

# Томат на досветке: 6 фаз



# Содержание

**3**

О компании Grodan

**4**

Фаза 1:  
Посадка и укоренение

**6**

Фаза 2:  
Укоренение

**8**

Фаза 3:  
Рост и баланс

**10**

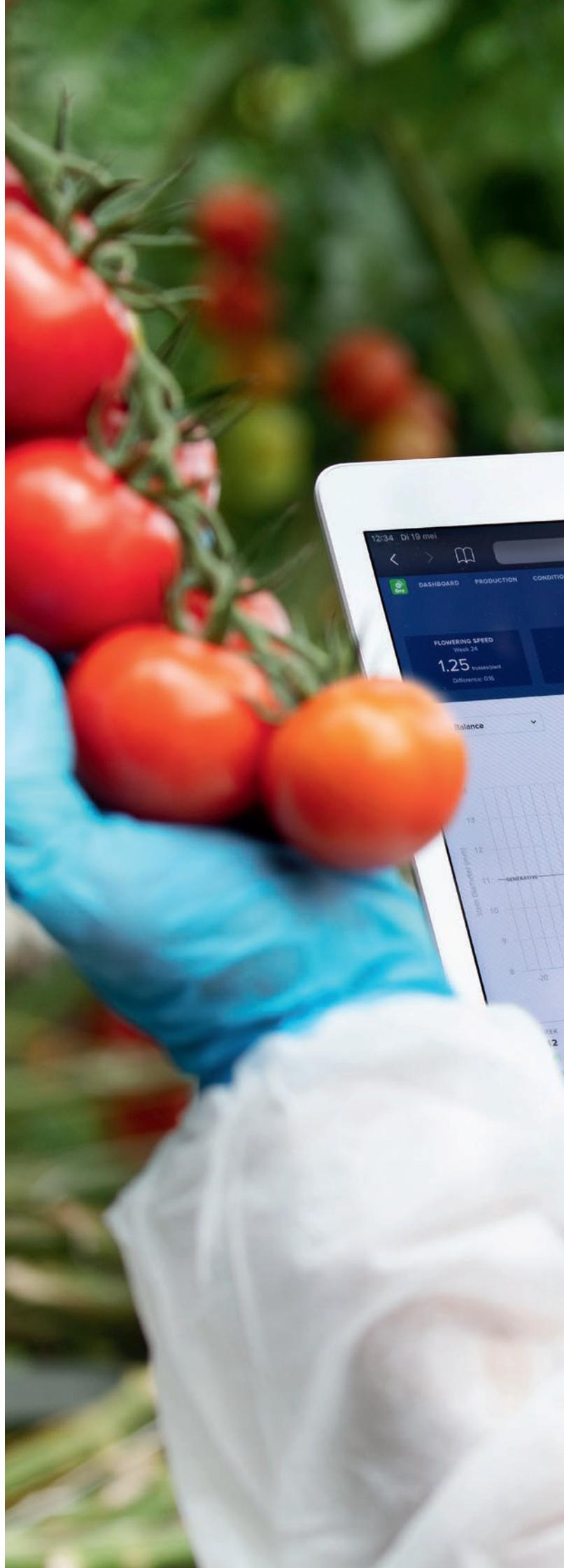
Фаза 4:  
Урожайность и баланс

**12**

Фаза 5:  
Максимальные сборы

**14**

Фаза 6:  
Максимальная продуктивность



## О компании Grodan

Компания Grodan поставляет инновационные и технологичные субстраты на основе каменной ваты для выращивания овощей и цветов. Grodan основана в 1969 году, представлена в 60 странах мира, штаб-квартира расположена в г. Рурмонд, Нидерланды.

### Больше чем просто субстрат

Субстраты из каменной ваты Grodan всегда поставляются вместе с рекомендациями и измерительными инструментами для Точного Выращивания, помогая клиентам быть экономически эффективными и стабильно производить безопасные, полезные и вкусные продукты. Безопасность и забота об окружающей среде играет важнейшую роль при производстве субстратов Grodan.

