

## ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ТОМАТОВ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА ПО МАЛООБЪЕМНОЙ ГИДРОПОНИКЕ ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННОЙ

Димитриев В.Л., Косарев Е.В.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», Чебоксары, Россия (428003, Чебоксары, ул. К.Маркса, 29), e-mail: kosyak1992@mail.ru*

**Проведен сравнительный анализ технологии возделывания томатов закрытого грунта по малообъемной гидропонике с традиционной технологией возделывания томата. Учитывались следующие показатели: урожайность, рентабельность. Определяющим показателем преимущества возделывания томатов закрытого грунта на минеральной вате перед традиционным способом является урожайность выращиваемых гибридов. При культивировании овощей по данной технологии условия для выращивания и питания растений максимально выравниваются, что в свою очередь, обеспечивает высокий уровень получения стандартной продукции. Экономическая эффективность увеличивается, как за счет повышения урожайности, так и вследствие значительной экономии ресурсов, что позволяет компенсировать затраты на оборудование и сохранить себестоимость практически на прежнем уровне. Возделывание томатов по технологии малообъемной гидропонике позволило увеличить урожайность почти в 1,5 раза, а уровень рентабельности в 2 раза.**

Ключевые слова: томат закрытого грунта, малообъемная гидропоника, урожайность, экономическая эффективность.

## THE CULTIVATION OF TOMATOES ON A PROTECTED GROUND CLOSED GROUND SUCCINCT HYDROPONICSOVER TRADITIONAL

Dimitriev V.L., Kosarev E.V.

*Federal state educational institution of higher professional education «Chuvash state agricultural Academy», Cheboksary, Russia (428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29), e-mail: kosyak1992@mail.ru*

**A comparative analysis of technologies of cultivation of tomato greenhouse on small-volume hydroponics with the traditional technology of cultivation of tomato. The following factors: productivity, profitability. The decisive indicator of the benefits of growing greenhouse tomatoes in the mineral wool over the traditional method is to yield cultivated hybrids. During cultivation of vegetables by this technology growing conditions and plant nutrition are aligned as much as possible, which in turn, provides a high level producing standard products. Economic efficiency is obtained as by increasing productivity, and because of the significant cost of resources to compensate for the cost of equipment and the cost of leave at the same level. The cultivation of tomatoes for low-capacity hydroponic technology has increased the productivity of almost 1.5 times, and the level of profitability in 2 times.**

Keywords: tomato greenhouse, hydroponics succinct, productivity, economic efficiency.

Метод выращивания растений без почвы на питательных средах известен давно. Впервые в России в 1896 году на Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде Климент Аркадьевич Тимирязев демонстрировал растения, растущие в красивом стеклянном домике. Растения находились в сосудах, заполненных раствором минеральных солей. В те времена такой метод был признан «кощунственным» и далее лабораторных исследований не продвинулся. В 1929 году в Калифорнийском университете У.Ф. Герикке осуществил промышленное выращивание овощных культур в водных растворах минеральных солей. Этот метод он назвал гидропоникой (от греческого – вода и работа) [1].

Овощи играют большую роль в питании человека. Они содержат в легкоусвояемой форме различные ценные для организма питательные вещества. Значительная роль в

производстве овощей принадлежит защищенному грунту. Защищенный грунт за последние годы перетерпел значительные изменения. Производство овощей переведено на малообъемные технологии, что позволило существенно повысить производство овощей закрытого грунта. Однако современные требования к выращиванию овощей в защищенном грунте тесно связаны с резким снижением материальных затрат и более экономичным уходом за растениями при гарантированном высоком урожае без ущерба качеству производимой продукции. На сегодняшний день этим требованиям удовлетворяет технология малообъемной гидропоники. Такой способ выращивания требует высоких первоначальных затрат на оборудование и материалы, по сравнению с грунтовым способом, однако его экономическая эффективность намного выше, поэтому затраты окупаются [1].

### **Цель исследований**

Целью исследований является сравнительное изучение технологии возделывания томатов закрытого грунта по малообъемной гидропонике в сравнении с традиционной технологией возделывания томата. Критерием оценки является сравнение урожайности томата различных сортов и гибридов. Исследования проводились в ЗАО «Агрофирма «Ольдеевская» в течение 2013–2014 годов в условиях капельного полива на томатах защищенного грунта сортов Мондиаль F<sub>1</sub> и Ралли F<sub>1</sub>, входящих в реестр сортов томата, допущенных к производству по Волго-Вятскому региону.

### **Методика исследований**

Возделывание томатов малообъемным гидропонным способом производилось с использованием минеральной ваты. Минеральная вата, завернутая в пленку, укладывается в специальные желоба, сверху пленка имеет отверстия, на которые устанавливаются кубики с рассадой. Рассада пускает корни в гродановые маты. Кубики с рассадой также могут быть из минеральной ваты. Гродан при этом выполняет функцию только корнеобитаемой среды, питание проводится за счет подаваемого раствора. Излишки раствора удаляются с помощью дренажной системы. При этом корни растений не выходят за пределы гродана и не связаны с собственным грунтом теплицы. Такие плиты минеральной ваты могут использоваться повторно, в течение 4 лет [2].

При выращивании томатов используется рассадный метод. Сначала семена высевают в «школку». Контейнеры кассет состоят из специальных ячеек из пенопласта, в которые могут быть вложены пластмассовые вставки. Грунт в ячейках часто используют искусственный, например, вермикулит. Для ускорения всходов и поддержания влажности «школку» после полива укрывают пленкой, которую снимают сразу после появления первых всходов. Оптимальная температура для прорастания семян составляет +20...+25 °С. Влажность субстрата при этом должна составлять 75–80 % от наименьшей влагоемкости,

относительная влажность воздуха 60–65 %, необходима сильная вентиляция. При появлении всходов включают систему электродосвечивания. Мощность облучения составляет: в школке – 400 Вт/м<sup>2</sup>, продолжительность первые 2–3 дня – 24 ч/сутки, затем – 16 ч/сутки; после пикировки – 240 Вт/м<sup>2</sup>, 16 ч/сутки [3].

Пикировку томата проводят в фазе первого настоящего листа. При пикировке корень укорачивают на треть, что стимулирует образование мочковатой системы. При пикировке сеянцы пересаживают в кубики из минеральной ваты, обтянутые с боков пленкой. Через месяц после посева рассаду выставляют на постоянное место из рассадного отделения. Примерно за неделю до соединения с матами проводят подвязывание растений рассады к вертикальному шпагату. Через пару недель проводят соединение рассады с матами, т.е. кубики ставят на отверстия в матах. Рассада к этому времени должна иметь 7–8 листьев и хорошо развитую корневую систему [3].

После выставления рассады на маты начинают формировать растения. Формируют индетерминантные сорта в один стебель. Для этого два раза в неделю проводят пасынкование – удаление пасынков (боковых побегов в пазухах листьев), когда они вырастают 2–5 см длиной (не более 5–7 см). Пасынкование проводят с утра, пасынки удаляют до основания. Через 45–50 дней после посадки начинают следующую операцию – постепенное удаление нижних листьев (чтобы избежать застоя сырого воздуха в приземной зоне и предотвратить развитие болезней). Удаляют листья раз в неделю, не более 2–3 листьев за 1 раз. Поливают растения не ранее чем через сутки после удаления листьев [3].

Когда растения в длину достигнет верхней шпалеры, на нем будет сформировано 8–9 кистей. Но рост растения индетерминантных сортов на этом не остановится, оно будет расти дальше. Есть несколько способов дальнейшего формирования растения, но при малообъемной гидропонике используют следующий: вертикальный шпагат крепится на шпалере с помощью специальных катушек. По мере роста стебель опускают на пленку на полу. Стебель при этом освобождают от нижних листьев. Поливать растения нужно до последнего сбора – для того, чтобы плоды не подвядали [3].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Определяющим показателем преимущества возделывания томатов закрытого грунта на минеральной вате перед традиционным способом является урожайность выращиваемых гибридов (таблица 1).

**Таблица 1**

Урожайность томатов при традиционной и малообъемной технологиях возделывания

Гибриды томата	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>		Прибавка урожая	
	традиционная культура	малообъемная культура	кг/м <sup>2</sup>	%

МондиальF1	22,3	31,7	9,4	42,15
Ралли F1	21,9	30,4	8,5	38,8

Так, возделывание томатов по технологии малообъемной гидропоники позволило увеличить урожайность почти в 1,5 раза. Например, гибрид МондиальF1 при традиционной технологии возделывания имел урожайность 22,3 кг/м<sup>2</sup>, при возделывании на малообъемной гидропонике, прибавка урожая составила 42,15 %. Увеличение урожайности на 8,5 кг/м<sup>2</sup> было отмечено и у гибрида томата Ралли F1.

При культивировании овощей по данной технологии условия для выращивания и питания растений максимально выравниваются, что в свою очередь обеспечивает высокий уровень получения стандартной продукции. Характер роста, развития и даже внешний вид растений в условиях гидропоники значительно изменяются. Так, уже через 75 дней после посева растения томата достигают 3-метровой высоты, что в 4,5 раза больше за этот же промежуток времени, чем при традиционном способе культивирования [4].

Экономическая эффективность получается как за счет повышения урожайности, так и вследствие значительной экономии ресурсов, что позволяет компенсировать затраты на оборудование и оставить себестоимость практически на прежнем уровне. Снижение затрат на производство достигается за счет: устранения необходимости в подготовке и завозе почвенных грунтов в теплицах и их обработки (вспашка, фрезерование); экономии воды за счет применения капельного полива и обратного контура для сбора ее излишков; экономии количества минеральных удобрений (таблица 2).

**Таблица 2**

Экономическая эффективность при традиционной и малообъемной технологиях возделывания томата

Технология возделывания	Сорта	Стоимость продукции, руб/м <sup>2</sup>	Производственные затраты, руб/м <sup>2</sup>	Чистый доход, руб/м <sup>2</sup>	Уровень рентабельности, %
традиционная	МондиальF1	758,2	665	93,2	14,01
	Ралли F1	744,6	665	79,6	11,97
малообъемная гидропоника	МондиальF1	1077,8	840	237,8	28,3
	Ралли F1	1033,6	840	193,6	23,04

Так, возделывание томатов по технологии малообъемной гидропоники с использованием минеральной ваты позволило увеличить уровень рентабельности в 2 раза. Например, гибрид МондиальF1 при традиционной технологии возделывания имел уровень рентабельности 14,01 %, а при возделывании на малообъемной гидропонике рентабельность составила 28,3 %.

### **Выводы**

Таким образом, изучение малообъемной технологии возделывания томатов в ЗАО «Агрофирма «Ольдеевская» показало преимущества данного способа в сравнении с

традиционной технологией. Благодаря ее использованию урожайность значительно возросла, при этом не нанося ущерба качеству продукции, и по этому показателю мы вплотную приблизились к уровню ведущих производителей Западной Европы. Данная технология характеризуется высокой степенью автоматизации и экологической чистоты процесса выращивания; большой производительностью, дающей до 40 кг продукции с 1 кв. м площади (по 3 сбора урожая томатов в неделю в течение всего года); более низкой трудоемкостью по сравнению с другими технологиями. При этом достигаются экологическая чистота, высокие вкусовые качества и прекрасный товарный вид продукции.

### Список литературы

1. Аутко А.А. Инновационное обеспечение развития и эффективного функционирования тепличного хозяйства / А.А. Аутко, Г.М. Гануш, А.Г. Кабков // Научно-практический журнал «Земледелие и защита растений». – 2007. – № 3. – С. 7-9.
2. Аутко А.А. Инновационное обеспечение развития и эффективного функционирования тепличного хозяйства / А.А. Аутко, Г.М. Гануш, А.Г. Кабков // Научно-практический журнал «Земледелие и защита растений». – 2007. – № 4. – С. 14-17.
3. Аутко А.А. Инновационное обеспечение развития и эффективного функционирования тепличного хозяйства / А.А. Аутко, Г.М. Гануш, А.Г. Кабков // Научно-практический журнал «Земледелие и защита растений». – 2007. – № 5. – С. 9-11.
4. Брызгалов В.А. Овощеводство защищенного грунта: учебник. – М.: Колос, 1995.
5. Косарев Е.В., Димитриев В.Л. Изучение технологии возделывания томатов закрытого грунта по малообъемной гидропонике / Е.В. Косарев, В.Л. Димитриев // Материалы X всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Молодежь и инновации». – Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014. – С. 56-59.

### Рецензенты:

Васильев О.А., д.б.н., профессор кафедры землеустройства и кадастров ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары;

Шашкаров Л.Г., д.с.х.н., профессор кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», г. Чебоксары.