

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ  
ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ ТатНИИСХ

М.Ш. Тагиров

« 20 » октября 2017г.

**Отчёт**

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

Исполнители:

зав. ОСХБ, к.б.н.

научный сотрудник

З. Сташевски

А.Т. Гизатуллина

Казань  
2017

## Отчёт

о проведении пятого 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.

### Период исследования:

Начало исследования: 07.02.2017.

*Высадка рассады в теплицы:*

- перцы – 11 мая 2017,
- томаты – 11 мая 2017.

Окончание исследований:

- томаты – 28 сентября 2017,
- перцы – 28 сентября 2017.

### Методика исследования:

Использованы 2 арочные теплицы высотой 2 м и размером основания 3x4 м:

Теплица №1 покрыта сотовым поликарбонатом ACTUAL! без Bio-слоя (далее – Контроль),

Теплица №2 – покрыта сотовым поликарбонатом ACTUAL! Bio с Bio-слоем (далее – ACTUAL! Bio).

### Растительный материал, используемый в ходе исследования:

**1. Томат Русское счастье.** Среднеспелый (105-115 дней) гибрид для защищенного грунта. Растение индетерминантное, высотой 2-2,2 м, среднеоблиственное, с мощным стеблем и укороченными междоузлиями. Плоды выровненные, плоскоокруглые, плотные, в технической спелости – зеленые, в биологической – ярко-розовые, массой 280-350 г, мясистые, сочные, сладкого вкуса. Число гнезд 4-6. Масса плода 275 г. Товарная урожайность 7,9 кг/кв.м. Ценность гибрида: устойчивость к альтернариозу, фузариозу, вирусу табачной мозаики, длительно сохраняет товарные качества плодов на корню и при транспортировке. Отзывчив к высокому уровню питания и поливу. Рекомендуется для употребления в свежем виде, приготовления соков и переработки.

**2. Перец Звезда Востока Красная.** Раннеспелый (107-112 дней) высокоурожайный гибрид для открытого и защищенного грунта. Растение мощное, полураскидистое,

высотой 60-80 см. Плоды пониклые, крупные, кубовидные, в технической спелости зеленые, в биологической – красные, массой 140-160 (до 250) г, толщина стенки 8-10 мм, очень сочного вкуса. Урожайность 7,5-8 кг/кв.м. Ценность гибрида: устойчивость к комплексу болезней, крупноплодность, великолепные вкусовые и товарные качества плодов, хорошая транспортабельность. Рекомендуется для употребления в свежем виде и для всех видов кулинарной переработки.

### **Схема и время посадки**

Растения выращивали в овощных ящиках размером 70x40x20 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	Общая площадь питания растений
Томат Русское счастье	07.02.2017	по 1 растения / ящик	0,84 кв.м
Перец Звезда Востока красный	07.02.2017	по 2 растения / ящик	1,12 кв.м

## **1. Условия роста развития растений**

1.1. Климатические условия вегетационного сезона 2017 года. Сравнительное изучение температурного режима в теплицах

Таблица №1.1.1. Погодные условия вегетационного сезона 2017 года.

Показатели	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Среднее значение дневной температуры, °С	22	18	23	23	15
Максимальное значение дневной температуры, °С	33	24	31	32	25
Минимальное значение дневной температуры, °С	13	9	13	14	7
Солнечно, малооблачно, количество дней	8	5	8	18	11
Облачно, пасмурно, количество дней	20	25	20	12	19

Вегетационный сезон 2017 года характеризовался затяжной, холодной весной с резкими перепадами температуры в летнее время. (Табл. 1.1).

В конце мае сразу после высадки рассады экспериментальных культур, следовала прохладная среднесуточная температура с преобладанием пасмурных дней. В результате низких температур воздуха на фоне пасмурных дней отрицательно сказалось на рост и развитие молодых растений, высаженных под экспериментальным покрытием.

Из-за низких температур цветение и рост растений приостанавливался, в результате чего начало обильного плодоношения затягивалось. В августе количество солнечных и

пасмурных дней было примерно одинаковым, что привело к благоприятному росту растений.

Таким образом, в основные летние месяцы вегетации на фоне экстремальных температур окружающей среды, обильных дождей и преобладания пасмурных дней теплолюбивые и светолюбивые культуры (томат, перец) как в экспериментальной теплице, так и в контрольной теплице рост растений сдерживался. В результате чего начало плодоношения растений в теплицах наступала одновременно.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЯ:**

1. В основные месяцы вегетации 2017 г. преобладали низкие температуры с продолжительными минимумами. Количество пасмурных дней по месяцам преобладали над солнечными, за исключением августа месяца.
2. В погодно-климатических условиях 2017 г. начало плодоношения овощных культур в контрольной и экспериментальной теплице наступало одновременно.

### **1.2. Фенологические наблюдения**

Таблица №1.2.1. Результаты фенологических наблюдений

Название	Начало плодоношения, дни		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	121	121	0%
Перец Звезда Востока красный	110	103	-6,3%

Биологический показатель начала появления плодов овощных культур, пригодных для потребления в пищу, является важным хозяйственным показателем, характеризующим эффективность использования покрытия теплиц. В условиях резких колебаний температуры и в целом умеренных среднесуточных температур, начало плодоношения перца наступило раньше в экспериментальной теплице. Развитие томатов проходило одновременно в теплицах.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЯ:**

1. Покрытие теплицы ACTUAL! Bio (СКД-2 2016) и ACTUAL! Bio (лето 2013) способствовали поддержанию в теплице благоприятного температурного режима, что имело положительное влияние на начало плодоношения перца.

## 2. Биометрические измерения

Таблица № 2.1. Масса плодов

Название	Средняя масса, г		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	50	74	<b>+46%</b>
Перец Звезда Востока красный	163	192	<b>+18%</b>

Масса плодов овощных культур является генетически детерминированным сортоспецифическим признаком, изменяющимся в пределах нормы реакции под воздействием внешних факторов. Под внешними факторами подразумеваются почвенно-климатические условия, фон минерального питания, интенсивность и режим освещения, в теплицах искусственный температурный режим, подкормка CO<sub>2</sub> и др. Овощеводы могут регулировать массу выращиваемых плодов в широких пределах. Масса плодов не является самоцелью. Для получения достоверных результатов мы проводили сбор плодов через одинаковые промежутки времени. Все плоды собирали в сортоспецифичном интервале размеров.

### ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

1. Более крупные томаты в условиях 2017 года получены под покрытием теплиц ACTUAL! Bio, по сравнению с контрольным покрытием разница достигла 46%.
2. Крупные плоды перцев сформировались в теплице ACTUAL! Bio, разница достигла 18% по сравнению с контролем.

Таблица № 2.2. Диаметр плодов Перца Звезда Востока красный и Томата Русское счастье

Название	Диаметр плодов, см		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	4	6	+37%
Перец Звезда Востока красный	6	7	+8%

Таблица №2.4. Количество плодов на растении

Название	Среднее количество плодов, шт./растение		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	29	44	+51%
Перец Звезда Востока красный	1,6	2,1	+31%

Количество завязавшихся/созревших плодов в основном определяет продуктивность многоплодных овощных культур. Количество плодов, как и масса плодов, сортоспецифично генетически детерминировано и изменяется в широких пределах в зависимости от условий выращивания. Растения в природе приспосабливаются и выживают в весьма разнообразных условиях. Более требовательными к условиям окружающей среды растения становятся на момент завязывания новых плодов. Для большинства растений оптимальными условиями являются умеренная температура и высокая влажность. У многоплодных овощных культур от условий окружающей среды в первую очередь зависит количество плодов.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЯ:**

1. Крупные плоды томата сформировались в теплице с покрытием ACTUAL! Bio (на 37% больше по сравнению с контролем).
2. Крупные плоды перца сформировались в теплице с покрытием ACTUAL! Bio (на 8% больше по сравнению с контролем).
3. Покрытие теплицы ACTUAL! Bio способствовала формированию большего количества плодов томата (на 51%).
4. Экспериментальная теплица ACTUAL! Bio способствовала формированию большего количества перцев (на 31% больше по сравнению с контролем).

Таблица №2.5. Продуктивность растений

Название	Продуктивность, кг/растение		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	1,5	3,3	<b>+121%</b>
Перец Звезда Востока красный	0,27	0,41	<b>+54%</b>

В условиях 2017 года продуктивность томатов и перцев была достоверно выше в теплице под покрытием ACTUAL! Bio. Прибавка урожая томатов по сравнению с контролем составила 121%. Прибавка урожая по перцам в экспериментальных теплицах составила 54%.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЯ:**

1. Покрытие теплицы ACTUAL! Bio способствовало формированию большей продуктивности растений томата (на 121% больше по сравнению с контролем).
2. Прибавка урожая перцев наблюдалась в экспериментальной теплице ACTUAL! Bio (на 54% больше по сравнению с контролем).

Таблица №2.6. Урожайность растений (расчетные показатели)

Название	Урожайность, кг/кв.м		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	5,2	11,7	+121%
Перец Звезда Востока красный	1,89	2,92	+54%

Урожайность культуры с единицы площади показывает способность системы сельскохозяйственных растений (агробиеоценоза) формировать урожай в тесном контакте всех ее участников между собой и под влиянием факторов окружающей среды. В нашем случае это расчетный показатель. Расчет проводился с учетом занимаемой растением площади. При небольшом количестве растений в выборке (растения одного сорта в одной теплице) показатель урожайности томата и перца совпадает с показателем продуктивности.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЯ:**

1. Покрытие теплицы ACTUAL! Bio способствовало формированию большей продуктивности испытуемых растений по сравнению с теплицей, покрытой поликарбонатом без Bio-слоя.
2. Урожайность томата в теплице, покрытой СПК ACTUAL! Bio достигла 11,7 кг/кв.м.
3. Урожайность перца в теплице, покрытой СПК ACTUAL! Bio достигла 2,92 кг/кв.м.

### 3. Биохимические показатели

Таблица №3.1. Содержание сухого вещества

Название	Сухое вещество, %		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	6,5	6,5	0%
Перец Звезда Востока красный	8,0	8,0	0%

Содержание сухого вещества в плодах является сортоспецифичным генетически детерминированным признаком, проявление которого регулируется условиями окружающей среды. Содержание сухого вещества в плодах увеличивается по мере их созревания и достигает максимума в зрелом состоянии. У высокопродуктивных, интенсивно растущих сортов и/или в условиях интенсивного роста биомассы плодов содержание сухого вещества в плодах бывает ниже, чем у менее продуктивных растений и/или в условиях медленного накопления урожая. Плоды увеличиваются в размере за счет деления клеток и их роста. Позже происходит накопление запасных веществ в клетках мякоти и повышается общее содержание сухого вещества в плодах. Мы собирали плоды, периодически, не дожидаясь их перезревания.

Таблица № 3.2. Массовая доля калия

Название	Массовая доля калия, мг/%		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Перец Звезда Востока красный	1,9	2,1	+10,5%

Таблица № 3.3. Сумма сахаров

Название	Сумма сахаров, /%		
	Контроль	ACTUAL! Bio	
	Показатель	Показатель	Откл-е от контроля, %
Томат Русское Счастье	2,5	2,4	-4%

Свободные сахара активно используются всеми органами растений во время их интенсивного роста. Более высокое содержание сахаров бывает в медленно растущих или зрелых (перезревших) плодах.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЯ:**

1. Содержание сухого вещества в растениях, выращенных в обеих теплицах, было идентичным.
2. Массовая доля калия под покрытием теплиц ACTUAL! Bio на 10,5% больше, чем под контрольным покрытием.
3. Плоды томата, выращенные под покрытием теплиц ACTUAL! Bio незначительно отличались по сумме сахаров от контрольного покрытия (на 4% меньше, чем под контрольным покрытием).

## **ИТОГОВЫЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. Покрытие теплиц АСТUAL! Bio способствовало поддержанию в теплице благоприятного температурного режима, что имело положительное влияние на интенсивность роста, развития и накопления урожая томатов и перца.
3. Интенсификация ростовых процессов у тепличных растений носила кумулятивный характер. Начало плодоношения овощных культур в контрольной теплице и во всех экспериментальных теплицах наступало одновременно.
2. Покрытие теплиц АСТUAL! Bio способствовало формированию более крупных по массе плодов томата и перца (на 46% и 18% больше по сравнению с контролем).
3. В условиях 2017 года высокие результаты по продуктивности растений получены под СПК АСТUAL! Bio: покрытие способствовало формированию большей продуктивности растений томата и перца (на 121% и 54% соответственно больше по сравнению с контролем). Урожайность томата в теплице, покрытой АСТUAL! Bio достигла 11,7. Урожайность перцев в теплице АСТUAL! Bio достигла 1,98 кг/кв.м.
4. Покрытия теплиц АСТUAL! Bio способствовало формированию большего количества плодов томата и перца (на 51% и 31% соответственно).
5. Крупные плоды томата сформировались в теплице с покрытием АСТUAL! Bio (на 37% и 8%) по сравнению с контролем.
6. Покрытие СПК АСТUAL! Bio способствует поддержанию в теплице благоприятного микроклимата для тепло и светлюбивых овощных культур (томат, перец), обеспечивает ускорение их роста и созревание плодов, значительное повышение продуктивности растений и урожайности с единицы площади теплицы, при этом сохраняются основные сортовые характеристики плодов: привлекательный внешний вид, запах, вкус, содержание минеральных веществ и витаминов.