### Что такое каменная вата?

Это продукт из базальта – застывшей лавы из земных недр. Базальт плавят в печах при температуре 1500 градусов Цельсия, и из полученного расплава формируют волокна. Затем их складывают, придают форму, нарезают на маты, кубики или другие продукты и упаковывают.

Так, на заводе из 1 м<sup>3</sup> базальта получается 50 м<sup>3</sup> каменной ваты.



# Фаза 1. Посадка и укоренение

**Культура:** томат на досветке.

**Период консультаций:** июль – август.

**Дата посева:** июнь – июль.

**Начало фазы:** посадка кубиков в отверстия на мате.

**Окончание фазы:** корни проникают в субстрат на несколько сантиметров.

**Цель фазы:** поддержание баланса – удержание излишне вегетативного развития, создание сильных кистей, а также поддержание однородности культуры.

**Цель развития корневой зоны:** равномерное укоренение всех кубиков в матах, поддержание корневой системы здоровой, снижение рисков инфекций, сохранение капиллярного контакта мата и кубика.

## Особенность субстрата Gt Master

Маты Gt Master обладают двухслойной структурой: верхний слой плотнее нижнего, он распределяет влагу по горизонтали по всей длине мата.

Корни вслед за водой сначала движутся горизонтально, а затем проникают внутрь субстрата. Это способствует генеративному влиянию в начале оборота. Верхний слой поддерживает кубики более влажными и выровненными, что даёт однородность рассады.

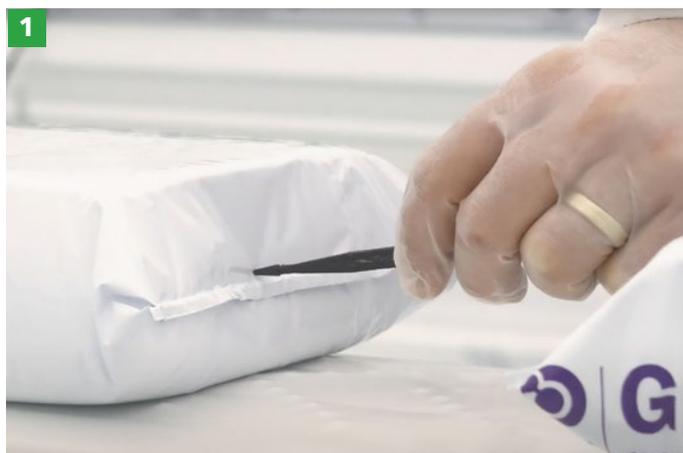
## Рекомендации по поливу

	Солнечный день – вегетативное управление	Пасмурный день – генеративное управление
Время начала	Не раньше двух часов после восхода	Не раньше трёх часов после восхода
Время окончания	Не позже трёх часов до заката	Не позже четырёх часов до заката
Дневной уровень влажности	Мат >75% Кубик >50%	Мат >75% Кубик >50%
Время первого дренажа	Не имеет значения	Не имеет значения
ЕС на подаче, мСм/см	3,2-3,8	3,5-4,0
ЕС мата, мСм/см	3,5-4,0 и ниже, чем в кубике	3,8-4,2 и ниже, чем в кубике
Дренаж за сутки	Обязателен	Обязателен
Поливные дозы, мл/кап.	150-200	170-250
Ночной полив	При подсыхании кубика до показателей ниже 40%	Не нужен

