

ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГНУ ТатНИИСХ
М.Ш. Тагиров

« 15 » ноября 2013 г.

Отчёт

Тема: Сравнительное изучение влияния покрытий теплиц сотовым поликарбонатом
ACTUAL! Bio на рост и развитие овощных культур в защищенном грунте

Исполнители:

зав. ОСХБ, к.б.н.

З. Сташевски

с.н.с.

Е.А. Гимаева

м.н.с.

А.Т. Гизатуллина

Казань
2013

Отчёт

о проведении второго этапа испытаний листов сотового поликарбоната ТМ ACTUAL! Bio
в качестве покрытия для теплицы

Цель исследования – изучение влияния покрытия теплиц сотовым поликарбонатом ACTUAL! Bio на рост и развитие овощных культур в защищенном грунте.

Время посева – 18.03.2013 г.

Методика исследования:

В качестве экспериментальной теплицы была использована Теплица, покрытая сотовым поликарбонатом ACTUAL! Bio.

Каркас теплицы - арочная теплица высотой 2 м и размером основания 3х4 м.

В качестве сравнительной базы исследования были использованы литературные показатели фенологических наблюдений, биометрических и биохимических показателей выращиваемого растительного материала для средней полосы России.

Растительный материал, используемый во втором этапе исследования:

1. Томат Хурма. Среднеспелый сорт (115-125 дней), с продолжительным периодом плодоношения и безупречным качеством плодов, для выращивания в открытом грунте и временных пленочных укрытиях. Плод плоскоокруглый, среднеребристый, очень красивого оранжевого цвета. Масса 100-250 г. Сорт характеризуется высокой завязываемостью плодов. Урожайность 5,8 кг/кв.м. Ценится за повышенное содержание бета-каротина и отличные вкусовые качества плодов.

2. Томат Золотое руно. Раннеспелый сорт (85-98 дней). Плоды удлиненно-овальные, гладкие, оранжевые. Масса 90-100 г. Урожайность до 6,0 кг/м.кв. Ценится за устойчивость растений к комплексу болезней, высокую урожайность и товарность плодов.

3. Томат Алиса. Скороспелый сорт (105-110 дней). Плоды яйцевидные, гладкие, красные, массой 60-70 г. Урожайность 4,2 кг/м.кв. Сорт устойчив к вертициллезу и фузариозному увяданию.

4. Перец сладкий Золотое чудо. Среднеранний сорт (108-117 дней). Плоды пониклые, призмовидные, сильноглянцевые, окраска в технической спелости зеленая, в биологической переходит от светло-желтой до ярко-красной. Масса 110-180 г. Ценность сорта: относительная холодостойкость, устойчивость к фузариозу, продолжительный период плодоношения, высокая товарность и транспортабельность плодов. Урожайность до 12 кг/м.кв.

5. Перец сладкий Морозко. Среднеспелый сорт (112-115 дней). Плоды конусовидной формы, пониклые, гладкие, глянцевые, в биологической спелости темно-красные. Масса 90-110 г. Отличается хорошим вкусом плодов, устойчивостью к болезням. Урожайность до 12 кг/м.кв.

6. Огурец Парижский корнишон. Среднеспелый сорт (45-50) дней. Зеленцы короткие, веретеновидные, крупнобугорчатые, зеленые с полосами средней длины, с черным опушением, длиной 5-7 см., массой 55-80 г. Урожайность до 4 кг/м.кв. Ценность сорта: стабильная высокая урожайность, высокие вкусовые и технологические качества, при переработке зеленцы не теряют плотность, не образуют пустот.

7. Огурец Амур. Очень скороспелый сорт (36-38 день). Зеленец длиной 12-15 см, массой 91-118 г, крупнобугорчатый, белошипый. Ценится за обильное плодоношение, красивую форму зеленца, устойчивость к мучнистой и ложной мучнистой росе, а также к корневым гнилям. Урожайность 8-10 кг/м.кв.

