

На правах рукописи

Кульматов Леонид Александрович



**АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ
И ГИБРИДОВ ОГУРЦА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВРЕМЕННЫХ
ПЛЁНОЧНЫХ УКРЫТИЙ ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ И ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ
ХОЗЯЙСТВ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Специальности: 06.01.09 - Растениеводство

06.01.06 – Овощеводство

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Балашиха 2006

Работа выполнена на кафедре плодовоовощеводства
ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ
Примаков Алексей Павлович

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук
Лисконов Артур Александрович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Борисов Валерий Александрович

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА им. К.А.Тимирязева»

Защита диссертации состоится « 7 » декабря 2006 г. в 12 часов на заседании
диссертационного совета К 220.063.01 при ФГОУ ВПО «Тверская государственная
сельскохозяйственная академия» по адресу: 170904, г. Тверь, пос. Са-
харово, ул. Василевского, 7, Тверская ГСХА

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тверской ГСХА

Автореферат разослан « 5 » ноября 2006 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент



Петрова А.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Овощи играют важную роль в питании человека. Они являются источником витаминов, минеральных веществ органических кислот, сахаров. До последнего времени основное производство овощей было сосредоточено в крупных овощеводческих хозяйствах. Так, в 1985 г. крупные сельскохозяйственные предприятия производили около 75% валового сбора овощей и только 25% - выращивалось в личных хозяйствах населения. К 2002 г., по данным Госкомстата России, производство овощей в сельскохозяйственных предприятиях снизилось до 16%, а в личных и фермерских хозяйствах возросло до 84%. В Тверской области валовой сбор овощей в таких хозяйствах в 2002 г. составил 230,3 тыс. тонн или 94,3% от всего объема произведенных овощей. Дальнейший рост производства овощей в личных хозяйствах часто сдерживается отсутствием надлежащих сортов, неотработанностью многих вопросов технологии возделывания. Владельцы личных хозяйств имеют недостаточные знания по овощеводству, слабо используют минеральные удобрения и средства защиты растений. Все это приводит к низким урожаям и снижает качество овощей.

Всё выше сказанное в равной мере относится и к выращиванию такой важнейшей культуры как огурец. Частники часто выращивают хорошие высокоурожайные гибриды, но их генетический потенциал не реализуется из-за недостатка знаний и нарушений в технологии выращивания. Поэтому в данной категории хозяйств есть большие резервы для увеличения объёмов производства и повышения качества овощной продукции.

До 90-х годов XX века сельскохозяйственная наука решала задачи, которые ставили перед ней коллективные сельхозпредприятия, имеющие большие земельные площади и подготовленных специалистов. Проблемам фермерских и личных подсобных хозяйств населения уделялось мало внимания. Только с начала 90-х годов, когда в стране изменилась экономическая ситуация, учёные-аграрники и учебные заведения сельскохозяйственного профиля начали проводить исследования и решать задачи, которые ставит перед ними овощеводство в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств.

Применительно к Северо-Западному региону Российской Федерации, а конкретно в Тверской области, работ по совершенствованию технологии выращивания огурца в открытом грунте с применением временных плёночных укрытий в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств населения крайне мало. Агробиологическая оценка сортов и гибридов огурца в данных условиях проведена недостаточно. Отсутствуют недорогие, простые в изготовлении, не металлоемкие, быстро собираемые и разбираемые плёночные укрытия для рас-

тений, высотой более одного метра, позволяющие выращивать огурец на шпалере.

Цель и задачи исследований. Цель работы - изучить и подобрать лучшие сорта и гибриды, выявить действительно возможный урожай сортов и гибридов огурца в условиях Верхневолжья при применении наиболее совершенной технологии их выращивания для фермерских и личных подсобных хозяйств населения; разработать необходимые плёночные укрытия, которые характеризовались бы небольшой металлоемкостью, простотой в установке и разборке и способны были противостоять ветровой и водной нагрузке.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

1. Определить критерии отбора сортов и гибридов огурца для проведения опытов.

2. Определить сорта и гибриды огурца, которые обеспечивают наибольшую урожайность и имеют наилучшие технологические качества при выращивании в открытом грунте с использованием временных плёночных укрытий в фермерских и личных подсобных хозяйствах населения и рекомендовать их в производство.

3. Выявить действительно возможный урожай сортов и гибридов при программировании выращивания в условиях Северо-Западного региона России.

4. Разработать недорогое, простое в изготовлении, быстро собираемое и разбираемое плёночное укрытие для растений высотой более 1 метра, позволяющее выращивать огурец на шпалере и испытать его.

5. Выполнить сравнительный расчет на жесткость арочных конструкций каркаса для укрытия растений, для определения наиболее жёсткой и оптимальной конструкции.

6. Скомпоновать в единую, эффективную технологию отдельные известные приёмы, применяемые населением в личных хозяйствах Северо – Западного региона Российской Федерации, для получения раннего урожая огурца.

7. Изучить качество урожая (содержание сухого вещества, нитратов, токсичных элементов – меди, цинка в свежих плодах огурца).