## Фаза 1. Посадка и укоренение

### Рекомендации для точного выращивания

- 1.** Проверьте капельницы перед напиткой матов. Для этого обеспечьте крупную поливочную дозу (~500 мл воды) для каждой капельницы и замените все капельницы, вокруг которых не образовались мокрые пятна. Так вы сэкономите время на отливание сухих матов и начнёте оборот со всеми работающими капельницами.
- 2.** Полностью напитайте маты. Обычно мы рекомендуем оставлять маты наполненными на целые сутки, но летом, во время жары, они могут перегреться. Поэтому оставляйте маты напитываться на ночь, а рано утром в день посадки сделайте предварительный дренаж (отверстие посередине мата). Фотография 1.
- 3.** Летом высаживайте растения сразу в субстрат, не держите их на плёнке рядом с отверстием иначе увеличиваются риски появления инфекций и теряется однородность культуры. После посадки важно напоить все кубики до одинаковой влажности.
- 4.** Как только высадите и подвяжете все растения, приступайте к финальному дренажу. Прodelайте одно большое отверстие в самой нижней точке субстрата, отрезав или торец плёнки целиком, или её уголок. Фотография 2.
- 5.** Не старайтесь напитать кубик небольшой дозой, это только провоцирует излишнюю вегетативность. После посадки поливочная доза не влияет на влажность кубиков, она полностью зависит от свойств самого мата и кубика.  
Как и в рассадном отделении, старайтесь поливать как можно реже крупной дозой. Одна поливочная доза должна целиком напитывать кубик и переливаться в дренаж.



**Важно каждый день приспосабливать стратегию полива к условиям, в которых находятся растения, ведь укоренение летом проходит очень быстро – даже быстрее, чем сама посадка.**

# Фаза 2. Укоренение

**Культура:** томат на досветке.

**Период консультаций:** июль–август.

**Дата посева:** июль–август.

**Начало фазы:** корни в субстрате на несколько сантиметров.

**Конец фазы:** плоды начинают наливаться, цветёт третья кисть, корни по всему мату.

**Цель фазы:** удержать излишне вегетативное развитие, создать сильные кистей без риска для качества плодов, поддержать однородность культуры.

**Цель развития корневой зоны:** нарастить мощную корневую систему по всему мату за счёт постепенного снижения влажности субстрата.

## Особенность субстрата Gt Master

Благодаря равномерному распределению влаги по высоте и хорошей влагоёмкости маты Gt Master можно высушивать до очень низкой влажности 45-50%.

## Рекомендации по поливу

	Солнечный день – вегетативное управление	Пасмурный день – генеративное управление
Время начала	Не позже трёх часов до заката	Не раньше трёх часов после восхода
Время окончания	Не позже трёх часов до заката	Не позже четырёх часов до заката
Дневной уровень влажности	Снижается до 55%	Снижается до 50%
Минимум ночного снижения влажности	2% на каждую кисть	2+2% на каждую кисть
Время первого дренажа	До полудня	Не имеет значения
ЕС на подаче, мСм/см	2,6-3,0	2,9-3,4
ЕС мата, мСм/см	3,2-3,8	3,5-4,0
Дренаж	Обязателен, 5-15%	0-5%
Поливные дозы, %	3-4%	4-5%
Ночной полив	При корректном окончании не нужен	При корректном окончании не нужен

## Фаза 2. Укоренение

### Рекомендации для точного выращивания

1. Для формирования мощной корневой системы заставьте растения искать воду. Для этого выливайте меньше питательного раствора, чем растения выпивают, и постепенно снижайте влажность матов на 2-3% в день на протяжении двух недель. В это время корректируйте стратегию поливов ежедневно.
2. В этот период принято поливать томаты без дренажа. Растения пьют разное количество влаги и такая стратегия создаёт больше проблем. Так, влажность матов оставленных без дренажа на неделю при разнице в водопотреблении на 5% будет отличаться примерно на 40%. Поэтому оставляйте растения без дренажа только в пасмурную погоду.
3. В пасмурный день, когда сумма света не превысит 100-200 Дж/см<sup>2</sup>, поливайте дозой 3% при потере матом 4%. График влажности субстрата будет выглядеть как на рисунке 1.

