



## УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА (*Cucumis sativus* L.) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА

Бобков В.А., студент,  
e-mail: KonungBalt@yandex.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

Терещенко С.А., канд. биол. наук, доц.  
e-mail: svetlana.tereschenko@klgtu.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

В статье описана технология выращивания огурца (*Cucumis sativus* L.) на минеральной вате с применением капельного полива и определена урожайность. Изучены питательные растворы, применяемые при выращивании, особенности выращивания и формирования огурца в промышленной теплице. В рамках исследования провели подсчет урожайности огурца гибрида Раис F1. Проанализирована среднемесячная урожайность огурца Раис F1 в зимне-весеннем обороте за 2020-2021 гг.

**Ключевые слова:** *огурец, гидропоника, минеральная вата, питательные растворы, капельное орошение, динамика урожайности, защищенный грунт*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время перед сельским хозяйством стоит задача продовольственной безопасности страны. Применение традиционных технологий земледелия приводит к интенсивному использованию пестицидов и удобрений. Почва насыщается химическими веществами, которые небезопасны. При этом происходят глобальные климатические изменения. Всё это требует поиска более новых и результативных методов выращивания культур. Одним из таких методов является применение гидропоники [1].

На территории Калининградской области огурец в промышленных масштабах выращивается только в защищенном грунте. При выращивании на почвенных субстратах у товаропроизводителя появляется необходимость смены или обеззараживания грунта в теплице, увеличиваются затраты на применение системы защиты от вредных объектов, а также нерационально используется площадь тепличных комплексов.

Применение гидропонного метода выращивания имеет ряд преимуществ. Среди основных - это снижение финансовых затрат на обработку почвы и защиту растений от вредителей и сорняков. Гидропоника позволяет выращивать здоровые растения, которые менее подвержены обычным болезням. Растения защищены от вредоносных насекомых, пестицидов и токсичных веществ, которые содержатся в почве. Эффективно используются посевные площади, вода и питательные вещества, практикуется высокая плотность посадки растений. Отсутствует необходимость прополки растений [2].

### ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований является огурец (*Cucumis sativus* L.), гибрид Раис F1, выращиваемый на минеральной вате с применением капельного полива. Гибрид Раис F1 районирован для Калининградской области, предназначен для выращивания в зимне-весеннем обо-

роте. Это партенокарпический, салатный гибрид. Индетерминантное, средневетвистое растение, женского типа цветения. В узле три и более женских цветков. Зеленец среднего размера, цилиндрической формы, зеленой окраски с короткими размазанными полосами, бугорчатый, с белым плотным опушением. Гибрид теневыносливый, устойчив к кладоспориозу и мучнистой росе [3].

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – оценка продуктивности огурца, выращиваемого на минеральной вате.

Задачи исследования:

- изучение ботанических и биоэкологических особенностей огурца;
- изучение агротехники выращивания огурца на минеральной вате с применением капельного полива;
- анализ динамики урожайности огурца.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в тепличном предприятии N города Калининграда. Наблюдения проводились в теплице площадью 1 га. В теплице располагалось 98 рядков по 280 растений в каждом. Ширина междурядий составляет 1,6 м.

Учет урожая огурца проводился по стандартной методике по мере созревания плодов в килограммах, собранных с одного квадратного метра. Сбор плодов осуществлялся ежедневно.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед посадкой семян огурцов кубики минеральной ваты напитывают питательным раствором с составом, мг/л: N - 252,00; P - 40,00; K - 263,00; Mg - 60,00; Ca - 180,00; Fe - 2,00; Mn - 0,55; B - 0,38; Zn - 0,33; Cu - 0,05; Mo - 0,05. Далее в отверстие кубика помещают одно семечко огурца и сверху присыпают торфом. После этого кубики накрывают прозрачным полиэтиленом на два-три дня. Температура воздуха в помещении рассадника в этот период должна быть не ниже 23-25°C с влажностью 75-80 %. После появления всходов температуру понижают до 20°C. При появлении первых настоящих листьев и в дальнейшем температуру поддерживают в интервале 23-25°C.

Температурные режимы для выращивания огурца представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Температурные режимы для гибридов огурца в период выращивания

Этапы технологии	Температура, °C
Прорастание семян	23-25
После всходов	20
При появлении первых настоящих листьев	23-25
При посадке в маты	22-24
После прорастания в минеральной вате корней	21-22

Рассаду высаживали на постоянное место, в маты минеральной ваты, в возрасте до 30 дней. На рассаде, готовой к высадке, должно быть пять-шесть листьев, корневая система – хорошо развита, высота растений – 25-30 см, сырая масса надземной части до 40 г.

