборот.

В среднем за годы изучения наиболее экономно и рационально расходовали воду из коллекции длинноплодных огурцов гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 122,9 м<sup>3</sup>/т, из коллекции короткоплодных гибрид Маша F<sub>1</sub> – 74,2 м<sup>3</sup>/т. Наибольший расход воды на тонну урожая был у длинноплодного сорта Феникс St – 258,6 м<sup>3</sup>/т и короткоплодных гибридов Мадмуазель F<sub>1</sub> – 395,9 м<sup>3</sup>/т и Музыкальные пальчики F<sub>1</sub> – 317,4 м<sup>3</sup>/т, при 364,2 м<sup>3</sup>/т у стандартного сорта Обильный. У остальных сортообразцов коэффициент водопотребления варьировал от 171,7 до 174,0 м<sup>3</sup>/т у коллекции длинноплодных огурцов, от 80,4 до 217,8 м<sup>3</sup>/т у коллекции короткоплодных огурцов.

**В четвертой главе** «Влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста на продуктивность огурца» отражено проведенное изучение влияния применения минеральных удобрений и на их фоне стимуляторов роста Витазим и Мегафол на продуктивность различных гибридов огурца.

В результате было выявлено, что самым продолжительным вегетационным периодом отличались гибриды Музыкальные пальчики F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub> и Моя симпатия F<sub>1</sub> на вариантах с N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Витазим и N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Мегафол – 88 суток, и на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> – 87 суток. Внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> и на их фоне применения стимуляторов роста Витазим и Мегафол способствуют более раннему вступлению гибридов огурца в плодоношение (2-3 суток) и увеличению продолжительности вегетационного периода (2-5 суток).

Урожайность гибридов в опыте варьировала в зависимости от внесения минеральных удобрений, применения стимуляторов роста и года исследования (таблица 3).

Как видно из таблицы 3, в среднем за годы изучения, наибольшая урожайность была отмечена у гибрида Русский стиль  $F_1$  – 136,5 т/га на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол. Также урожайность на уровне 100,0 т/га отмечалась у гибрида Куколка  $F_1$  на вариантах с применением стимуляторов роста. Наименьшая урожайность была у гибрида Мадмуазель  $F_1$  – 42,4 т/га на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол.

Наибольшая прибавка урожайности была получена Русский стиль  $F_1$  – 84,9 т/га на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол, также достаточно высокой была прибавка урожайности у этого гибрида и на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим – 44,7 т/га. Также прибавки 40,7 и 41,6 т/га отмечались на вариантах с применением стимуляторов роста у гибрида Куколка  $F_1$ .

В среднем за три года по всем гибридам на варианте:  $N_{110}P_{105}K_{75}$  прибавка урожая составляла – 13,6 т/га или 135,0%;  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим – 34,0 т/га или 173,4%;  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол – 40,2 т/га или 175,8%.

Анализ данных структуры урожая позволяет понять за счет каких элементов структуры формировалась урожайность того или иного гибрида в различные годы изучения.

По структуре урожая за 2014-2016 годы установлено, что урожайность на вариантах с внесением удобрений и стимуляторов роста увеличивалась за счет увеличения количества плодов на одном растении и их массы. Также возрастала доля товарных плодов и уменьшалась доля нетоварных по всем вариантам опыта.

В среднем за годы изучения наибольшая масса плодов с 1 растения 3791,7 г. была получена у гибрида Русский стиль  $F_1$  на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол, а минимальная у гибрида Мадмуазель  $F_1$  – 1238,9 г. на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}$  (таблица 4). В среднем по всем гибридам на варианте с внесением  $N_{110}P_{105}K_{75}$  прибавки массы с одного растения составляли 378,7 г., на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим – 842,2 г., на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол – 1013,9 г.