Рисунок 1.

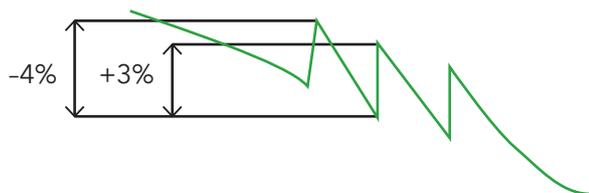
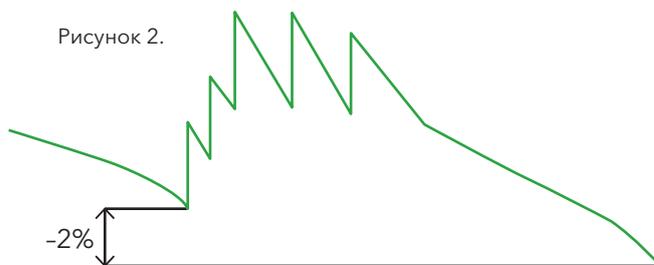


Рисунок 2.



4. В солнечные дни лучше поливать с дренажом. Соберите поливы в середине дня, с 10 до 14 часов и задайте крупную дозу, пример на рисунке 2. Несколько крупных поливов создадут дренаж и обновят раствор. При этом раннее окончание поливов позволит растениям справиться с водой и направит корни на поиски новой ночью.

# Фаза 3. Рост и баланс

**Культура:** томат на досветке.

**Период консультаций:** август-сентябрь.

**Дата посева:** июнь-июль.

**Начало фазы:** плоды начинают наливаться, цветёт третья кисть, корни по всему мату.

**Конец фазы:** первые сборы.

**Цель фазы:** это короткая фаза. На растении уже достаточно листа для фотосинтеза, а плодов ещё нет, и естественное солнце ещё обеспечивает растения избыточной энергией. Задача этой фазы сдержать взрывной вегетативный рост и направить силы растения в формирование плодов.

**Цель развития корневой зоны:** поддержать формирование мощной корневой системы. Управление развитием растений через корневую зону.

## Особенность субстрата Gt Master

В двухслойных матах Gt Master влага сперва распространяется по верху мата, затем проникает внутрь и вниз. Это позволяет матам напитываться, а значит их можно сушить и не бояться что растениям не хватит воды. Такое управление влажностью нужно для сдерживания жирования растений, взрывного вегетативного роста. Корни заполняют весь объём субстрата Gt Master вслед за равномерным распределением влаги в матах. Загляните под плёнку и убедитесь в этом сами.