8. Арбуз Кримсон Свит. Среднеспелый сорт (80-86 дней). Плоды округлые, светло-зелёные с темными полосами, массой 900-1300 г. Мякоть насыщенно красная, очень сочная и сладкая, семена некрупные. Ценность сорта: неприхотливость выращивания, высокий процент сахаристости, отличная сохранность при перевозке.

Схема и время посадки

Растения выращивали в овощных ящиках размером 60x40x20 см. В качестве субстрата для растений использовали верховой торф (Параньга, Республика Марий Эл), насыщенный макро и микроэлементами.

Таблица №1. Схема и время посадки

Культура	Время посева	Схема посадки	Площадь питания культуры
Томат Хурма	18.03.2013	по 3 растения / ящик	0,08 кв.м
Томат Золотое руно	18.03.2013	по 3 растения / ящик	0,08 кв.м
Томат Алиса	18.03.2013	по 3 растения / ящик	0,08 кв.м
Перец сладкий Золотое чудо	18.03.2013	по 6 растений / ящик	0,04 кв.м
Перец сладкий Морозко	18.03.2013	по 6 растений / ящик	0,04 кв.м
Огурец Парижский корнишон	13.05.2013	по 3 растения / ящик	0,08 кв.м
Огурец Амур	13.05.2013	по 3 растения / ящик	0,08 кв.м
Арбуз Кримсон Свит	18.03.2013	по 2 растения / ящик	0,12 кв.м

РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Фенологические наблюдения

Таблица №1.1. Результаты фенологических наблюдений

Название	Начало плодоношения, дн.		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт	отклонение от сред. лит. данных, дн.
Томат Хурма	120	104	-16*
Томат Золотое руно	92	92	0
Томат Алиса	108	92	-16
Перец сладкий Золотое чудо	113	100	-13
Перец сладкий Морозко	114	100	-14
Огурец Парижский корншон	48	42	-6
Огурец Амур	37	42	+4
Арбуз Кримсон Свит	83	75	-8

*Сокращение созревания на 16 дней по сравнению с усредненными литературными данными

Выводы: покрытие теплицы оказало существенное положительное влияние на сокращение срока до начала плодоношения и созревания культур томата, перца, огурца. Относительно усредненных литературных данных для средней полосы России плодоношение и созревание данных культур в экспериментальной теплице происходило быстрее.

Результаты фенологических наблюдений позволяют рекомендовать материал ACTUAL! Bio для покрытия теплиц в целях ускорения роста, развития и созревания томата, перца, огурца.

Растения и плоды выращиваемых культур представлены на рисунках 1-8.

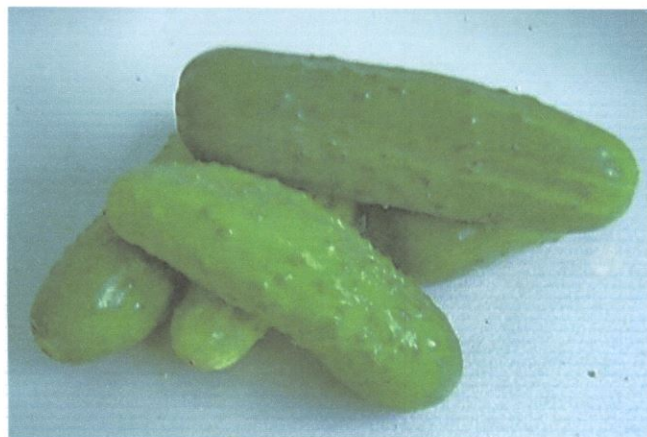


Рис. 1. Растения и плоды огурца Парижский корншон на 59 день после посадки в экспериментальной теплице

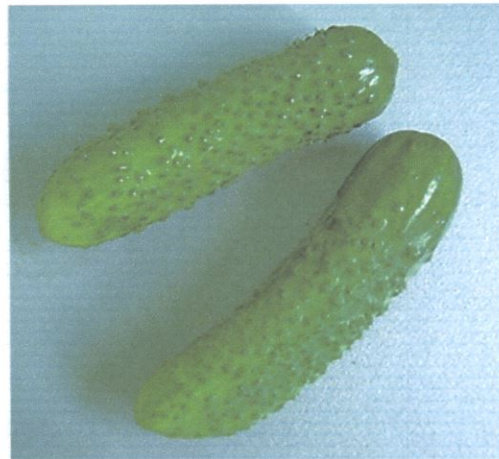


Рис. 2. Растения и плоды огурца Амур на 59 день после посадки в экспериментальной теплице

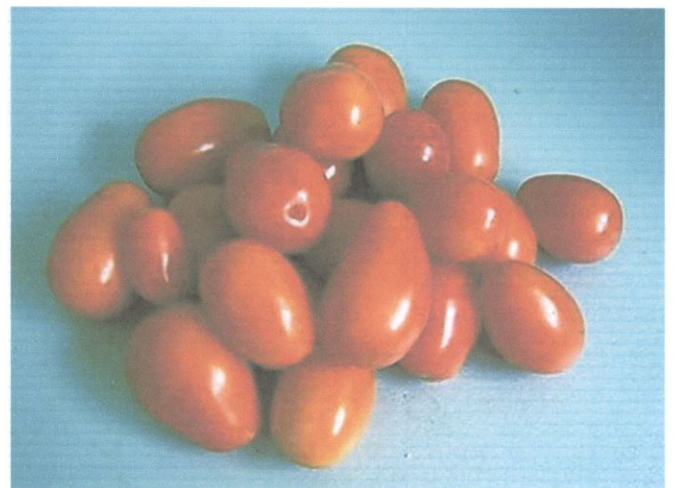
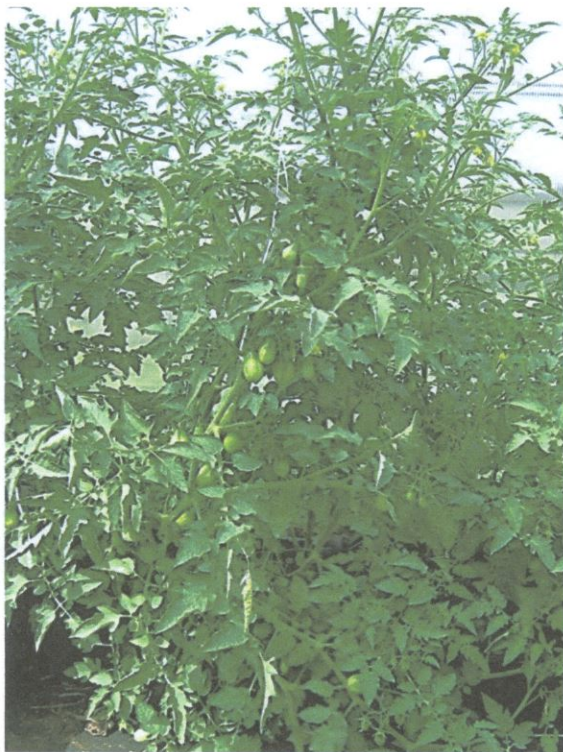


Рис. 3. Растения и плоды томата Алиса на 59 день после высадки рассады в экспериментальной теплице (слева)

Плоды томата Алиса на 93 день после посадки в экспериментальной теплице (справа)

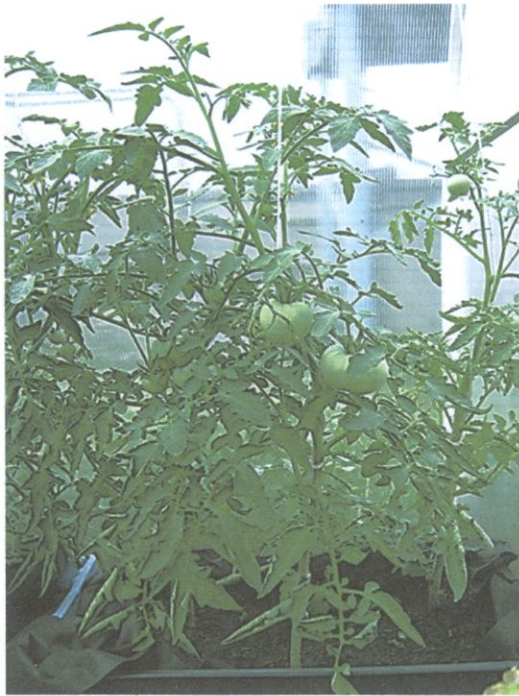


Рис. 4. Растения и плоды томата Хурма на 59 день после посадки в экспериментальной теплице (слева)

Плоды на 93 день после посадки в экспериментальной теплице (справа)

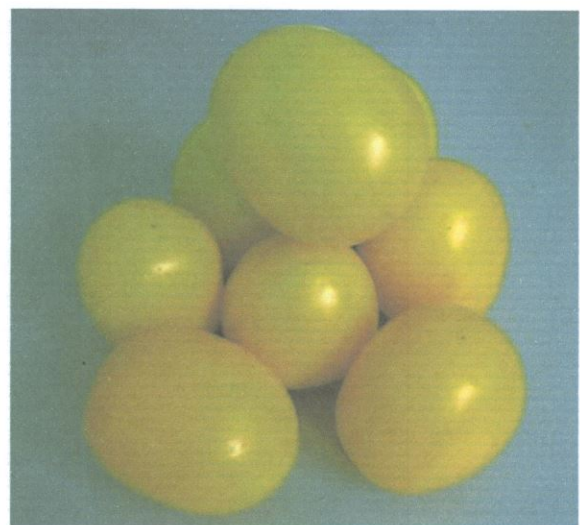


Рис. 5. Растения и плоды томата Золотое руно на 59 день после посадки в экспериментальной теплице (слева)

Плоды на 93 день после посадки в экспериментальной теплице (справа)



Рис. 6. Растения и плоды перца сладкого Морозко на 59 день после посадки в экспериментальной теплице (слева)

Плоды на 93 день после посадки в экспериментальной теплице (справа)



Рис. 7. Растения и плоды перца сладкого Золотое Чудо на 59 день после посадки в экспериментальной теплице (слева)

Плоды на 93 день после посадки в экспериментальной теплице (справа)

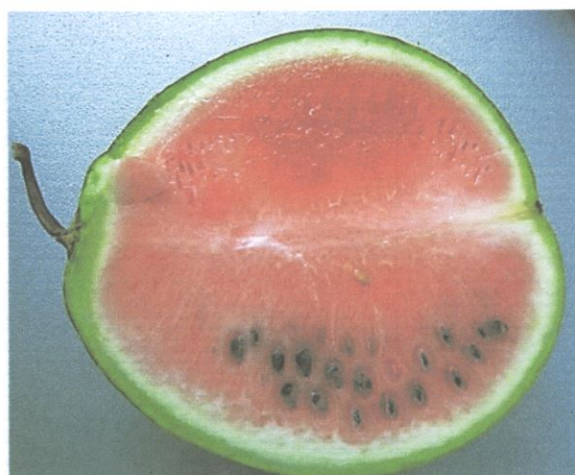
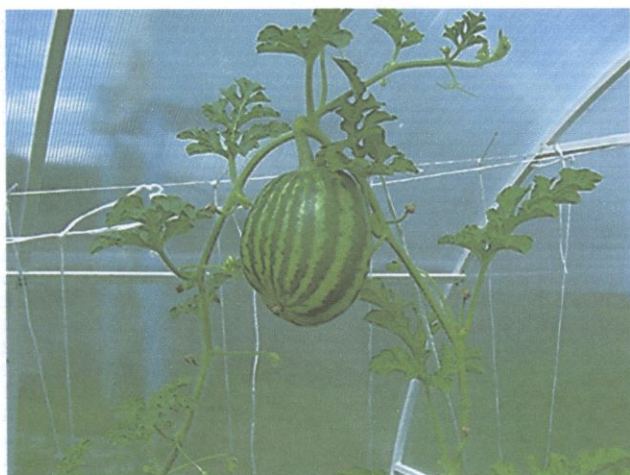


Рис. 8. Растения и плоды арбуза Кримсон Свит на 59 день после посадки в экспериментальной теплице (слева)

Плоды на 140 день после посадки в экспериментальной теплице (справа)

2. Биометрические измерения

Таблица №2.1. Масса плодов

Название	Средняя масса, г		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, г	отклонение от сред. лит. данных, %
Томат Хурма	175	226	+29%
Томат Золотое руно	95	126	+33%
Томат Алиса	65	63	-3%
Перец сладкий Золотое чудо	145	152	+5%
Перец сладкий Морозко	100	122	+22%
Огурец Парижский корнишон	67,5	70	+4%
Огурец Амур	104,5	106	+1%
Арбуз Кримсон Свит	1100	1800	+64%

Выводы: покрытие теплиц оказало положительное влияние на средний вес выращенных плодов томата, перца, арбуза.

В экспериментальной теплице относительно усредненных литературных данных для средней полосы России средняя масса плодов томата Золотое руно выше на 33%; средняя масса плодов арбуза Кримсон Свит выше на 64%, средняя масса перца сладкого Морозко выше на 22%.

Для каждого сорта (гибрида) огурца существует определенное ограничение по массе плодов, в пределах которого максимально проявляются их вкусовые, диетические и эстетические характеристики. Слишком крупные плоды являются «браком производства», поэтому оценка плодов по массе не показательна. Наиболее информативен показатель урожайности с единицы площади. Большое значение имеют химический состав плодов (в частности содержание нитратов).

Результаты сравнительной оценки массы плодов позволяют рекомендовать материал ACTUAL! Bio для покрытия теплиц в целях увеличения массы плодов томата, перца, арбуза.

Таблица №2.2. Количество плодов на растении

Название	Среднее количество плодов, шт./растение (для томатов - кистей/ растение)		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, шт.	отклонение от сред. лит. данных, %
Томат Хурма	6	5	-17%
Томат Золотое руно	6	10,7	+78%
Томат Алиса	6	10,2	+70%
Перец сладкий Золотое чудо	7,5	8,2	+9%
Перец сладкий Морозко	7,5	6,5	-13%
Арбуз Кримсон Свит	2,5	3	+20%

Вывод: особого внимания заслуживает показатель количества плодоносящих кистей на растении. На сортах Золотое руно и Алиса количество кистей (9-12 кистей/растение), сформировавших урожай томатов, было в 1,5-2 раза выше, чем описанное в литературе для средней полосы (4-8 кистей/растение). Уровень данного показателя занимает промежуточное место между количеством плодоносящих кистей на растении томата растущего в условиях средней полосы (9-12 кистей/растение) и южных районов РФ (до 26 кистей/растение).

Сортовым признаком томата сорта Хурма являются крупные плоды, что в свою очередь детерминирует количество кистей. Т.е. количество кистей обусловлено способностью растения, сформировать урожай плодов.

Показатель количества плодов с одного растения огурца может колебаться в очень широких пределах, поэтому в литературе не рассматривается. Основной показатель для данной культуры урожайность с единицы площади.

Таблица №2.3. Урожайность растений (расчетный показатель)

Название	Урожайность, кг/кв.м		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, кг/кв.м	отклонение от сред. лит. данных, кг/кв.м
Томат Хурма	5,8	27,6	+21,8
Томат Золотое руно	6	41,8	+35,8
Томат Алиса	4,2	41,5	+37,3
Перец сладкий Золотое чудо	9	12,8	+3,8
Перец сладкий Морозко	9	10,7	+1,7
Огурец Парижский корнишон	10	16	+6
Огурец Амур	10	24	+14
Арбуз Кримсон Свит	9	44	+35

Выводы: выращиваемые культуры при загущенной посадке растений сформировали в целом высокий урожай плодов. В результате показатели продуктивности отдельного растения и урожайности в пересчете на единицу площади получились высокими.

В целом расчетные показатели урожайности, выращиваемых в ходе эксперимента культур, позволяют рекомендовать материал ACTUAL! Bio для покрытия теплиц в целях увеличения общей урожайности культур томата, перца, огурца, арбуза.

3. Биохимические показатели

Таблица №3.1. Содержание сухого вещества

Название	Сухое в-во, %		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, %	отклонение от сред. лит. данных, %
Томат Хурма	5,65	6,4	+13%
Томат Золотое руно	5,65	6,8	+20%
Томат Алиса	5,65	6,5	+15%
Перец сладкий Золотое чудо	8	8,2	+2%
Перец сладкий Морозко	8	8,8	+10%
Огурец Парижский корнишон	4,5	5,76	+28%
Огурец Амур	4,5	3,84	-15%

Выводы: покрытие теплиц оказало умеренное положительное влияние на содержание сухого вещества в культурах томата, перца и огурца. Наибольшее увеличение содержания сухого вещества относительно усредненных литературных данных в экспериментальной теплице наблюдалось в плодах огурца Парижский корнишон (+28%) и томатах Золотое руно (+20%).

Таблица №3.2. Содержание витамина С

Название	Витамин С, мг/%		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, мг/%	отклонение от сред. лит. данных, %
Томат Хурма	19	15,9	-16%
Томат Золотое руно	19	19,4	+2%
Томат Алиса	19	17,1	-10%
Перец сладкий Золотое чудо	179,5	161,64	-10%
Перец сладкий Морозко	179,5	181,63	+1%
Огурец Парижский корнишон	11,1	13,97	+26%
Огурец Амур	11,1	13,62	+23%

Выводы: покрытие теплиц оказало умеренное положительное влияние на содержание витамина С в выращиваемых сортах огурца. Наибольшее увеличение содержания витамина С относительно усредненных литературных данных в плодах огурца Парижский корнишон (+26%).

Таблица №3.3. Содержание каротина

Название	Каротин, мг/%		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, мг/%	отклонение от сред. лит. данных, %
Томат Хурма	1,35	1,4	+4%
Томат Золотое руно	1,35	1,9	+41%
Томат Алиса	1,35	1,4	+4%
Перец сладкий Золотое чудо	2,5	3,3	+32%
Перец сладкий Морозко	2,5	4,32	+73%

Выводы: покрытие теплиц оказало значительное положительное влияние на содержание каротина в перце, и умеренное положительное влияние на содержание каротина в культуре томата. Наибольшее увеличение содержания каротина относительно усредненных литературных данных в плодах перца Морозко (+73%) и томате Золотое руно (+41%). Томат Алиса является красномякотным сортом, в которых содержание каротина бывает более низким по сравнению с желтомякотными сортами (Хурма, Золотое руно).

Таблица №3.4. Содержание калия

Название	K ₂ O, мг/%		
	литературные данные (усредненные)	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, мг/%	отклонение от сред. лит. данных, %
Перец сладкий Золотое чудо	151	163	+8%
Перец сладкий Морозко	151	161	+7%

Выводы: покрытие теплиц оказало умеренное положительное влияние на содержание калия в перце.

Таблица №3.5. Содержание нитратов

Название	Нитраты, мг/кг		
	литературные данные	Экспериментальная теплица (покрытие ACTUAL! Bio)	
		факт, мг/кг	отклонение от макс. лит. данных, %
Огурец Пражский корнишон	<400	31	-92%
Огурец Амур	<400	18	-96%

Выводы: Необходимо отметить очень низкий уровень содержания нитратов в плодах огурцов, полученных в экспериментальной теплице и зависимость данного показателя от покрытия теплицы. Данный факт свидетельствует о благоприятных условиях для роста и плодоношения огурцов в теплицах с покрытием ACTUAL! Bio.

Отчёт

о проведении третьего этапа испытаний листов сотового поликарбоната ТМ ACTUAL! Bio в качестве покрытия для теплицы в летне-осенний период

Цель исследования – изучение влияния покрытия теплиц сотовым поликарбонатом ACTUAL! Bio на рост и развитие овощных культур в защищенном грунте.

Время посева – 16.07.2013 г.

Методика исследования:

В качестве экспериментальной теплицы была использована теплица, покрытая сотовым поликарбонатом ACTUAL! Bio.

Контрольная теплица – теплица, покрытая сотовым поликарбонатом ACTUAL!.

Каркас теплиц – на третьем этапе испытаний были использованы арочные теплицы высотой 2 м и размером основания 3x4 м.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Фенологические наблюдения

Таблица №1.1. Результаты фенологических наблюдений

Название	Начало плодоношения, дн		
	ACTUAL! Контроль	ACTUAL! Bio	
	факт	факт	отклонение от контроля, дн
Сельдерей листовой Чудак	90	90	0
Сельдерей листовой Захар	90	90	0
Сельдерей листовой Бодрость	90	90	0
Сельдерей черешковый Юта	90	90	0
Базилик Застольный	90	90	0
Томат Де Барао золотой	53	37	-16*
Огурец Гинга F1	50	50	0

*Сокращение созревания на 16 дней по сравнению с контрольной теплицей

Выводы: экспериментальное покрытие не оказало влияния на сокращение срока до начала плодоношения и созревания культур сельдерея, базилика, огурца, однако оказало значительное положительное влияние на сокращение срока до начала плодоношения и созревания культуры томата.

Результаты фенологических наблюдений позволяют рекомендовать материал ACTUAL! Bio для покрытия теплиц в целях ускорения роста, развития и созревания томата.

2. Биометрические измерения

Таблица №2.1. Масса плодов

Название	Масса, г		
	ACTUAL! Контроль	ACTUAL! Bio	
	факт	факт	отклонение от контроля, %
Редис Жара	28,4	25,8	-9%
Редис Французский завтрак	16,9	17,7	+5%
Сельдерей листовой Чудак	115	200	+74%
Сельдерей листовой Захар	90	140	+56%
Сельдерей листовой Бодрость	120	345	+188%
Сельдерей черешковый Юта	125	365	+192%
Базилик Застольный	73	94	+29%
Томат Де Барао золотой	36	58	+61%
Огурец Гинга F1	28	43	+54%

Выводы: покрытие экспериментальной теплицы оказало незначительное положительное влияние относительно контрольной теплицы на средний вес выращенных плодов редиса Французский завтрак и значительное положительное влияние на средний вес культуры сельдерея (до +192%), базилика (+29%), томата (+61%), огурца (+54%).

Результаты сравнительной оценки массы плодов позволяют рекомендовать материал ACTUAL! Bio для покрытия теплиц в целях увеличения массы плодов сельдерея, базилика, томата, огурца.

Таблица №2.3. Урожайность растений (расчетный показатель)

Название	Урожайность, кг/кв.м		
	ACTUAL! Контроль	ACTUAL! Bio	
	факт	факт	отклонение от контроля, кг/кв.м
Редис Жара	3,1	2,8	-0,3
Редис Французский завтрак	1,9	1,9	0
Сельдерей листовой Чудак	0,9	1,6	+0,7
Сельдерей листовой Захар	0,7	1,1	+0,4
Сельдерей листовой Бодрость	1	2,8	+1,8
Сельдерей черешковый Юта	0,8	2,2	+1,4
Томат Де Барао золотой	12	25	+13
Огурец Гинга F1	4,3	5,2	+0,9

Выводы: выращиваемые культуры при загущенной посадке растений сформировали в целом высокий урожай плодов. В результате показатели продуктивности отдельного растения и урожайности в пересчете на единицу площади получились высокими.

В целом расчетные показатели урожайности, выращиваемых в ходе эксперимента культур, позволяют рекомендовать материал ACTUAL! Bio для покрытия теплиц в целях увеличения общей урожайности культур сельдерея, томата, огурца.

Общие выводы по влиянию покрытия на выращиваемые культуры:

1) Огурец. Положительное влияние экспериментального покрытия теплицы на рост и развития огурцов заключалось в следующем:

– огурцы, высаженные в экспериментальной теплице, в условиях загущенной посадки сформировали высокий урожай, что позволило получить высокий выход плодов с единицы площади. Обычно в условиях теплицы высаживают от 2 до 6 растений огурца на кв.м. Нами было высажено по 12 растений на кв.м, что в 2-6 раза превышает обычную густоту посадки огурцов в теплице. В средней полосе РФ в обычных теплицах при весенне-летнем выращивании урожайность огурцов составляет 8-10 кг с кв.м за вегетацию. В экспериментальной теплице нами была получена урожайность до 24 кг/кв.м, что соответствует урожайности огурцов, получаемой в теплицах южных районов РФ.

– другим преимуществом являлось низкое содержание нитратов в огурцах, выращенных под покрытием ACTUAL! Bio. Нитраты обычно накапливаются при передозировке азотных удобрений, недостатке освещения и других неблагоприятных факторах окружающей среды. Данный факт свидетельствует о благоприятных условиях для роста и плодоношения огурцов в теплицах с покрытием типа ACTUAL! Bio.

2) Томаты. Покрытие экспериментальной теплицы оказало положительное влияние на ускорение сроков плодоношения и созревания томатов. Так, созревание томата Хурма происходило на 16 дней быстрее, томата Алиса – на 16 дней быстрее, чем в средней полосе России.

Покрытие теплицы оказало умеренное влияние на массу томатов. В экспериментальной теплице масса томата Хурма на 29% выше, а томата Золотое руно на 33% выше, чем в средней полосе России.

Особого внимания заслуживает показатель количества плодоносящих кистей на растении. На сортах Золотое руно и Алиса количество кистей (9-12 шт./растение), сформировавших урожай томатов, было в 1,5-2 раза выше, чем описанное в литературе для средней полосы (4-8 шт./растение). Уровень данного показателя занимает промежуточное место между количеством плодоносящих кистей на растении томата растущего в условиях средней полосы (9-12 шт./растение) и южных районов России (до 26 шт./растение).

Экспериментальное покрытие также оказало влияние на содержание сухого вещества в томате. Так, содержание сухого вещества в томате Золотое руно в экспериментальной теплице на 20% выше усредненных литературных данных для средней полосы России.

Таким образом, применение покрытия ACTUAL! Bio при выращивании томатов обеспечивает сохранение основных сортовых характеристик, большее количество кистей на

растение и соответственно высокую урожайность культуры, повышенное содержание сухих веществ и каротина в плодах.

3) Перцы. Использование покрытия теплиц типа ACTUAL! Bio при выращивании перцев обеспечивает сохранение основных сортовых характеристик, ускорение созревания плодов на 2 недели и высокую урожайность культуры, повышенное накопление сухих веществ и калия в плодах.

4) Арбуз. Использование покрытия теплиц типа ACTUAL! Bio при выращивании арбуза обеспечивает сохранение основных сортовых характеристик, ускорение созревания плодов на неделю и высокую урожайность культуры.