Наибольшее количество плодов с 1 растения было отмечено во все годы у гибрида Русский стиль  $F_1$  на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол – 57,4 шт., а также у гибрида Куколка  $F_1$  на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим и  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол – 51,4 и 54,3 шт. Минимальное количество плодов формировалось на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол у гибрида Мадмуазель  $F_1$  – 14,2 шт.

Товарность огурца также варьировала по годам и гибридам. Повышение товарности урожая по всем вариантам обработок во все годы изучения отмечалось у гибридов Музыкальные пальчики  $F_1$  и Куколка  $F_1$ . У гибрида Моя симпатия  $F_1$  товарность во все годы увеличивалась на вариантах  $N_{110}P_{105}K_{75}$  и  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол и снижалась на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим. А у гибрида Мадмуазель  $F_1$  наоборот увеличивалась товарность урожая на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим и снижалась на двух других вариантах. У гибрида Русский стиль  $F_1$  на всех вариантах с применением удобрений и стимуляторов роста снижалась товарность урожая.

В среднем за три года изучения товарность на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}$  была самой высокой у гибрида Музыкальные пальчики  $F_1$  78,9%, что на 29% выше контроля, на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим выделились гибриды Мадмуазель  $F_1$  – 94,8 % и Музыкальные пальчики  $F_1$  78,4%, что на 28% выше контроля, а на варианте

$N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол выделились гибриды Музыкальные пальчики  $F_1$  – 89,8% и Куколка  $F_1$  – 77,8 %, что на 28-40% выше контроля (таблица 4). Самое большое снижение товарности урожая отмечалось на гибриде Русский стиль  $F_1$  на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}$ .

Таблица 3 – Урожайность гибридов огурцов в зависимости от вариантов возделывания

Гибрид	Вариант	Урожайность, т/га				Прибавка урожайности к контролю	
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее	т/га	%
Музыкальные пальчики $F_1$	Контроль	35,6	41,9	45,5	41,0	-	-
	$N_{110}P_{105}K_{75}$	57,8	58,7	61,1	59,2	+18,2	144,4
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Витазим	73,2	72,4	72,5	72,7	+31,7	177,3
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол	56,6	60,3	60,7	59,2	+18,2	144,4
Куколка $F_1$	Контроль	55,9	56,7	65,3	59,3	-	-
	$N_{110}P_{105}K_{75}$	74,0	77,6	78,4	76,8	+17,5	129,5
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Витазим	100,8	100,6	101,3	100,9	+41,6	170,2
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол	99,3	99,6	101,1	100,0	+40,7	168,6
Русский стиль $F_1$	Контроль	48,3	52,4	54,1	51,6	-	-
	$N_{110}P_{105}K_{75}$	54,0	56,1	56,7	55,6	+4,0	107,8
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Витазим	95,8	96,1	97,0	96,3	+44,7	186,6
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол	135,8	136,5	137,2	136,5	+84,9	264,5
Моя симпатия $F_1$	Контроль	68,1	70,6	76,7	71,8	-	-
	$N_{110}P_{105}K_{75}$	79,8	80,2	81,2	80,4	+8,6	112,0
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Витазим	72,1	73,3	74,2	73,2	+1,4	101,9
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол	91,6	92,7	93,8	92,7	+20,9	129,1
Мадмуазель $F_1$	Контроль	21,6	25,4	26,8	24,6	-	-
	$N_{110}P_{105}K_{75}$	43,5	44,1	46,2	44,6	+20,0	181,3
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Витазим	55,8	57,1	57,5	56,8	+32,2	230,9
	$N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол	41,1	42,6	43,5	42,4	+17,8	172,4
НСР (05) общ		1,7	1,4	2,1	-	-	-
НСР (05) А		0,9	0,7	1,1	-	-	-
НСР (05) В		0,8	0,6	0,9	-	-	-
НСР (05) АВ		0,7	0,6	0,8	-	-	-

Также важным показателем в структуре урожая является доля раннего урожая, которая показывает количество получаемой ранней продукции. В наших опытах наибольший выход ранней (первые 5 сборов) продукции был отмечен у гибрида Русский стиль – 37,3 т/га, что составляет 27,3% от общей урожайности, и у гибрида Куколка  $F_1$  – 30,5 т/га или 30,5% от общей урожайности на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол. Самый низкий уровень ранней продукции отмечался у гибрида Мадмуазель  $F_1$  – 9,9 т/га на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$ Мегафол. В среднем доля ранней урожайности к общему урожаю варьировала от 22 до 31% в зависимости от гибрида и варианта обработки (таблица 4).