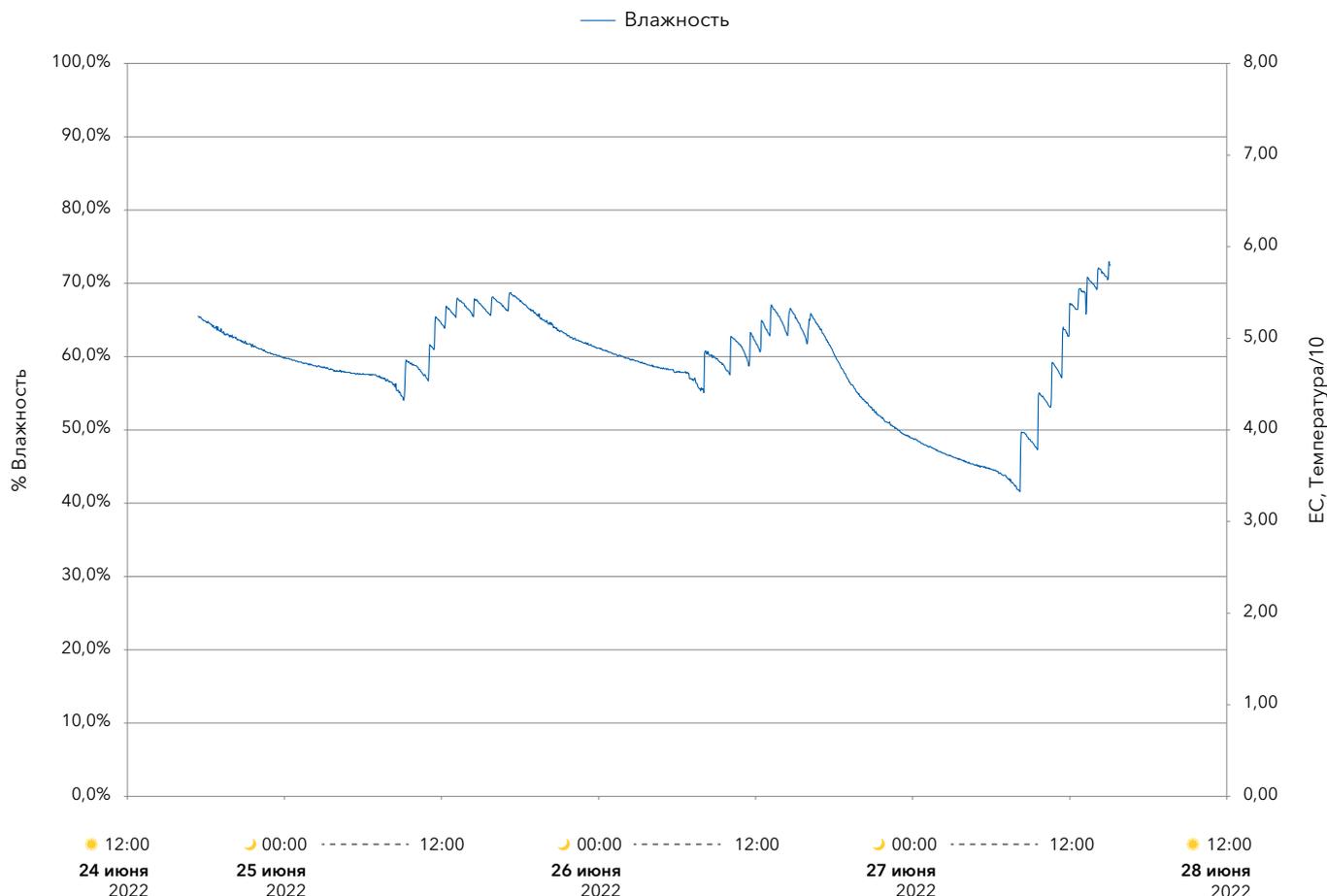
## Рекомендации по поливу

	Солнечный день – вегетативное управление	Пасмурный день – генеративное управление
Время начала	80-100 Дж/см <sup>2</sup> или 150 Вт/м <sup>2</sup>	Не раньше трёх часов после восхода, падение влажности в мате на 2%
Время окончания	150-200 Вт/м <sup>2</sup> , сумма 100-120 Дж/см <sup>2</sup> до конца дня	Не позже четырёх часов до заката, 4-5% падения влажности в мате до заката
Дневной уровень влажности	55-60%	45-50%
Время первого дренажа	К 400 Дж/см <sup>2</sup> и 600 Вт/м <sup>2</sup>	4-5 часов от восхода
ЕС на подаче, мСм/см	3,0-3,3	3,2-3,6
ЕС мата, мСм/см	3,8-4,5	4,0-4,9
Дренаж за сутки	20-30%	10-20%
Поливные дозы, мл/кап.	150-200	170-250
Ночной полив	Не нужен	Не нужен