8. Рассчитать экономическую эффективность выращивания огурца под временными плёночными укрытиями в фермерских и личных подсобных хозяйствах населения.

Научная новизна. Впервые выполнена агробиологическая оценка сортов и гибридов огурца при выращивании в открытом грунте под временными плёночными укрытиями в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств населения Северо – Западного региона России для получения раннего урожая и повышения общей урожайности; выявлен уровень действительно возможной урожайности сортов и гибридов, разработана и испытана новая конструкция

каркаса для укрытия растений, имеющая низкую стоимость изготовления и высокие эксплуатационные качества. Научная новизна подтверждена патентом на «Укрытие для растений» № RU 2268580 С2

Практическая ценность работы заключается в рекомендациях производству гибридов огурца, обеспечивающих получение максимальных, но действительно возможных урожаев при высоких технологических качествах плодов для выращивания их в открытом грунте с использованием временных плёночных укрытий в фермерских и личных подсобных хозяйствах населения Северо-Западного региона России; в разработке новой конструкции каркаса для укрытия растений, позволяющей выращивать огурец на шпалере.

Реализация результатов исследований. Результаты работы внедрены в крестьянском (фермерском) хозяйстве «Бережки» Максатихинского района Тверской области, получен патент на «Укрытие для растений» № RU2268580 С2

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на научной конференции в Тверской государственной сельскохозяйственной академии «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Тверского региона» Тверь 2002 г.) и на научных конференциях в РГАЗУ 2002 и 2004 гг.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 5 научных работ и получен патент Российской Федерации на изобретение.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа изложена на 128 страницах, содержит 41 таблицу, 36 рисунков, состоит из 7 глав, выводов, предложений производству, библиографического списка использованной литературы; который включает 150 наименований, в том числе 26 на иностранных языках, 13 приложений.

Основные положения, выносимые на защиту:

- обоснование биологических и технологических требований к сортам и гибридам огурца для организации прибыльного производства в условиях фермерских и личных хозяйств населения при выращивании под временными плёночными укрытиями;

- программирование урожайности для лучших сортов и гибридов, обеспечивающих получение продукции хорошего качества;

- преимущества применения нового укрытия для растений, патент № RU 2268580 С2, при выращивании огурца в условиях фермерских и личных хозяйств населения;

- обоснование повышенной жёсткости каркаса нового укрытия для растений;

- обоснование технологии выращивания огурца для получения раннего урожая и экономической эффективности.

Автор выражает большую благодарность своему научному руководителю, доктору биологических наук, профессору, заслуженному деятелю науки РФ, А.П.Примаку за научно-методическую помощь в работе над диссертацией.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2. Условия и методика проведения исследований

Исследования проводили в 2002-2004 гг. на кафедре «Плодоовощеводство» Российского государственного аграрного заочного университета и в фермерском хозяйстве «Бережки» Максатихинского района Тверской области в полевых опытах, которые закладывали на окультуренной дерново-слабоподзолистой почве, почвообразующие породы – водно-ледниковые пески. Глубина пахотного горизонта 20-22 см, содержание органического вещества (по ГОСТ 26213-91) 3,6 %, P₂O₅ (по ГОСТ 26207-91) 567 мг/кг, K₂O (по ГОСТ 26207-91) 308 мг/кг, рН_{сол.} 6,68 (по ГОСТ 26483-85).

Схема опытов включала 11 вариантов. Все варианты разделены на две группы. В первую группу вошли гибриды с высоким уровнем партенокарпии гибриды: Пасамонте, Маринда, Огелло (контроль-1), Клавдия. Во вторую группу вошли пчелоопыляемые гибриды: Анушка, Либелле, Родничок, Левина, Семкросс, Тополёк, сорт Изящный (контроль-2). Учётная площадь делянки 5 м², повторность опыта 4-х кратная. В диссертации приводятся характеристики гибридов и сорта.

В опыте выполнены все запланированные исследования по агробиологической оценке сортов и гибридов огурца, обеспечивающих наибольшую урожайность и наилучшие технологические качества при выращивании в открытом грунте с использованием временных плёночных укрытий в фермерских и личных подсобных хозяйствах населения Северо-Западного региона Российской Федерации. Для решения поставленных задач были проведены полевые однофакторные опыты по принципу единственного различия. (Б.А.Доспехов, 1985).

В опытах проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учитывали сроки поступления урожая (Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. Под. Ред. В.Ф.Белика и Г.Л.Бондаренко. М.-1979.) По данным учёта урожая определяли раннюю и общую урожайность, выход стандартной продукции, длину товарного плода, массу товарного плода. Данные по урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа по Фишеру (Б.А.Доспехов, 1985). Экономическую эффективность рассчитывали на основе полного учёта затрат по каждому варианту.