Главным показателем при промышленном производстве огурцов является выход товарной части продукции. Практически на всех гибридах в нашем опыте в зависимости от применяемых стимуляторов роста и удобрений возрастала как биологическая, так и товарная урожайности. В среднем по всем гибридам товарная урожайность на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}$  увеличивалась на 14,5 т/га, на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Витазим на 27,0 т/га, на варианте  $N_{110}P_{105}K_{75}+$  Мегафол на 35,3 т/га.

Таблица 4 – Структура урожая огурца в зависимости от применяемых стимуляторов роста и удобрения, среднее 2014-2016 гг.

Гибрид	Вариант	Масса плодов с 1 растения, г.	Количество плодов с 1 растения, шт.	Средняя масса 1 плода, г	Урожайность, т/га			Товарность, %	Доля раннего урожая, %
					биологическая	товарная	нетоварная		
Музыкальные пальчики F <sub>1</sub>	Контроль	1138,9	18,2	62,6	41,0	20,6	20,4	50,2	27,8
	1	1644,5	24,8	66,3	59,2	46,7	12,5	78,9	28,4
	2	2019,4	29,8	67,6	72,7	57,0	15,7	78,4	26,3
	3	1644,4	29,3	56,1	59,2	53,1	6,1	89,8	29,4
Куколка F <sub>1</sub>	Контроль	1647,2	23,7	69,5	59,3	29,6	29,7	49,9	25,1
	1	2129,7	40,5	52,7	76,7	59,1	17,6	77,0	25,8
	2	2802,8	51,4	54,5	100,9	68,6	32,3	68,0	28,9
	3	2777,8	54,3	51,1	100,0	77,8	22,2	77,8	30,5
Русский стиль F <sub>1</sub>	Контроль	1433,4	17,0	84,3	51,6	41,0	10,6	79,5	26,0
	1	1544,4	20,6	75,2	55,6	31,5	24,1	56,7	23,4
	2	2675,0	36,6	73,2	96,3	65,2	31,1	67,7	29,3
	3	3791,7	57,4	66,1	136,5	101,7	34,8	74,5	27,3
Моя симпатия F <sub>1</sub>	Контроль	1994,5	35,9	55,6	71,8	58,4	13,4	81,3	27,7
	1	2233,4	43,2	51,6	80,4	72,3	8,1	89,9	25,5
	2	2033,3	45,4	44,9	73,2	56,5	16,7	77,2	29,0
	3	2575,0	46,0	55,9	92,7	83,4	9,3	90,0	29,2
Мадмуазель F <sub>1</sub>	Контроль	683,3	10,3	66,4	24,6	16,5	8,1	67,1	22,8
	1	1238,9	19,1	64,7	44,6	29,1	15,5	65,2	27,4
	2	1577,8	20,1	78,5	56,8	53,8	3,0	94,8	22,9
	3	1177,8	14,2	83,3	42,4	26,5	15,9	62,4	23,3
НСР <sub>05</sub> 2014 – 1,7; 2015 – 1,4; 2016 – 2,1									
НСР <sub>05</sub> A 2014 – 0,9; 2015 – 0,7; 2016 – 1,1									
НСР <sub>05</sub> B2014 – 0,8; 2015 – 0,6; 2016 – 0,9									
НСР <sub>05</sub> AB 2014 – 0,7; 2015 – 0,6; 2016 – 0,8									

Варианты опыта: 1 – N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>; 2 – N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Витазим; 3 – N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Мегафол

По учетам массы плодов огурца по сборам установлено, что наибольшую массу плодов можно собирать с 5 по 13 сбор. Также установлено, что на вариантах с применением удобрений и стимуляторов роста Витазим и Мегафол масса плодов по сборам более плавно повышалась, а затем также плавно уменьшалась к концу вегетации. В целом применение удобрения и стимуляторов роста увеличивало массу с одного растения за сбор и способствовало ее поддержанию на высоком уровне по сравнению с контрольным вариантом.