## Фаза 3. Рост и баланс

### Рекомендации для точного выращивания

1. В текущую фазу растения уже сформировали много листа и способны обеспечить себя сахарами с избытком. Корневая система уже пронизывает мат целиком и растениям доступны вся вода и элементы минерального питания. Плодовая нагрузка растёт, и солнца ещё хватает. Поэтому растения становятся излишне сильными, вегетативными, жируют. Так сахара расходуются на создание листьев и стеблей, вместо плодов. Жирующие растения будут завязывать меньше плодов, вместо ожидаемых 4–6 плодов на кисти можно получить только 2–3 плода для среднеплодного гибрида. Растения не будут жировать если ограничить доступность воды за счёт снижения влажности и контролируемого повышения концентрации.
2. В эту фазу важно быть готовым корректировать стратегию поливов каждый день. Так вы приведёте в соответствие поливы, погоду и транспирацию растений.
3. Добейтесь небольшого дренажа к концу фазы за счёт поливов крупными дозами. Это позволит обновить раствор и предотвратит риск вершинной гнили.
4. Не напитывайте мат сразу до дренажа за один день, как это показано на графике снизу. Постепенно повышайте влажность в субстрате и объём дренажа за счёт крупных первых доз.



# Фаза 4. Урожайность и баланс

**Культура:** томат на досветке.

**Период консультаций:** сентябрь-октябрь.

**Дата посева:** июнь-июль.

**Начало фазы:** после первого сбора.

**Конец фазы:** массовые сборы.

**Цель фазы:** привести растения в баланс после первых сборов.

**Цель развития корневой зоны:** даже после первых сборов нагрузка на растения продолжит возрастать, и всё меньше ресурсов будет доставаться корневой системе. Кроме того погода переменчива, потому следует быть готовым корректировать поливы каждый день.

## Особенность субстрата Gt Master

Маты Gt Master легко напитываются после усушки и не теряют рабочий объём сверху. Доступность воды важна для налива и сбора первых плодов и поддержания скорости завязывания кистей, которые будут собраны уже зимой.

## Рекомендации по поливу

	Солнечный день – вегетативное управление	Пасмурный день – генеративное управление
Время начала	80-100 Дж/см <sup>2</sup> в сумме от ламп и солнца	Падение влажности в матах на 1,5-2% или 2-3 часа от восхода
Время окончания	70-100 Дж/см <sup>2</sup> или 1-2 часа до заката или выключения ламп	Для обеспечения падения влажности в 3-5%, 2-3 часа до выключения ламп
Дневной уровень влажности	Увеличивается до 75-80%	Увеличивается до 75%
Ночное снижение влажности	После солнечного дня 8%	После пасмурного дня 10%
Время первого дренажа	После 3-5 полива	3-5 полив или 3-4 часа от включения ламп
ЕС на подаче, мСм/см	3,0-3,8	3,5-4,0
ЕС мата, мСм/см	3,8-4,0	4,5-5,2
Разница ЕС подача-мат, мСм/см	0,5-1,0	1,0-1,5
Дренаж за сутки	15-20%	10-15%
Поливные дозы, мл/кап	4-5%, потом 3%	3%, для выхода на дренаж 4-6%, потом снова 3%
Ночной полив	Не нужен	Не нужен