В опытах соблюдали запланированную технологию. Предшественник – картофель. Осенью проводили вспашку на глубину 20 – 25 см, весной – перепахку зяби на 18-20 см, культивацию с боронованием. Огурцы выращивали рассадным способом. Посев производили в торфоперегнойные горшочки 15 ап-

реля. При высадке на грядки рассада имела следующие параметры: возраст 21–25 дней, число листьев 4–5, высота растений 15–21 см. Рассаду высаживали 10–15 мая. С 1 мая готовили гряды. В грядах делали траншеи 35 x 20 см и закладывали в них перегной. При этом намечали лунки и вносили в них по 8 г комплексного удобрения – азофоски (N-16%, P-16%, K-16%). Рассаду высаживали в два ряда по схеме 56x50 см, 4-е растения на 1 м². Растения выращивали под укрытием высотой 1,45 м. Укрытие состояло из каркаса и полиэтиленовой плёнки. Растения вели в два стебля. При нормальном внешнем виде растений и стандартной форме зеленца подкормки осуществляли через каждые 10 дней (азофоска - 3 г на 1 растение плюс раствор навоза КРС – 1 литр под корень). Последний сбор проводили 25 августа – 9 сентября, в зависимости от погодных условий. На следующий день деланки очищали от растений.

Погодные условия в годы исследований были неодинаковые и отличались от среднеголетних. Весна и лето 2002 г. были благоприятными для выращивания огурца. Среднемесячные температуры воздуха были выше нормы соответственно на 1 °С в июне, на 4,7 °С в июле, на 1,8 °С в августе. Этим объясняется наибольшая урожайность огурца во всех вариантах за три года исследований. Количество осадков в июне выпало на 32,6 мм меньше нормы, в июле осадков было на 61,2 мм меньше нормы, в августе на 67,5 мм меньше. Лето 2003 г. было холодное, дождливое и очень неблагоприятным для выращивания огурца. Среднемесячная температура воздуха июня месяца в г. Твери была 12,3 °С, что на 3,3 °С меньше среднеголетней нормы. Такое понижение температур воздуха в июне привело к снижению урожайности огурца во всех вариантах. В июне 2003 г. осадков выпало 127,1 мм, что на 49,1 мм больше нормы. В июне месяце 2004 г. среднемесячная температура воздуха была 14,9 °С, что меньше среднеголетней нормы на 0,7 °С. Однако, осадков в июне выпало 107,3 мм, что выше нормы на 29,3 мм. В июле осадков выпало 161,4 мм, что выше нормы на 74,4 мм. В августе превышение нормы составило 11,5 мм. Большое количество осадков в июне, июле и августе ухудшило условия опыления растений огурца насекомыми, что уменьшило урожайность пчёлоопыляемых гибридов и сортов.

По температурному режиму воздуха за годы исследований 2002 г. был самым благоприятным для роста и развития растений огурца, 2003 г. был наименее благоприятным. В связи с тем, что полив растений осуществлялся искусственно, разное количество осадков за годы исследований не оказало такого большого значения на урожайность огурца, как температура воздуха. Однако, увеличение количества осадков вызывает уменьшение освещённости, снижение температуры воздуха и ухудшаются условия опыления растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3. Программирование урожайности огурца по приходу ФАР

При выращивании огурца под временными плёночными укрытиями реально программировать продуктивность огурца по приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР) и сумме температур за период вегетации (Г.А.Старых, М.К.Каюмов, 2002;2003). В условиях Тверской области суммарное количество ФАР за вегетационный период с мая по август составляет 107,6 кДж/см². При пропуске 83% ФАР (В.А.Брызгалов, В.Е.Советкина, Н.И.Савинова и др. 1995; Ш.Г.Бексеев, 1997) через полиэтиленовую плёнку на почву поступает 89,3 кДж/см². При использовании растениями от 1 до 3% ФАР потенциальная урожайность колеблется от 10,92 до 32,76 кг/м² (табл.1).

Таблица 1 – Потенциальная урожайность огурца под временными плёночными укрытиями по приходу ФАР и КПД ФАР

Месяц	ΣQ, кДж/ см ²	Урожайность (кг/м ²) при КПД ФАР (%)				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Май	22	2,69	4,04	5,38	6,73	8,07
Июнь	25,2	3,08	4,62	6,16	7,7	9,24
Июль	23,4	2,86	4,29	5,72	7,15	8,58
Август	18,7	2,29	3,44	4,58	5,73	6,87
Общая	89,3	10,92	16,38	21,84	27,30	32,76

В летние месяцы приход ФАР наибольший и не ограничивает получение высокой урожайности в отличие от прихода ФАР в остальное время года. Поэтому весь комплекс работ должен быть направлен на максимальное аккумулярование солнечной энергии. Приведённые данные (табл.1) представляют собой потенциальную урожайность, к получению которой следует стремиться.