Маты минеральной ваты перед расстановкой кубиков с рассадой пропитывают питательным раствором с составом, мг/л: N - 231,00; P - 40,00; K - 226,00; Mg - 55,00; Ca - 240,00; Fe - 2,00; Mn - 0,55; B - 0,35; Zn - 0,33; Cu - 0,05; Mo - 0,05. На один мат минеральной ваты устанавливают по четыре кубика с растениями огурца, с расстоянием между ними – 10 см. После этого в кубики устанавливаются капельницы, через которые происходит полив растений. В общем густота посадки составляет 2,7 растения на 1 м<sup>2</sup>.

В системе капельного полива используется следующая схема: при помощи насоса из ёмкости растворного узла питательный раствор попадает в трубки с дозаторами, они располагаются в прикорневой зоне у каждого растения [4].

Полив растений начинается через два часа после восхода солнца, чтобы предотвратить давление на корни растения и деформацию плодов. Заканчивает ежедневный полив за два часа до захода солнца. Питательный раствор подают два раза в день.

Расход воды зависит от фазы развития растения. Полив до цветения составляет 5-6 л/м<sup>2</sup>, во время цветения – 8-10 л/м<sup>2</sup>, во время плодоношения – 12-18 л/м<sup>2</sup>.

Примерный питательный раствор для огурцов с концентрацией элементов, мг/л: N – 200, P – 70, K – 150, Ca – 280, Mg – 50.

Максимальная концентрация питательного раствора составляла 2,4 мСм/см, рН - 5,6.

Растения формировались в два стебля (рисунок). В процессе формирования в пяти-семи нижних узлах основного стебля удаляли женские цветки и боковые побеги. До половины высоты стебля боковые побеги прищипывали над вторым листом, выше - над третьим листом. Верхушку основного побега прищипывали над третьим-пятым узлом после перерастания им шпалерной проволоки и подвязывали к шпалере, чтобы исключить заламывание стебля. Из пазух последних листьев основной плети отпускали боковые побеги, которые прищипывали через каждые четыре-пять листьев с оставлением побега продолжения до высоты 1 м от кубика.

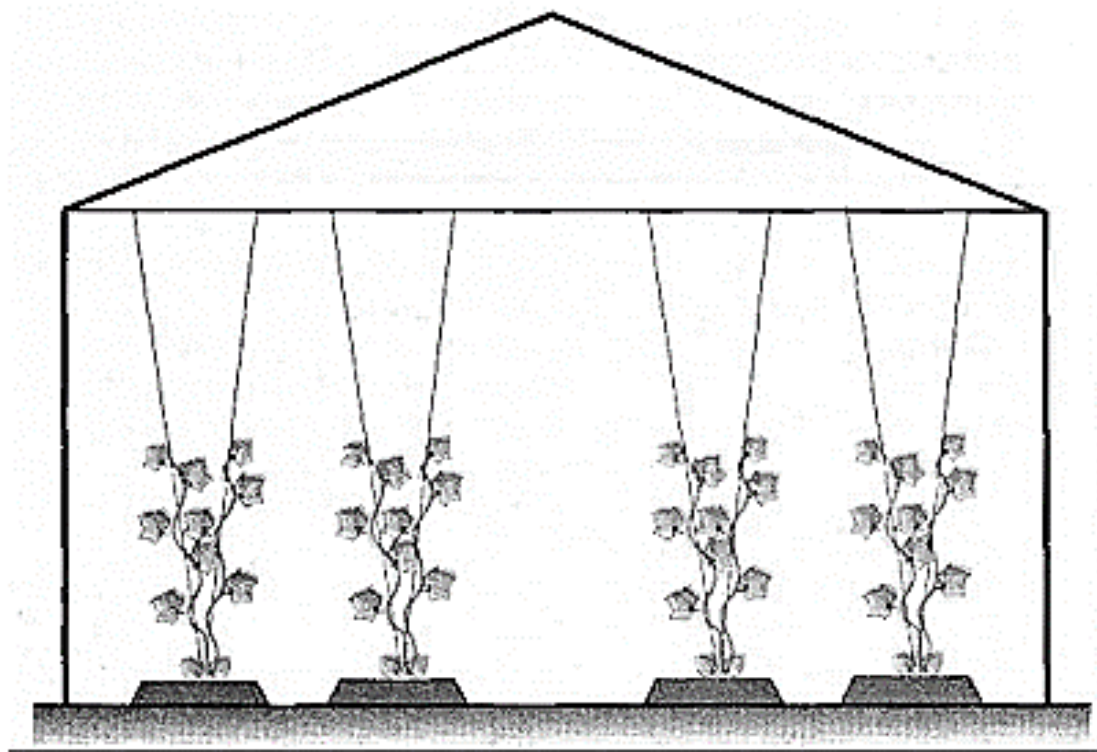


Рисунок 1 - Формирование растения в два стебля [5]

План ухода за растениями на предприятии предусматривал подкручивание центрального стебля, удаление пасынков и усов, припускание стебля один раз в неделю, удаление листьев – два раза в неделю, не более трёх-четырёх листьев за приём. Работы по уходу за растениями, начиная с конца мая, проводились несвоевременно из-за нехватки рабочей силы, что привело к увеличению вегетативной массы и уменьшению плодоношения.

Гибрид Раис F1 вступает в плодоношение на 58-61 день после полных всходов. Календарное наступления фенологических фаз приведено таблице 2.

Таблица 2 - Фенологические фазы огурца Раис F1 в зимне-весеннем обороте.

Фазы	Дата
Посев	17 декабря
Всходы	20 декабря
Появления первого настоящего листа	24 декабря
Цветение	30 января
Плодоношение (первый сбор плодов)	16 февраля
Отмирания (последний сбор плодов)	6 июля

Плоды огурца собирали, когда они достигали массы 190-210 г и длины 18-20 см. Уборку осуществляли ежедневно. С каждого шестого растения снималось по три-четыре огурца в день. Зеленцы срезали ножом или ножницами и укладывали в ящики.

В ходе исследования были проведены наблюдения за урожайностью огурца Раис F1 в 2021 г. и произведены сравнения с данными предприятия по среднемесячной урожайности за 2020 г. Данные по среднемесячной урожайности за 2020-2021 гг. приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Среднемесячная урожайность огурца Раис F1 в зимне-весеннем обороте.

Месяц	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	
	2020	2021
Март	4,0	3,8
Апрель	5,4	5,6
Май	7,5	7,9
Июнь	8,5	7,6
Июль	6,0	4,4

Среднемесячная урожайность за период с марта по май изменилась незначительно по сравнению с показателями прошлого года. В июне 2021 г. среднемесячная урожайность уменьшилась на 0,9 кг/м<sup>2</sup> по сравнению с 2020 г. Среднемесячная урожайность за июль уменьшилась на 1,6 кг/м<sup>2</sup>. Предположительно, что это произошло из-за несвоевременного ухода за растениями огурца.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В разные периоды развития растения необходимо соблюдать соответствующий температурный режим и уровень влажности.

При выращивании огурца гидропонным методом важно придерживаться агротехнических требований.

Начиная с июня, наблюдали снижение среднемесячной урожайности по сравнению с данными предыдущего года, что предположительно связано с несвоевременным проведением работ по уходу за растениями. В июне снижение произошло почти на 1 кг/м<sup>2</sup> по сравнению с 2020 г., в июле более 1,5 кг/м<sup>2</sup>.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Традиционное и органическое сельское хозяйство: анализ сравнительной эффективности с позиции концепции устойчивого развития / Э. Шульце [и др.] // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2015. – Вып. 4. – С. 4-39.
2. Якимчук, Н. Гидропоника больше не технология будущего / Н. Якимчук // Журнал HydroponEast Magazine. – 2012. – №5. – С. 38-42.
3. Огурец. Гибрид Раис F1 / ФГБУ «ГОССОРТКОМИССИЯ» [Электронный ресурс]. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/sorts/9463434/> (дата обращения 11.02.2022)
4. Овощеводство / под ред. Г.И.Тараканова. – Москва: КолосС, 2003. – 472 с.
5. Андреев, Ю.М. Овощеводство / Ю.М. Андреев. – Москва: Академия, 2003. – 256 с.

*Работа выполнена в рамках инициативно-поисковой научно-исследовательской работы по теме 10.14.010.2 «Молекулярно-биологические механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой как фундаментальная основа прикладной биологии, биотехнологии и сельского хозяйства»*

## YIELD OF CUCUMBERS (*Cucumis sativus* L.) GROWING ON MINERAL WOOL WITH DRIP IRRIGATION

Bobkov V.A., student,  
e-mail: KonungBalt@yandex.ru  
Kaliningrad State Technical University

Tereshchenko S.A., Associate Professor,  
e-mail: svetlana.tereschenko@klgtu.ru  
Kaliningrad State Technical University

The article presents the technology of growing cucumber (*Cucumis sativus* L.) on mineral wool using drip irrigation and determined the yield. The nutrient solutions used in cultivation, the features of growing and forming cucumbers in an industrial greenhouse have been studied. As part of the study, we calculated the yield of cucumber hybrid Rais F1. The average monthly yield of cucumber Rais F1 in the winter-spring turnover for 2020-2021 was analyzed.

**Key words:** *cucumber, Cucumis sativus L., hydroponics, mineral wool, nutrient solutions, drip irrigation, yield dynamics, protected ground*