## Фаза 4. Урожайность и баланс

### Рекомендации для точного выращивания

- 1.** Начинайте полив после того как удостоверитесь в начале транспирации. Если нужно снизить корневое давления утром, то уменьшите первую утреннюю дозу до 2-3%. Подбирайте время первого полива с учётом мощности вашей досветки, в соответствии со скоростью транспирации растений.
- 2.** Ежедневно проверяйте график влажности и ЕС и будьте готовы корректировать начало и окончание поливов. Обычно осенью погода становится одинаково пасмурной, но на случай внезапных солнечных дней снизьте сумму света для срабатывания полива до 50-70 Дж/см<sup>2</sup> и задайте корректировку ЕС на подаче на 0,3-0,5 мСм/см в интервале 450-750 Вт/м<sup>2</sup>. Помните, чем выше ЕС, тем менее доступна вода и тем генеративнее растения. Так поливы влияют на направлением развития растений. Маты Grodan позволяют управлять концентрацией. В пасмурные дни концентрация может и должна увеличиться за счёт сокращения поливов, а в солнечные, наоборот, снизиться.
- 3.** Сильнее всего на ЕС в субстрате влияют поливы сразу после выхода дренажа. Если нужно снизить концентрацию – повысьте до 4-6% поливную дозу для 2-3 полива следующих за выходом дренажа.
- 4.** Определяйте время входа дренажа по погоде. В солнечные дни важно получить дренаж до 600 Вт/м<sup>2</sup>, а в пасмурные дни можно ориентироваться на 3-5 полив или 3-4 часа от включения ламп и ограничить объём до 15-20%.
- 5.** Не пренебрегайте регулярными химическими анализами раствора на подаче, вытяжки из мата и дренажа, если используете его повторно. На основании данных корректируйте раствор на подаче. Если этим пренебрегать, то без контроля снижается уровень калия и железа, что провоцирует проблемы с наливом плодов и хлороз макушек.

# Фаза 5. Максимальные сборы

**Культура:** томат на досветке.

**Период консультаций:** октябрь – июнь.

**Дата посева:** июнь – июль.

**Начало фазы:** массовые и регулярные сборы.

**Конец фазы:** прищипка растений.

**Цель фазы:** сохранить корневую систему и растения в целом в балансе. Собрать потенциальный урожай. Корректировать поливы вслед за биометрией.

**Цель развития корневой зоны:** стабильная концентрация в мате. Здоровая корневая система за счёт достаточного ночного падения влажности и перепада между поливами.

## Особенность субстрата Gt Master

За счёт двухслойной структуры в матах Gt Master влажность и концентрация распределены свежу до низу. Это обеспечивает корням больше пространства для развития, а для поддержания выровненных условий в субстрате не придётся использовать много дренажа. Для этого мата следует использовать дозы полива больше стандартных на 1%, что позволит поливать реже, например, вместо 3% каждые 60 минут, 4% каждые 1 час 20 минут.

## Рекомендации по поливу

	Солнечный день – вегетативное управление	Пасмурный день – генеративное управление
Время начала	Падение влажности мата на 1,5-2% от включения ламп	Падение влажности мата на 1,5-2% от включения ламп
Время окончания	1-2 часа до заката / выключения ламп или 70 Дж/см <sup>2</sup>	Для обеспечения достаточного ночного падения за ночь. В зависимости от мощности досветки до 30 минут до 4 часов до выключения ламп.
Дневной уровень влажности	75-80%	70-80%
Ночное снижение влажности	10-15%	10-12%
Время первого дренажа	К 3-4 поливу, спустя 3-4 часа от включения ламп	К 4-5 поливу, до 5-6 часов от включения ламп, с восходом солнца
ЕС на подаче, мСм/см	3,2-3,8	3,5-4,0
ЕС мата, мСм/см	3,8-4,0	4,5-5,2
Разница ЕС подача-мат, мСм/см	0,7-1,2	1,0-1,5
Дренаж за сутки	15-20%	10-15%
Поливные дозы	Сперва 4-5%, потом 3%	Сперва 2-3%, потом 5-6%, далее 4%
Ночной полив	При ночном падении влажности более 15%	Не нужен

\* как правильно считать влажность в объёмных процентах [читайте статью](#) «Влажность субстрата и методы»