Биоклиматическая продуктивность огурца. Биоклиматический потенциал (БКП) – один из обобщающих показателей климата, с помощью которого можно рассчитать продуктивность растений огурца. По данным Тверского гидрометеоцентра сумма температур выше 10^oC в мае составляет 362,7, в июне – 465, в июле – 548,7, в августе – 483,60С. В соответствии с этими показателями баллы БКП по месяцам будут следующими: в июне – 0,83, в июле – 1,38, в августе – 1,86. В таблице 2 приведены составляющие БКП, приход ФАР и урожайность огурца с нарастающим итогом. Урожайность огурца при выращивании в открытом грунте с применением временных плёночных укрытий при КПД ФАР в июне – 2,39 %; в июле и августе – 1,9% составляет 23,62 кг/м².

Таблица 2 - Урожайность огурца под временными плёночными укрытиями по БКП и ФАР

Месяц	Tv, дни	$\Sigma t_{0 > 10^{\circ}C}$	БКП, баллы	β , кг плодов на 1 балл	Упу, кг/м ²	КПД ФАР, %	ΣQ , кДж/см ²
Июнь	73	827,7	0,83	16,63	13,80	2,39	47,2
Июль	104	1376,4	1,38	13,96	19,27	1,91	70,6
Август	135	1860	1,86	12,70	23,62	1,90	89,3

Влагообеспеченность и продуктивность растений огурца. Многолетними исследованиями выявлено, что для обоснования величины действительно возможной урожайности необходимо использовать количество продуктивной влаги, которая поступает за период вегетации культуры. В таблице 3 приведена урожайность огурца, которая реально возможна при достаточной влагообеспеченности.

Таблица 3 - Величина действительно возможной урожайности огурца под временными плёночными укрытиями по влагообеспеченности почвы

Ктов, кг воды / кг плодов	Урожайность (кг/м ²) при количестве продуктивной влаги (W) по месяцам, л/м ²			
	III декада июня	Июль	Август	Σ
	101	272,8	213,9	587,7
50	2,02	5,46	4,28	11,75
40	2,53	6,82	5,35	14,69
35	2,89	7,79	6,11	16,79
30	3,37	9,09	7,13	19,59
25	4,04	10,91	8,56	23,51

Результаты исследований показали, что экономически обоснованная урожайность огурца возможна только при оптимальном водном режиме. Поэтому весь комплекс работ должен быть направлен на максимальное обеспечение растений необходимым количеством воды, особенно в июне, июле, когда формируется основная вегетативная масса и нарастает наибольшее количество плодов. Общая величина действительно возможной урожайности за весь вегетационный период варьирует от 11,75 кг/м² до 23,51 кг/м² в зависимости от коэффициента водопотребления.

Программирование урожайности огурца по эффективному плодородию почвы. Для получения заданной урожайности и обоснования внесения требуемого количества NPK провели химические анализы почвы на содержание питательных веществ (подвижный фосфор – 567 мг/кг, подвижный калий – 308

мг/кг, органическое вещество – 3,60 %). По этим показателям определили урожайность по эффективному плодородию почвы. Величина возможной урожайности составила: по азоту – 1,3 кг/м², по фосфору – 6,8 кг/м², по калию – 3,7 кг/м². При внесении 6 кг/м² навоза может быть сформирована урожайность: по азоту – 2,7 кг/м², по фосфору – 2,9 кг/м², по калию – 6,3 кг/м². Учитывая урожайность по НРК почвы и навоза, для получения заданной урожайности 21 кг/м² потребуется дополнительно внести: азота – 0,19 кг/м², фосфора – 0,04 кг/м², калия – 0,06 кг/м².

Результаты расчётов использовались для определения доз НРК при внесении в почву и проведении подкормок во время вегетации. При окончательном определении доз внесения удобрений учитывались интенсивность естественной освещённости, фаза вегетации, состояние растений.

4. Разработка нового укрытия и расчёт арочных конструкций на жёсткость

В настоящее время наиболее распространённым укрытием для растений является конструкция, состоящая из дуг высотой 0,5-0,8 м. Дуги устанавливают параллельно друг другу, связывают шпагатом и накрывают плёнкой. Такой каркас имеет существенный недостаток – малую жёсткость дуг. Поэтому его высота не превышает 0,8-1 метр. Под таким укрытием часть растения лежит на земле, что существенно ухудшает условия вегетации и снижает урожайность огурца.

В процессе исследований было разработано и испытано новое укрытие, каркас которого состоит из дуг, установленных на земле парами одна над другой перекрёстно под некоторым углом друг к другу, причём дуги связаны между собой гибким элементом (например шпагатом) в местах пересечения друг с другом и между соседними парами. Таких пар устанавливают столько, сколько требуется для получения необходимой длины укрытия. Полученный каркас накрывают плёночным покрытием. Благодаря тому, что дуги перескаются между собой и скрепляются (связываются) в местах пересечений, вся конструкция приобретает повышенную жёсткость, что является ценным качеством для такого типа укрытий. Благодаря повышенной жёсткости каркаса, укрытие для растений можно делать большей высоты, что позволяет выращивать огурец на шпалере. Расчёты на жёсткость укрытия из параллельных дуг и новой конструкции показали, что жёсткость разработанного нами каркаса в вертикальном направлении больше в 2,5 раза, в направлении вдоль оси укрытия в 46,9 раза, в направлении перпендикулярном оси укрытия в 15,9 раза. Повышенная жёсткость новой конструкции позволяет из одинакового материала сделать укрытие большей высоты, что приводит к экономии металла. Сравнительные расчёты на жёсткость проводились для укрытий размерами: ширина 1-метр; высота 1,45 м.

При других размерах укрытий жёсткость будет другой, но правило будет неизменным – жёсткость разработанного нами каркаса всегда будет больше, чем жёсткость каркаса из параллельных дуг. Новое укрытие имеет простую конструкцию и его может изготовить в своём хозяйстве сам фермер или овощевод. Высоту разработанного укрытия целесообразно делать 1,5 м и больше, что позволяет выращивать огурец на шпалере, вследствие этого значительно улучшаются условия вегетации растений и повышается урожайность огурца.

5. Характеристики и особенности роста сортов и гибридов огурца в опытах

Характеристики сортов и гибридов огурца приведены в диссертации.

Особенности роста и развития растений огурца. Фенологические наблюдения проводились на протяжении всего вегетационного периода от посева семян до последнего сбора плодов. Период плодоношения у гибридов первой группы составил: в 2002 г – 79-84 дня; в 2003 г – 48-55; в 2004 г – 56-64 дня. У образцов 2-й группы в 2002 г – 57-66 дней; в 2003 г – 30-36; в 2004 г – 37-44 дня. Наиболее длительный период плодоношения имел гибрид 1-й группы Пасамонте: в 2002 г – 84 дня; в 2003 г – 55 дней; в 2004 г – 64 дня. По результатам фенологических наблюдений за 2002-2004 гг. можно сделать следующие выводы: партенокарпические гибриды 1-й группы за все годы исследований начинали плодоносить раньше, чем пчелоопыляемые гибриды и сорт Изящный (к-2) 2-й группы. Период плодоношения гибридов 1-й группы, в среднем, был на 20 дней больше, чем у образцов 2-й группы. Это объясняется тем, что гибриды 1-й группы имеют высокий уровень партенокарпии, вследствие чего завязывание плодов у них происходит раньше, им не нужны насекомые-опылители, на них меньше влияют колебания метеорологических факторов (погодных условий). В таблице 4 дана динамика поступления урожая огурца, средние показатели за 2002-2004 гг. Гибриды 1-й группы обеспечили поступление урожая во 2-й, 3-й декаде июня, что экономически очень выгодно. Все гибриды и сорт Изящный (к-1), за исключением F1 Пасамонте, резко снижают урожайность во 2-й декаде августа, а в 3-й прекращают плодоношение. Это объясняется тем, что во 2-й декаде начинаются холодные росы, ночные температуры ниже чем в июле, растения повреждаются, процессы опыления и завязывания плодов нарушаются, и в 3-й декаде августа плодоношение полностью прекращается. Только F1 Пасамонте выдерживает холодные августовские росы и плодоносит на одну декаду дольше. Это объясняется его генотипом.

Биометрические измерения изучаемых сортов и гибридов огурца проводили каждые две недели. Рассада выращивалась в одинаковых условиях. Биометрические характеристики рассады были одинаковыми.

Таблица 4 – Динамика поступления урожая огурца, средние показатели за 2002-2004 гг

Гибрид, сорт	Урожайность огурца, кг/м ²									Общая урожайность, кг/м ²
	Июнь		Июль			Август			Сентябрь	
	II*	III	I	II	III	I	II	III	I	
1-я группа										
F1 Пасамонте		0,4	1,5	3,1	3,9	3,8	3,2	1,6	0,1	17,6
F1 Марица	0,1	0,6	1,3	2,6	3,2	3,2	2,5	0,5		14,0
F1 Отелло (к-1)	0,1	0,5	1,3	2,5	3,1	3,0	2,4	0,6		13,5
F1 Клавдия		0,1	0,9	2,2	3,3	3,7	3,3	1,0		14,5
2-я группа										
F1 Анушка		0,1	0,5	1,2	2,0	2,1	1,7	0,1		7,7
F1 Либелле			0,1	0,6	1,6	2,1	1,8	0,3		6,5
F1 Родничок			0,1	0,5	1,4	1,8	1,4	0,3		5,5
F1 Левина			0,1	0,6	1,7	2,2	1,6	0,3		6,5
F1 Семкросс			0,1	0,5	1,5	2,0	1,6	0,3		6,0
F1 Топольк			0,1	0,5	1,2	1,5	1,2	0,3		4,8
Изящный (к-2)			0,3	0,8	1,2	1,3	0,8	0,1		4,5

* Номер декады

Средние показатели за 2002-2004 гг. были следующими: возраст рассады – 24 дня; число листьев – 4,7; высота растения – 19,3 см.

Высота растений в опытах была примерно одинаковой, так как ограничивалась высотой укрытия. Зеленцы собирали при достижении размера 10-11,5 см, массой 70-80 г. Однако количество плодов с одного растения у гибридов первой группы было больше в среднем в 2,6 раза, чем у образцов 2-й группы. Например F1 Пасамонте в 2002 г. дал с одного растения 63 зеленца, F1 Отелло (к-1) – 56, тогда как лучший гибрид 2-й группы Анушка в 2002 г. с одного растения дал 31 зеленец, а сорт Изящный (к-2) – 21 зеленец. Соответственно количество плодов с одного м² у гибридов первой группы больше, чем у гибридов второй группы. Это объясняется тем, что у гибридов 1-й группы такой показатель как “Количество плодов в узле” больше единицы, а у образцов 2-й группы равен или меньше единицы. Например, у F1 Пасамонте в 2002 г. количество плодов в узле было 1,8; в 2003 г. – 1,4; в 2004 г. – 1,7; а у F1 Анушка в 2002 г. – 1,0; в 2003 г. – 0,8; в 2004 г. – 0,9. В свою очередь, количество плодов в узле зависит от генотипа растения, погодных условий и наличия/отсутствия такого качества как букетного расположения завязей в узле и уровня партенокарпии. Все гибриды 1-й группы обладают высоким уровнем партенокарпии и букетным расположением завязей в узле.

6. Урожайность и качество сортов и гибридов огурца

Урожайность сортов и гибридов огурца в опытах определяли путём сбора плодов по мере достижения ими технической спелости В таблице 5 дана общая урожайность гибридов и сорта Изящный за 2002-2004 гг. Массу урожая учитывали путём взвешивания. Зеленцы срывали длиной 10-11,5 см массой 70-80 г. За время исследований наибольшую урожайность имел гибрид 1-й группы Пасамонте: в 2002 г. – 20,4 кг/м²; в 2003 г. – 14,8; в 2004 г. – 17,6. F1 Отелло (к-1) имел в 2002 г. - 16,0 кг/м²; в 2003 г. – 11,2; в 2004 г. – 13,2. Во 2-й группе наибольшую урожайность имел F1 Анушка: в 2002 г. – 8,8 кг/м²; в 2003 г. – 6,8; в 2004 г. – 7,6. Общая средняя урожайность гибридов 1-й группы за 2002-2004 гг. - 14,9 кг/м². Общая средняя урожайность гибридов 2-й группы за 2002-2004 гг. - 5,9 кг/м². Следовательно средняя урожайность гибридов 1-й группы больше урожайности образцов 2-й группы. в 2,5 раза. Более высокая урожайность гибридов 1-й группы обеспечена их генотипом и высоким уровнем партенокарпии. Наилучшую товарность в 1-й группе имел F1 Пасамонте – 98,2 %, наименьшую F1 Маринда – 88,7%. F1 Отелло (к-1) – 95,0 %. Во 2-й группе наилучшую товарность имел F1 Родничок – 96,0 %, наименьшую F1 Анушка – 84,3 %. Оригинаторы F1 Пасамонте в описании гибрида утверждают, что его генотип обеспечивает не только высокую товарность, но и сохранение цилиндрической формы

Таблица 5 - Урожайность гибридов и сорта Изящный за 2002-2004 гг., кг/м²

Гибрид, сорт	Общая урожайность			Средняя урожайность за 2002-2004 гг.
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	
1-я группа				
F1 Пасамонте	20,4	14,8	17,6	17,6
F1 Маринда	16,0	12,4	13,6	14,0
F1 Отелло (к-1)	16,0	11,2	13,2	13,5
F1 Клавдия	16,8	12,4	14,4	14,5
НСР05	1,6	1,1	1,4	-
2-я группа				
F1 Анушка	8,8	6,8	7,6	7,7
F1 Либелле	8,0	4,8	6,8	6,5
F1 Родничок	6,8	4,0	5,6	5,5
F1 Левина	8,4	4,8	6,4	6,5
F1 Семкросс	7,2	4,8	6,0	6,0
F1 Тополёк	6,8	3,2	4,4	4,8
Изящный (к-2)	6,0	3,2	4,4	4,5
НСР05	0,4	0,3	0,4	

и замедление роста зеленца при переростании. При испытаниях эта информация полностью подтвердилась. К тому же было установлено, что из всех испытываемых образцов F1 Пасамонте меньше всех искажает форму зеленца при относительных понижениях температур и действии холодных рос августа. За время исследований наибольшую товарность имел F1 Пасамонте в 2002 г. – 98,5 %; в 2003 – 2004 гг. – 98 %. Наименьшую товарность в 1-й группе имел гибрид Маринда, в 2003 г. – 87 %. Это объясняется тем, что F1 Маринда при понижении температур и холодных росах августа начинает сильно искажать форму плода. Во 2-й группе наибольшую товарность имели гибриды Анушка и Родничок – 95 % (2004 г.).

Оценка качества плодов огурца. Во время исследований проводилась экспертиза по определению нитратов, сухого вещества, токсичных элементов (медь, цинк) в свежих плодах огурца. Независимую экспертизу проводили в испытательной лаборатории "Федеральной государственной территориальной станции защиты растений в Тверской области". За все 3 года испытаний содержание в плодах огурца нитратов, меди, цинка было значительно ниже предельно допустимых концентраций. Так в 2003 г. F1 Пасамонте содержал в плодах меди 0,220 мг/кг при ПДК=5,0 мг/кг; цинка – 1,434 мг/кг при ПДК=10,0 мг/кг, то есть свежие плоды огурца были хорошего качества, пригодные к употреблению в пищу. Содержание нитратов в свежих плодах при испытаниях в 2003 г. колебалось от 19,62 мг/кг у сорта Изыщный до 28,58 мг/кг у F1 Пасамонте, что значительно ниже ПДК=400 мг/кг. Анализы на содержание сухого вещества показали, что оно содержится в количестве, равном среднестатистической норме при выращивании огурца (в 2003 г. среднее значение содержания сухого вещества в плодах составило 4,97 %).

При поступлении урожая определялись вкусовые качества плодов путём дегустационной оценки. Также оценивались внешний вид, засолочные качества, толщина кожуры, консистенция мякоти. Оценка проводилась по пятибалльной шкале. В 1-й группе наиболее высокие засолочные качества имеет F1 Отелло (контроль-1), наиболее привлекательный внешний вид имеет F1 Пасамонте и F1 Отелло, наиболее высокие вкусовые качества и хрустящую мякоть имеет F1 Отелло, он же имеет наиболее высокую общую оценку в 1-й группе – 4,9 балла; F1 Пасамонте имеет общую оценку – 4,8 балла. Во 2-й группе отличные засолочные качества имеют F1 Анушка и F1 Родничок. Наиболее привлекательный внешний вид имеет F1 Либелле и сорт Изыщный – 4,7 балла. Очень хорошие вкусовые качества имеют гибриды Анушка, Либелле, Родничок и сорт Изыщный. Наиболее высокую общую оценку во 2-й группе получил F1 Анушка – 4,8 балла. и сорт Изыщный (контроль-2) – 4,8 балла. Из всех исследуемых сортов и гибридов наиболее высокую общую оценку получили F1 Отелло (контроль-1),

F1 Пассамонте, F1 Анушка и сорт Изячный за хорошие вкусовые и засолочные качества и красивый внешний вид.

7. Экономическая оценка производства огурца

Для экономической оценки результатов исследований учитывались следующие показатели: урожайность с 1 м², цена реализации, выручка с 1 м², полная себестоимость производства и реализации продукции в условиях фермерских хозяйств в соответствии с действующим законодательством, чистая прибыль с 1 м². Огурцы реализовывались на рынках г. Твери. Уровень рентабельности подсчитывался по формуле: $Ур = (Чд / З) \cdot 100\%$, где Ур – уровень рентабельности, %; Чд – условно чистый доход, руб/м²; З – затраты, руб/м².

Производственные затраты и затраты на реализацию продукции для всех гибридов и сорта были одинаковыми, но благодаря различной урожайности, каждый гибрид и сорт имеет свой уровень рентабельности. В таблице 6 дан уровень рентабельности (убыточности) при испытаниях огурца за 2002-2004 гг.

Уровень рентабельности в 2002 г. был самым высоким за период 2002-2004 гг. Это объясняется тем, что 2002 г. был самым благоприятным по метеорологическим условиям для выращивания огурца.

За три года исследований наибольший уровень рентабельности был у F1 Пасамонте: в 2002 г. – 57,3 %; в 2003 г. – 46,5 %; в 2004 г. – 48,8 %, что объясняется наибольшей урожайностью за годы испытаний. В 2004 г. у F1 Пасамонте условно чистый доход составил 110,0 руб/м²; F1 Клавдия – 43,7; F1 Отелло (к-1) – 22,3; F1 Маринда – 8,6 руб/м².

Таблица 6 - Уровень рентабельности (убыточности) при испытаниях огурца за 2002-2004 гг

Гибрид, сорт	Уровень рентабельности, убыточности (-),%		
	2002 г.	2003 г.	2004 г.
1-я группа			
F1 Пасамонте	57,3	46,5	48,8
F1 Маринда	14,3	9,1	3,8
F1 Отелло (к-1)	21,3	7,1	9,9
F1 Клавдия	27,6	19,2	19,4
2-я группа			
F1 Анушка	-34,3	-35,3	-37,7
F1 Либелле	-44,4	-60,6	-51,6
F1 Родничок	-49,1	-61,6	-54,1
F1 Левина	-39,7	-57,6	-50,7
F1 Семкросс	-47,6	-57,6	-53,3
F1 Тополёк	-49,1	-70,7	-65,4
Изячный (к-2)	-57,0	-72,7	-67,1

. Чтобы уровень рентабельности был положительным при выращивании огурца с использованием временных плёночных укрытий урожайность огурца с учётом товарности должна быть не менее 11 кг/м². Вторая группа гибридов и сорт Изящный убыточны так как имеют урожайность ниже 11 кг/м². При расчёте затрат и уровня рентабельности для конкретного хозяйства необходимо учитывать расходы на транспортировку продукции от места производства до рынка сбыта. Экономическая оценка производства огурца дана для условий фермерских хозяйств Северо-Западного региона Российской Федерации, так как исследования проводились в фермерском хозяйстве «Бережки» Тверской области.

Основные выводы

1. В условиях Тверской области при выращивании огурца под плёночными укрытиями суммарное количество ФАР составляет 89,3 кДж/см². Потенциальная урожайность огурца по приходу и КПД ФАР от 1,0 до 3,0% колеблется от 10,92 до 32,76 кг/м².

2. Баллы биоклиматического потенциала (БКП) по месяцам, при выращивании огурца под плёночным укрытием, составляют в июне 0,83; в июле 1,38; в августе 1,86. Оценочный балл климата суммарно по месяцам составляет 16,63 кг плодов на каждый балл БКП от появления всходов до первого сбора продукции в третьей декаде июня, в июле бонитет климата равен 13,96; в августе 12,70.

3. В условиях Тверской области при выращивании огурца под плёночными укрытиями уровень действительно возможной урожайности составляет 23,51 кг/м².

4. Исследования гибридов и сортов под плёночными укрытиями в Тверской области позволили выявить наиболее урожайные гибриды для фермерских и личных подсобных хозяйств населения с урожайностью: F1Пасамонте-17,6 кг/м², F1Маринда-14,0 кг/м², F1Отелло (контроль-1)-13,5 кг/м², F1Клавдия-14,5 кг/м².

5. Применение рекомендованной нами технологии позволяет получать плоды огурца с содержанием токсичных элементов значительно ниже ПДК. Содержание меди в плодах за годы исследований не превышало 0,240 мг/кг при ПДК 5,0 мг/кг; содержание цинка в плодах не превышало 1,508 мг/кг при ПДК 10,0 мг/кг. Содержание нитратов в плодах огурца не превышало 43,20 мг/кг при ПДК 400 мг/кг.

6. Наиболее высокую общую дегустационную оценку получил гибрид F1 Отелло (к-1) – 4,9 балла; гибрид F1 Пасамонте и сорт Изящный получили 4,8 балла; F1 Клавдия – 4,6 балла.

7. Разработанная конструкция каркаса для укрытия растений имеет повышенную жёсткость по сравнению с широко распространёнными укрытиями из

параллельно устанавливаемых дуг и полиэтиленовой плёнки. При ширине гряды в один метр и высоте укрытия 1,45 м жёсткость разработанного каркаса из перекрёстных дуг больше в направлении вертикальной нагрузки в 2,5 раза; в направлении поперечной нагрузки в 15,9 раза; в продольном направлении в 46,9 раза.

8. Для получения раннего урожая огурца при выращивании в открытом грунте с использованием временных плёночных укрытий в фермерских и личных подсобных хозяйствах Северо-Западного региона Российской Федерации лучшим является рассадный способ (высадка рассады в мае). Для этого растения выращивают под укрытием из перекрёстных арок высотой не менее 1,4 м на шпалере с густотой посадки – 4 растения на 1 м². Растения ведут в два стебля.

9. Положительный уровень рентабельности при выращивании огурца в условиях фермерских хозяйств позволяют получать сорта и гибриды с урожайностью не менее 11 кг/м² (с учётом товарности). Это достигается при использовании гибридов Пасамонте, Клавдия, Отелло. Программирование второй группы гибридов является убыточным, так как урожай огурца менее 11 кг/м² не окупает затрат на производство.

10. Разработанная технология выращивания позволяет получать ранний урожай огурца в условиях Тверской области - в третьей декаде июня.

Рекомендации производству

1. В целях получения наибольших урожаев, ранних сборов продукции и повышения её качества рекомендовать для фермерских и личных подсобных хозяйств населения Северо-Западного региона Российской Федерации выращивать гибриды Пасамонте, Клавдия, Отелло.

2. Разработанное и испытанное нами «Укрытие для растений» рекомендуем для внедрения в производство в Северо-Западном регионе Российской Федерации.

3. В условиях Верхневолжья для получения урожайности огурца 21,0 кг/м² под плёночными укрытиями при внесении 60 т/га или 6 кг/м² навоза потребуются дополнительно внести в период вегетации растений минеральных удобрений: азота 0,19 кг/м²; фосфора 0,04 кг/м²; калия 0,06 кг/м². При использовании гибридов Пасамонте, Клавдия, Отелло, в условиях фермерских и личных подсобных хозяйств населения рекомендуем следующую технологию выращивания: посев семян на рассаду – 15 апреля; высадка рассады – 15 мая; в мае – начале июня, пока не пройдут возвратные похолодания, растения выращивать под двойным слоем плёнки. Для первого слоя использовать нетканый укрывной материал марки «Лутрасил» или «Спанбонд», который укладывается прямо на растения. Высота второго слоя плёнки от земли не более 25 см. После окон-

Тираж 100 экз. Зак. № 35
Типография ТГСХА, ул. Школьная, кор.1.