**В пятой главе «Экономическая эффективность возделывания сортов и гибридов огурца при капельном орошении»** был проведен экономический анализ возделывания сортов и гибридов огурца и элементов технологии их возделывания.

Расчет экономической эффективности возделывания 24 сортообразцов огурца на капельном орошении показал, что на светло-каштановых почвах Астраханской области возделывание огурца рентабельно при товарной урожайности свыше 30 т/га.

На протяжении 2014-2016 гг. из коллекции длинноплодных огурцов самыми урожайными были гибриды ЗенаF<sub>1</sub> и Шуберт F<sub>1</sub> – 75,7 и 75,0 т/га, но более высокой

рентабельностью из них обладал гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 159,6%, так как имел более высокую товарность урожая. У остальных гибридов данной группы рентабельность варьировала от 103,1 до 113,9 %, окупаемость от 2,0 до 2,1 руб./руб.

Из коллекции короткоплодных огурцов наибольшая урожайность была получена у короткоплодных гибридов Маша F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>. Рентабельность их возделывания, соответственно, составила – 269,7; 238,0 и 243,2%; экономическая эффективность – 3,7 и 3,4 руб./на рубль вложенных затрат, при себестоимости 1 тонны – 3,9, 4,0, 4,2 тыс. рублей. Также достаточно высокой рентабельностью 202,5% и окупаемостью 3,0 руб./руб. обладал сорт Пальчик. Остальные сортообразцы данной группы имели рентабельность от 47,3 до 171,1%, окупаемость от 1,0 до 2,7 руб./руб.

Применение удобрений и стимуляторов роста увеличило общие затраты на один гектар, но благодаря ним урожайность на всех вариантах и гибридах увеличивалась.

Во все годы по экономической эффективности выделялись: гибрид Русский стиль F<sub>1</sub> на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub><sup>+</sup> Мегафол с окупаемостью 3,91-3,99 руб./руб. и рентабельностью 291,3-298,5%; гибрид Куколка F<sub>1</sub> на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub><sup>+</sup> Витазим с окупаемостью 2,73-2,84 руб./руб., рентабельностью 172, 9-183,7% и окупаемостью затрат 2,89-3,05 руб./руб. и рентабельностью 189,4-204,5% на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub><sup>+</sup> Мегафол; а также гибрид Моя симпатия F<sub>1</sub> на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub><sup>+</sup> Мегафол с окупаемостью 2,97-3,07 руб./руб. и рентабельностью 197,0-206,5%. Себестоимость 1 тонны продукции варьировала при этом в зависимости от года и гибрида от 3136,5 до 4246,7 руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований и полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Изученные сортообразцы огурца можно отнести в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья к раннеспелым, с периодом от массовых всходов до начала плодообразования 32-55 суток, при этом самым минимальным этот период был у длинноплодного гибрида Штраус F<sub>1</sub> – 42 суток, и короткоплодных гибридов Аякс F<sub>1</sub>, Маша F<sub>1</sub> – 37 и 39 суток, соответственно. Самым продолжительным вегетационным периодом из коллекции длинноплодных сортообразцов обладал сорт Феникс St – 86 суток, из короткоплодных гибриды Музыкальные пальчики F<sub>1</sub> и Русский стиль F<sub>1</sub> – 85 суток. Период от первого до последнего сбора варьировал в целом по коллекции и был максимальным у длинноплодных гибридов Зена F<sub>1</sub> и Штраус F<sub>1</sub> – 32 суток и короткоплодных Моя симпатия F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub>, Музыкальные пальчики F<sub>1</sub> – 36 суток.

2. В среднем за годы исследований наибольшая биологическая урожайность была получена у длинноплодных гибридов Зена F<sub>1</sub> – 75,7 т/га и Шуберт F<sub>1</sub> – 75,0 т/га и короткоплодных гибридов Маша F<sub>1</sub> – 86,8 т/га, Герман F<sub>1</sub> – 88,4, Аякс F<sub>1</sub> – 80,1 т/га и сортов Пальчик – 79,7, Изящный – 79,3 т/га.

3. Наиболее адаптивными (коэффициент адаптивности свыше 1) к условиям выращивания в наших опытах из 24 изученных сортообразцов, были: длинноплодные – Зена F<sub>1</sub>, Шуберт F<sub>1</sub>, Штраус F<sub>1</sub>, и короткоплодные – Маша F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Моцарт F<sub>1</sub>, Рихтер F<sub>1</sub>, Сальери F<sub>1</sub>, Шопен F<sub>1</sub>, Прокофьев F<sub>1</sub>, Моя симпатия F<sub>1</sub> и сорта

Пальчик, Изящный, Родничок. Менее адаптивными (коэффициент адаптивности 0,87-0,91) были гибриды Куколка F<sub>1</sub>, Бетховен F<sub>1</sub>, и сорт Кустовой.

4. Оценка по хозяйственно-ценным признакам сортов и гибридов огурца на капельном орошении показала:

– наибольшее количество ранней продукции формируют длинноплодный гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 20,4 т/га, короткоплодные гибриды Маша F<sub>1</sub> – 28,0, Герман F<sub>1</sub> – 24,9, Аякс F<sub>1</sub> – 23,6 т/га и сорт Пальчик – 22,2 т/га;

– наибольшее количество стандартных плодов на одном растении из группы длинноплодных сортообразцов имели длинноплодный гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 11,2 шт., и короткоплодные гибриды Аякс F<sub>1</sub> – 29,5 шт., Моя симпатия F<sub>1</sub> – 29,2, Маша F<sub>1</sub> – 24,8, сорт Изящный – 20,4 шт.;

– дегустационная оценка сортообразцов показала, что все сортообразцы имеют высокие вкусовые качества, но самыми вкусными были короткоплодные гибриды – Герман F<sub>1</sub>, Маша F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Моцарт F<sub>1</sub>, Сальери F<sub>1</sub>, Шопен F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub>, Моя симпатия F<sub>1</sub>, и сорт Изящный;

Корреляционный анализ сортообразцов огурца показал, что в большей степени их урожайность зависит от количества плодов и их массы с 1 растения и средней массы одного плода.

5. Товарность плодов в наших опытах зависела от сортовых особенностей, температур воздуха и почвы, степени увлажнения почвы и т.д. и составляла:

- у длинноплодных сортообразцов от 71,7% у гибрида Шуберт F<sub>1</sub> до 49,5% у гибрида Зена F<sub>1</sub>, при товарной урожайности от 54,0 до 37,5 т/га. Самое большое количество нетоварной продукции в этой группе получали на стандартном сорте Феникс – 31,6 т/га.

- у короткоплодных сортообразцов наибольшей товарностью отличались гибриды Маша F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub> – 87,5-94,0%, что определяло формирование до 77,3-86,8 т/га, а также гибриды Прокофьев F<sub>1</sub>, Шопен F<sub>1</sub>, Русский стиль F<sub>1</sub>, Моя симпатия F<sub>1</sub>, Бетховен F<sub>1</sub> и сорт Пальчик с товарностью 72,8-84,7%, товарной урожайностью 41,0-59,4 т/га. Самую низкую товарность имели гибриды Куколка F<sub>1</sub> – 50,0% и Музыкальные пальчики F<sub>1</sub> – 50,3%, доля нетоварной продукции у этих гибридов доходила до 20,4-29,7 т/га, что говорит о том, что не все сорта и гибриды огурцов подходят для выращивания в жестких условиях открытого грунта.

6. Внесение минеральных удобрений и применение стимуляторов роста Мегафол и Витазим, способствовало более раннему на 2-3 суток вступлению гибридов огурца в плодоношение и увеличению продолжительности вегетационного периода на 3-4 суток и периода массовых сборов на 4-5 суток, что говорит о стимулирующем действии на рост и развитие растений огурца и о способности регуляторов роста сглаживать стрессовые явления окружающей среды.

7. Минеральные удобрения и стимуляторы роста оказывали положительное влияние на продуктивность огурца. Так, в среднем за годы изучения, наибольшая урожайность была отмечена у гибрида Русский стиль F<sub>1</sub> – 136,5 т/га на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Мегафол. Также урожайность на уровне свыше 100,0 т/га отмечалась у гибрида Куколка F<sub>1</sub> на вариантах с применением стимуляторов роста. При этом наибольшая прибавка урожайности 84,9 т/га была получена у гибрида Русский стиль F<sub>1</sub> на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+Мегафол, и 44,7 т/га на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Витазим. Прибавки 40,7 и 41,6 т/га отмечались на вариантах с применением стимуляторов роста

и у гибрида Куколка F<sub>1</sub>. В среднем по всем гибридам на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> прибавка урожая составляла – 13,6 т/га или 135,0%; N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Витазим – 34,0 т/га или 173,4%; N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> +Мегафол – 40,2 т/га или 175,8%. Также совместное применение удобрений и стимуляторов роста способствовало увеличению массы плодов с 1 растения в среднем на 842,2 – 1013,9 г, количества плодов с 1 растения на 15,6 – 19,2 шт. увеличению товарности урожая 28-40% и выхода товарного урожая 27,0-35,3 т/га у более отзывчивых на обработки гибридов.

8. Экономически эффективно в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья на капельном орошении возделывание сортов и гибридов огурца при урожайности свыше 30 т/га. Высокую рентабельность имел длинноплодный гибрид Шуберт F<sub>1</sub> – 159,6%, при окупаемости 2,6 рублей на рубль вложенных затрат, и короткоплодные гибриды Маша F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, с рентабельностью – 269,7; 238,0 и 243,2% и экономической эффективностью – 3,7 и 3,4 руб./на рубль вложенных затрат, сорт Пальчик с рентабельностью 202,5%, окупаемостью 3,0 руб./руб.

На варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+Мегафол самым рентабельным и экономически эффективным показал себя гибрид Русский стиль F<sub>1</sub> с рентабельностью – 294,9%, окупаемостью – 3,95 руб./руб., а также гибриды Куколка F<sub>1</sub> и Моя симпатия F<sub>1</sub> с рентабельностью 197,1 и 201,6%, окупаемостью 2,97 и 3,02 руб./руб. На варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub>+ Витазим лучшими также были гибриды Куколка F<sub>1</sub> и Русский стиль F<sub>1</sub> с рентабельностью 178,1 и 164,8%, окупаемостью 2,78 и 2,65 руб./руб, а на варианте N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> гибрид Моя симпатия F<sub>1</sub> с окупаемостью 2,7 руб./руб. и рентабельностью 165,7%.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для повышения эффективности производства огурцов в открытом грунте на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья при капельном орошении рекомендуется возделывать высокоурожайные, адаптированные гибриды Шуберт F<sub>1</sub>, Маша F<sub>1</sub>, Аякс F<sub>1</sub>, Герман F<sub>1</sub> и сорта Пальчик и Изящный.

2. Вносить на посадках огурца минеральные удобрения в дозе N<sub>110</sub>P<sub>105</sub>K<sub>75</sub> и применять совместно с ними некорневые обработки стимуляторами роста: Мегафол в норме 1,5 л/га в фазы первый настоящий лист, цветение, начало плодообразования – 4,5 л/га или Витазим нормой 1,0 л/га трижды за вегетацию – 3 л/га.

## СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи в изданиях рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. **Силла Кади**, Агроэкологическое изучение коллекции огурцов в условиях аридной зоны Северного Прикаспия / Кади Силла, А. Н. Бондаренко, Е.Г. Мягкова, А. Ф. Туманян //Теоретические и прикладные проблемы АПК. - №1. – 2016. –С. 23-27.

2. **Силла Кади**, Возделывание гибридов огурцов по интенсивной технологии / Кади Силла, А. Н. Бондаренко, О. В. Костыренко, А. Ф. Туманян //Теоретические и прикладные проблемы АПК. - №4. – 2016. –С. 13-17.

3. **Силла Кади**, Экономическая эффективность возделывания огурца в условиях капельного орошения Астраханской области / Кади Силла, Н. В. Тютюма, А. Н. Бондаренко, А. Ф. Туманян //Теоретические и прикладные проблемы АПК. - №4. – 2016. –С. 21-25

**4. Силла Кади,** Оценка гибридов огурцов по урожайности и коэффициенту адаптивности в условиях капельного орошения / Кади Силла, Н.В. Тютюма, А.Ф. Туманян, А.Н. Бондаренко, Н.А. Щербакова //Успехи современной науки и образования. -2016, -№12, Том 9. –С. 111-114.

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

1. **Силла Кади,** Задачи, направления и методы селекции огурцов открытого грунта / Кади Силла // Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев: Сб. трудов V конф. молод. Ученых (11-13 мая 2016 г.) // ФГБНУ «ПНИИАЗ», – Солёное Займище, 2016. –С. 413-416.

2. **Силла Кади,** Биология и фенология продукционных процессов у растения огурца / Кади Силла, А.Ф.Туманян // Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат. Международ. научн.-практ. Конф. посвященной 25-летию ФГБНУ «ПНИИАЗ» (11-13 мая 2016 г.) // ФГБНУ «ПНИИАЗ», – с. Солёное Займище. 2016. – С. 514-519

3. **Силла Кади,** Подбор сортов и гибридов огурца для возделывания на капельном орошении / Кади Силла, Туманян А.Ф., Тютюма Н.В., Щербакова Н.А. // Овощеводство и бахчеводство открытого грунта. Проблемы и перспективы развития. Сборник научных статей. ФГБНУ «ПНИИАЗ», –2016. –С. 16-21.

**Силла Кади (Гвинея-Бисау)**

**Агроэкологическое изучение и способы повышения продуктивности огурца на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья**

Диссертация посвящена агроэкологической оценке и отбору сортообразцов огурца по комплексу хозяйственно ценных признаков с высоким адаптационным потенциалом в условиях резко континентального климата полупустынной зоны при капельном способе орошения и совершенствованию технологии их возделывания. Изучено влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста на продуктивность при капельном орошении, дана экономическая оценка эффективности возделывания огурца в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья.

Диссертационная работа опирается на полученный в полевых и лабораторных условиях практический материал. Результаты исследования могут быть использованы в производстве.

***Silla Cadi (Guinea-Bissau)***

***AGROECOLOGICAL STUDY AND WAYS TO INCREASE THE PRODUCTIVITY OF THE CUCUMBER IN THE LIGHT-CHESTNUT SOILS OF THE LOWER V VOLGZHYA***

*The thesis is devoted to the agroecological assessment and selection of cucumber assortments on a set of economically valuable traits with a high adaptive potential in conditions of sharply continental climate of the semi-desert zone with a drip irrigation method and improvement of their cultivation technology.*

*The effect of mineral fertilizers and growth promoters on productivity in drip irrigation has been studied, and an economic evaluation of the effectiveness of cucumber cultivation in the soil and climatic conditions of the Lower Volga region has been given.*

*The thesis is based on practical material obtained in field and laboratory conditions. The results of the study can be used in production.*