## Фаза 5. Максимальные сборы

### Рекомендации для точного выращивания

- 1.** Выберите такое время начала поливов, когда будете уверены что транспирация началась. Вряд ли вам придётся часто менять время начала поливов в течении ближайших месяцев, благодаря стабильным условиям в теплице зимой.
- 2.** Стратегия выхода на дренаж может отличаться. При необходимости направить растения в генеративную сторону или когда мощность солнца бывает выше  $600 \text{ Вт/м}^2$  – выходите на дренаж с восходом. В случае, если растения нужно сделать вегетативнее, например, перед отпусканием дополнительных пасынков, то можно выходить на дренаж без оглядки на солнце, после 3-4 поливов.
- 3.** Снизьте дозы в последние 2-3 полива, но не меняйте частоту поливов. Это поможет растениям справиться со всем вылитым раствором и избавит корни от застоя влаги вечером и ночью.
- 4.** Не допускайте разницы между капельницей и матом более чем 1-1.2 мСм/см. Если концентрация в мате начинает расти – чуть поднимите концентрацию на подаче, увеличьте дренаж и скорректируйте рецепт питательного раствора, убрав накапливающиеся элементы питания.
- 5.** Регулярно проверяйте состояние корневой среды при помощи Grosens. Прибор сам высчитывает среднее и стандартное отклонение между матами в режиме мультиизмерения, что позволяет вам оценить разницу между матами. Если стандартное отклонение влажности более 8-10%, а концентрации – 0,5 мСм/см то увеличьте дренаж на 5-10% или даже уточните равномерность вылива.
- 6.** Условия поглощения воды будут меняться вслед за погодой и морозами. Чем холоднее будет на улице, тем жарче будут греть регистры и больше воды будут употреблять растения. И наоборот при оттепели ночная усушка может резко снизиться. Не забывайте корректировать окончание поливов вслед за погодой для достижения достаточного ночного падения влажности.

# Фаза 6. Максимальная продуктивность

**Культура:** томат на досветке.

**Период консультаций:** май – июль.

**Дата посева:** июнь – июль.

**Начало фазы:** прищипка растений.

**Конец фазы:** ликвидационный сбор.

**Цель фазы:** поддержать налив плодов, чтобы получить максимальный урожай, и сохранить качество растения и корневой системы до последних сборов.

**Цель развития корневой зоны:** сохранить корневую систему до последнего дня.

## Особенность субстрата Gt Master

Равномерное распределение влаги по высоте позволит сохранить корни по всему субстрату весь оборот, а корни дадут всему растению силу развиваться до конца.

Мат хорошо напитывается, потому он сохраняет влажность до конца оборота, что позволяет управлять растением поливами.

## Рекомендации по поливу

	Солнечный день – вегетативное управление	Пасмурный день – генеративное управление
Время начала	80-120 Дж/см <sup>2</sup> ; 200 Вт/м <sup>2</sup> 1-2 часа от восхода или включения ламп	Падение влажности мата на 1,5-2%
Время окончания	150-250 Дж/см <sup>2</sup> ; 300-400 Вт/м <sup>2</sup>	Для обеспечения достаточного ночного падения за ночь. В зависимости от мощности досветки до 30 минут до 4 часов до выключения ламп.
Дневной уровень влажности	65-75%	Снижается до 60-70%
Ночное снижение влажности	8-10 %	12-15%
Время первого дренажа	400 Дж/см <sup>2</sup> , 600 Вт/м <sup>2</sup>	4-6 часов от восхода или включения ламп
ЕС на подаче, мСм/см	3,2-3,8	3,5-4,0
ЕС мата, мСм/см	3,5-4,5	4,5-6,0
Разница ЕС подача-мат, мСм/см	0,7-1,0	1,0-1,2
Дренаж за сутки	20-30%	15-25%
Поливные дозы	Утром 4%, днём 3%, вечером до 2%	Утром 4-5%, днём 3-4%
Ночной полив	При корректном окончании ночной полив не нужен	При корректном окончании ночной полив не нужен

## Фаза 6. Максимальная продуктивность

### Рекомендации для точного выращивания

- 1.** После прищипки неминуемо будет снижаться количество листа на растении. Важно сохранить достаточное количество листа, не менее 2,5 ИЛП. Вслед за снижением количества листа будет снижаться ночная усушка. Поэтому важно скорректировать время начала и окончания поливов.
- 2.** