

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ОГУРЦА F1 СВЯТОГОР НА СВЕТОКУЛЬТУРЕ В ООО «ТК ЮГАГРОХОЛДИНГ», ФИЛИАЛ В СТ. ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ.

**А. Б. Беликов, главный агроном
ООО «ТК ЮгАгроХолдинг», филиал
в станице Петропавловская;**

**А. Р. Асхабов, старший
агроном – технолог;**

**Д. А. Федоров, технический консультант
Гродан к. с.-х. н.;**

**А. Ю. Борзова, технический консультант
Гродан;**

**А. И. Тамриев, региональный
представитель Райк Цваан.**

Тепличный комбинат филиал ООО «ТК ЮгАгроХолдинг» находится в ст. Петропавловская г. Грозный, Чеченской республики. Введен в эксплуатацию в 2019 году. В № 4 2022 г. журнала «Теплицы России» была опубликована статья об опыте выращивания гибрида F1 Бьерн в этом хозяй-

стве. В данной статье мы хотим рассказать о выращивании огурца F1 Святогор в обороте 2023–2024 г.: плодоношение проходило в течение 28 недель, и был получен урожай в 113,68 кг/м².
Общая площадь тепличного комплекса 9 га, из них 8,3 га – производственная

площадь, разделенная на четыре блока, и 0,7 га рассадное отделение. Теплица конструкции фирмы Hortilife с высотой стойки 6,5 м оснащена системой искусственного освещения: светильники Hortilux, натриевые лампы высокого давления Philips-1000 Вт, 192 Вт/м² что соответствует расчетному среднему значению PPFD (без учета деградации ламп) – 348 мкмоль/с/м² (рассчитано с помощью онлайн-конвертера мощности натриевого облучения компании ЕВА-СВЕТ). Имеется система туманообразования (СИОД), затеняющий экран, четыре контура отопления. Фрамуги оборудованы москитной сеткой. Расстояние между шпалерой и лотком, на котором расположены маты, 3,5 м.

Службой реализации были проанализированы цены на овощную продукцию защищенного грунта и, опираясь на личный опыт и отзывы коллег с других тепличных комбинатов, было принято решение остановиться на среднеплодном бугорчатом огурце F1 Святогор (селекция компании Райк Цваан).
На основании данных о приходе естественного света характерного для световой зоны, в которой находится Чеченская Республика, и данных о приходе радиации на метеостанции ТК, специалистами Райк Цваан был произведен расчет оптимальной плотности растений, необходимой для оптимального использования света и получения максимального урожая.

По данным из демо-центра Райк Цваан, чтобы получить 1 кг огурца Святогора, необходимо 3300 джоулей (данные по датчику, находящемуся на улице). На момент подсчета (новые лампы) мощность досветки в блоках составляла 192 Вт/м², что составляет 69,12 Дж/см² в час. При режиме работы с досветкой 19 часов имеем 1313,3 Дж/см² в сутки. Для использования этих данных в расчетах необходимо привести их к значению естественного света снаружи, для этого по пропорции получаем 1313,3 Дж/см² * 100 %/70 % (ориентировочная светопропускаемость для теплиц, покрытых стеклом) = 1876 Дж/см²



*Рисунок 1.
Асхабов
Ахмед Рам-
занович и
Беликов
Александр
Борисович*

стве. В данной статье мы хотим рассказать о выращивании огурца F1 Святогор в обороте 2023–2024 г.: плодоношение проходило в течение 28 недель, и был получен урожай в 113,68 кг/м².

Общая площадь тепличного комплекса 9 га, из них 8,3 га – производственная

В самые темные четыре недели года (декабрь) в среднем приход радиации на комбинате составлял 236 Дж/см² в сутки. Исходя из вышеперечисленных данных и следуя формуле:

- для производства 1 кг/м² нужно 3300 Дж/см²
- солнце + (лампы × часы) = Дж/см² в день × 7 дней = Дж/см² за неделю
- Дж/см² за неделю ÷ 3300 Дж/см² = кг/м² в неделю
- кг/м² в неделю ÷ 0,210 кг (средняя масса плода) = плодов/м² в неделю

Мы получаем:

Суммарная радиация за неделю (солнце + лампы) = (1876+236)*7=14784 Дж/см² за неделю.

14 785 Дж/см² в неделю ÷ 3300 Дж/см² на 1 кг/м² = 4,48 кг/м² в неделю.

Чтобы собрать такое количество урожая в неделю при массе плода в среднем 210 г, необходимо:

4,48 кг/м² в неделю ÷ 0,210 кг (масса плода) = 21,33 плодов/м² в неделю.

21,33 ÷ 8 (8 листьев формирует гибрид огурца Святогор в условиях демо центра Райк Цваан в Нидерландах) = 2,7 растений на квадратный метр.

Учитывая, что далее приход естественной радиации идет только на увеличение (и состав ляет подавляющую часть производственного

цикла), было принято решение округлить количество растений на квадратный метр в большую сторону до 3 р/м².

Поставщик биоагентов для защиты растений был выбран опытным путем на основании регулярного контроля качества поставляемого биоматериала, а также оптимальных условий по оплате.

Технология выращивания на примере блока № 1 площадью 22674 м². В данном блоке выращивали огурец F1 Святогор в осенне-весеннем обороте 2023–2024 гг. Лампы 2019 г. установки – 150 рядов по 29 ламп ДНаТ мощностью 1000 Вт. Лампы расположены между лотками, на которых размещаются маты. Итого 150*29=4350 шт.

лампы, 4350 шт. лампы *1000 Вт/ 22674 м² = 191,8=192 Вт/м² – удельная номинальная мощность. **Посев и выращивание рассады.**

В качестве субстрата для рассады использовали минераловатные кубики размерами 10*10*6,5 и 15*10*6,5. Кубики расставляли на рассадных столах отверстиями вниз из расчета получения при финальной расстановке 28 растений/м². Запывали питательным раствором с ЕС=2,0 мСм/см и рН=5,2. Обращаем внимание, что этот раствор использовался также для запитки матов и полива растений

Рецепты питательных растворов для рассады (таблица 1)

Стадия роста	ммоль/л							мкмоль/л					
	N-NO ₃	NH ₄	K	Ca	Mg	S	P	Fe	Zn	Cu	B	Mo	Mn
Для запитки кубиков, матов и полива до начала цветения	19,4	1,1	9,8	5,4	2	2	2,3	20	5	0,8	25	0,5	10
После цветения и во время плодоношения	21,8	1,1	13	5	2,2	2,2	2,4	30	6,5	1	25	0,7	13

На следующий день после запитки кубики переворачивали и снова запывали тем же методом подтопления. Вес кубиков после запитки: одинарных (10*10) – 560–580 грамм и двойных (10*15) – 830–850 грамм.

Посев – 9 октября 2023 г. Семена присыпали вермикулитом на уровне углубления. Пленкой не накрывали и не поливали.

Режим микроклимата в рассадном отделении.

До всходов:

- температура отопления круглосуточно +24°C,
- температура вентиляции круглосуточно +25,5°C,
- температура трубы под столами min +40°C – max +70°C,
- относительная влажность воздуха – 80 %,

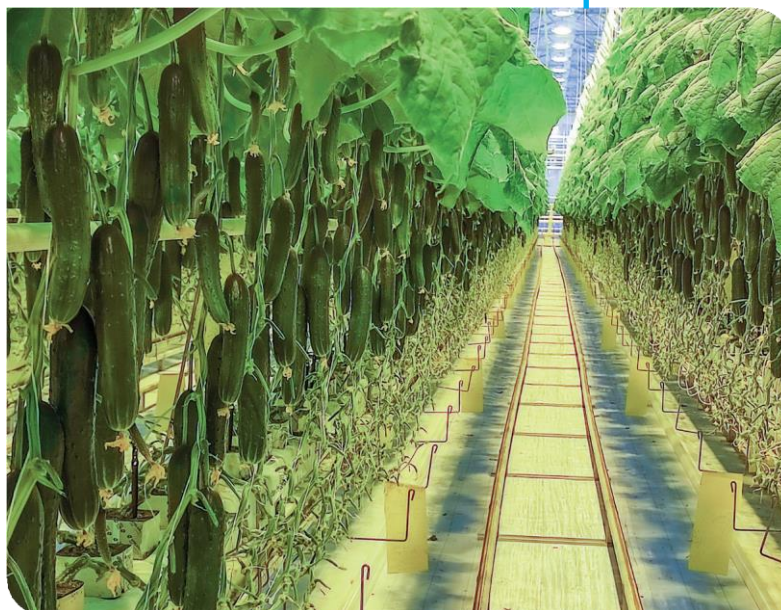


Рисунок 2. Растения в период массового плодоношения.

После всходов:

- температура отопления: день +22°C, ночь +20°C,
- температура вентиляции: день +23°C, ночь +21°C,
- относительная влажность воздуха – 75 %.
- Мощность досветки в рассадном отделении – 96 Вт/м².

С появлением всходов стремились набрать суммарную освещенность 1000 Дж/см² в день (досветка + естественный свет).

Полив рассады осуществлялся при 40 %-ной потере веса кубика питательным раствором с ЕС=2.2 мСм/см и pH=5,2, далее с ЕС=2,4 мСм/см и pH=5,2. После появления первого листа делали расстановку и выбраковку.

Выращивание культуры в производственном блоке. За двое суток до завоза рассады на лотки в теплице укладывали маты из каменной ваты Гродан Престиж объемом 15 л (100*15*10) и напитывали их питательным раствором до «водного зеркала». Параметры питательного раствора: ЕС=3.0 мСм/см и pH=5,2. (таблица 1). Завоз рассады делали в фазе трех настоящих листьев. Кубики ставили рядом с отверстиями, контролировали их вес



Рисунок 3.
Корневая система растений в начале оборота.

и следили за развитием корневой системы. Посадку на постоянное место в отверстия на мате сделали 28.10.2023 г. Густота посадки – 3 р/м², один двойной и три одинарных кубика на мат, т.е. 5 растений на мат. Объем субстрата – 8,95 л/м². На следующий день прорезали дренажные отверстия в двух местах на конце

мата. Влажность матов после прорезки дренажных отверстий на 29.10.2023 г. составила 91–93 объемных %.

После посадки три дня делали три-четыре полива в день дозой по 100 мл. Цель – не дать пересохнуть кубик в момент начала укоренения. ЕС питательного раствора 2,6 мСм/см. После прирастания кубиков поливали согласно рекомендациям Гродан в фазе 2 – Укоренение. Основная цель – снижение влажности в мате на 2,2 %-2,8 % в сутки. Постоянно контролировали влажность мата по весам и датчикам Гродан. Усушка продолжалась до начала цветения шестой пазухи 10.11.2023 г. (пять пазух ослепляли). В момент окончания усушки влажность матов составляла около 60 %.

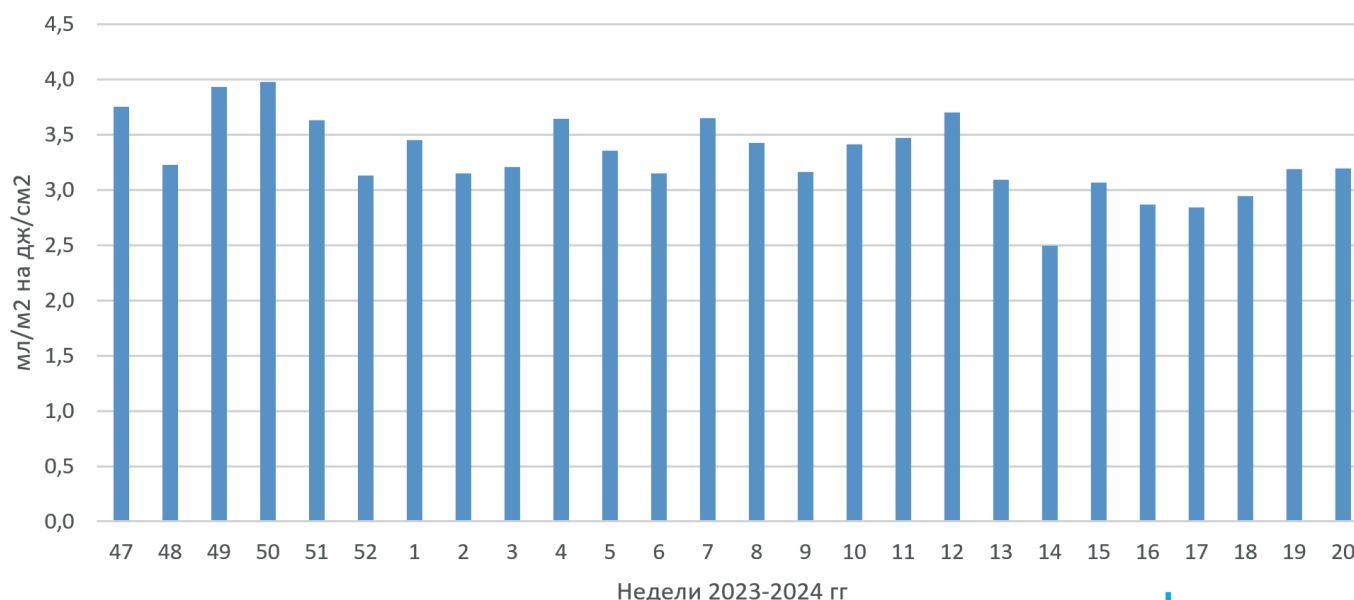
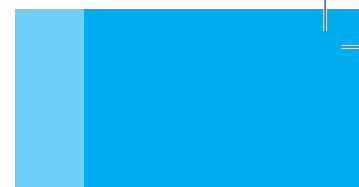
Благодаря качеству и возможностям субстрата, а также четкому следованию стратегии поливов в фазе 2 – Укоренение, была сформирована мощная корневая система, которая распространилась по всему мату (рисунок 3).

С 10.11.2023 г. увеличили поливы для поднятия влажности матов и выхода дренажа к первому сбору в объеме 30 %. ЕС на подаче к первому сбору повышали до 3,2 мСм/см. В мате с начала цветения старались держать ЕС=2,6–3,0 мСм/см. С началом цветения перешли на другой питательный раствор (таблица 1).

После посадки при pH>6,3 в мате увеличили аммиачный азот до 2 ммоль/л. Каждые 10 дней делали агрохимический анализ раствора на подаче и выжимок из матов, а также корректировали питательный раствор по недостающим элементам. Первый сбор 17.11.2023 г.

Стратегию полива в фазе плодоношения выстраивали, пользуясь рекомендациями специалистов фирмы Гродан. Как правило, первые 3 полива делали большими дозами, восполняя ночную потерю влаги (оптимально 8–9 %) в мате. Следующие поливы были по 100 мл на капельницу, дренаж старались держать 35 %.

Понедельные данные по соотношению вылива и прихода света представлены на рисунке 4, и по нему видно, что значения несильно отличались от недели к неделе, т.к. ежедневная стратегия поливов корректируется агрономами на основании анализа данных биометрии растений и параметров корневой среды (в первую очередь динамики ЕС вытяжки из мата). Среднее значение за оборот составило 3,3 мл/дж при среднем дренаже в 36 %, что соответствует рекомендуемой Гродан цифре в 3 мл/дж (при 30 % дренаже).



Формирование сильной корневой системы и поддержание ее в таком состоянии до конца оборота – один из главных факторов высокого урожая. В течение оборота вносили препараты «Превикур Энерджи» и «Этамон» с чередованием препаратов через 12 дней. Эта периодичность внесения была выбрана неслучайно, она совпадает со средним сроком жизни корневых волосков. За время оборота не было сделано ни одной некорневой подкормки по листу, так как корневая система работала стабильно хорошо. Каждые три недели под корень вносили биопрепарат БСКА-3 (*Trichoderma viride*, *Pseudomonas koreensis*, *Bacillus subtilis*, *Bradyrhizobium japonicum* *Rhizobium japonicum*).

Данная стратегия работы с корневой системой позволила иметь работоспособные корни на протяжении всего оборота (рисунки 5.1 и 5.2)



Рисунок 5.1 18 неделя сборов.

Точку роста растений старались поддерживать на расстоянии ≈ 260 см от ламп. Средний вес плода первого сорта – 211 грамм. Длина стеблей растений на момент прищипки



Рисунок 5.2. 27 неделя сборов

9.05.2024 г. составила 15,9 м. Количество овощеводов на гектар – 12 человек. Уходные работы – припускание и обрезка листа два раза в неделю, подкручивание и удаление пасынков через день. Нормирование завязей в течение оборота не делали.

Результаты

Начиная с 15 недели 2024 года (22 неделя плодоношения) отмечается снижение урожайности (рисунок 7). Связываем это с возрастом растений и сложностью выдерживать параметры микроклимата (рисунок 6) в теплице из-за внешних климатических условий. Увеличение наружной температуры приводит к следующим факторам:

- необходимости работать форточками, что снижает уровень CO_2 в теплице, затрудняет возможность удержания ОВВ в оптимальных диапазонах.

- повышению среднесуточной температуры, что приводит к большему дыханию, а это, соответственно, уменьшает нетто фотосинтез. Отсюда меньше сахаров для образования плодов и, как результат, снижение урожайности.

Рисунок 4. Соотношение выливаемого раствора к приходу света (досветка + естественный свет), мл/м²: дж/см²

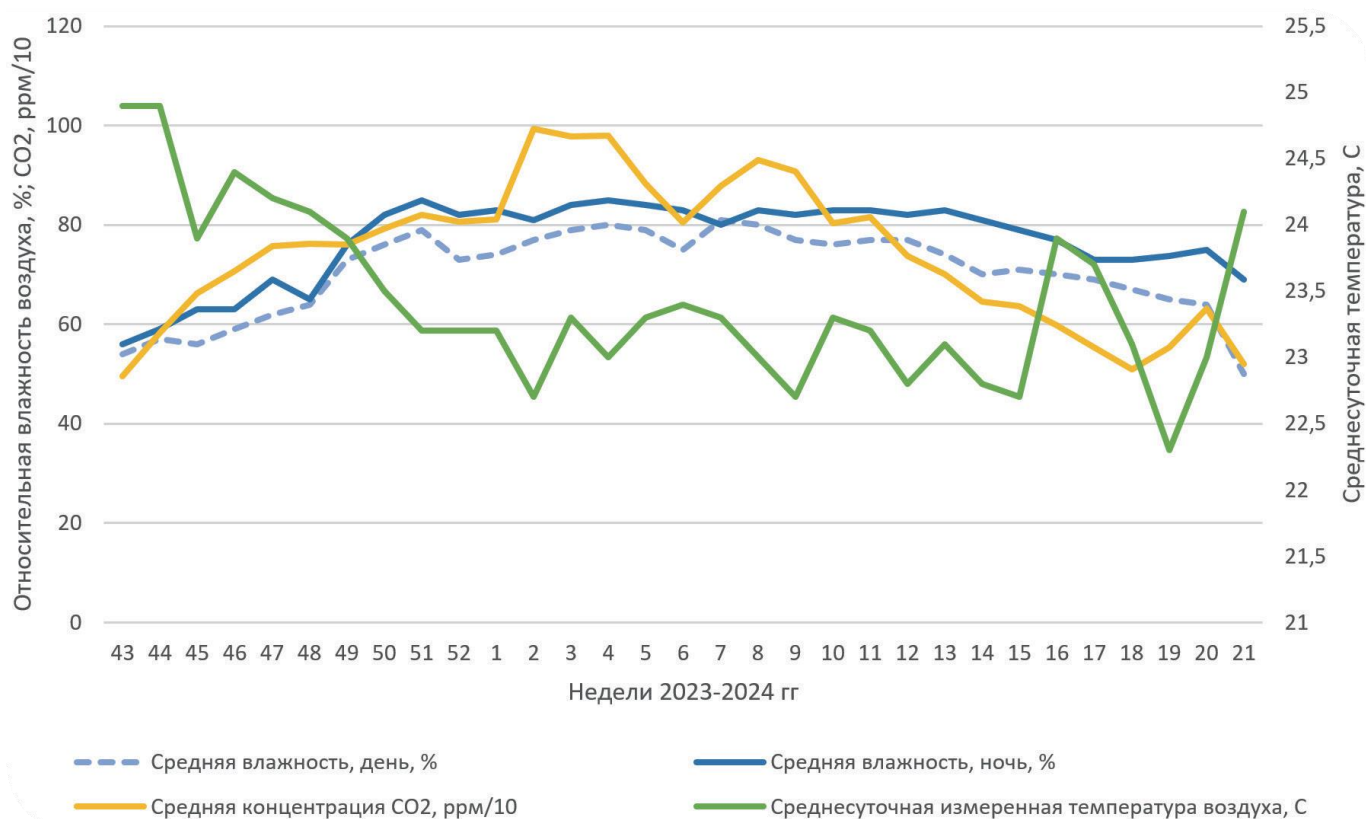
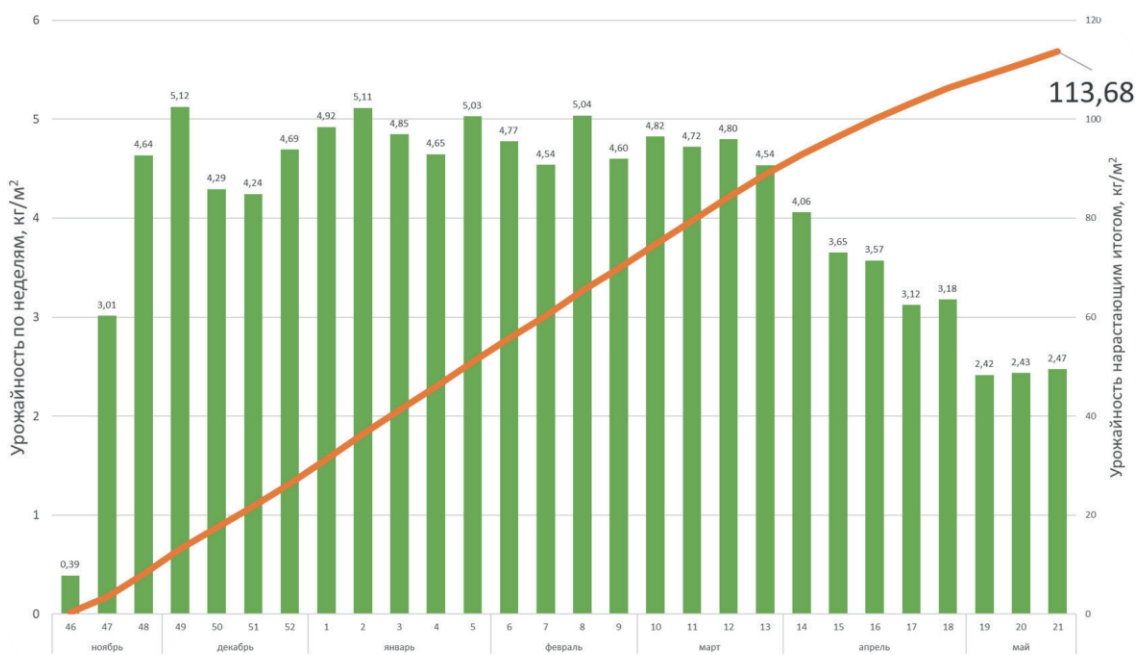


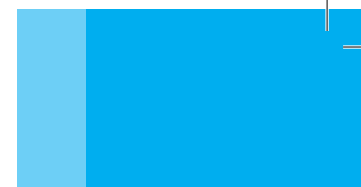
Рисунок 6. Фактические параметры микроклимата по неделям за период выращивания.

Однако, пока с экономической точки зрения выращивание культуры остается выгодным, прикладываются все усилия для продолжения выращивания и поддержания урожая на максимально возможном уровне. На рисунке 8 для наглядности вертикальная шкала начинается с 85 %. Представленные данные показывают, что на протяжении 6 месяцев доля второго сорта и нестандарта

не превышала 5 %, а в последний месяц сборов доля выросла до 11 %. Этот и ряд других аспектов послужили причиной принятия решения о ликвидации данной культуры, плодonoсящей к дате прищипки уже 26 недель. Основные факторы, позволившие получить высокий урожай в течении 28 недель (сборы с 46 недели 2023 г по 21 неделю 2024 г):

Рисунок 7. Урожайность по неделям и нарастающим итогом, кг/м²





1. Тщательная очистка и дезинфекция теплицы перед оборотом, продолжительностью 35 дней, что позволило в течение оборота иметь минимум вредителей и заболеваний.

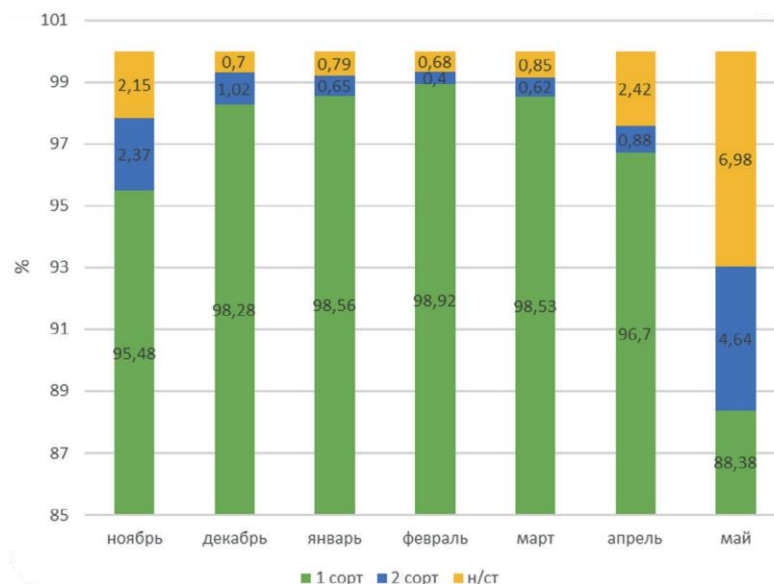
2. Режимы микроклимата в соответствии с освещенностью. Управление растением с помощью ухода, климата и поливов. Растения весь оборот были в балансе.

3. Хорошо сформированная корневая система в мате после посадки и корректная стратегия полива и питания.

4. Своевременное и качественное выполнение уходовых работ.

5. Слаженная работа всех служб тепличного комплекса.

Авторы благодарят весь коллектив предприятия, принимавший участие в получении урожая, а также коллег из отрасли защищенного грунта, помогавших в написании данной статьи. Призываем всех делиться своим практическим опытом по выращиванию сельскохозяйственных культур в защищенном грунте на страницах профильных журналов. Желаем всем повышения уровня своих знаний и высоких урожаев.



Беликов Александр Борисович,
E-mail: alexanderbelikov63@gmail.com

Асхабов Ахмед Рамзанович,
E-mail: akhmed.askhabov.1994@mail.ru

Федоров Даниил Алексеевич,
E-mail: daniil.fedorov@rwl.ru

Борзова Анастасия Юрьевна,
E-mail: anastasiya.borzova@rwl.ru

Тамриев Альви Ихванович,
E-mail: a.tamriev@rijkzwaan.ru

Рисунок 8.
Доли товарных категорий по месяцам, %

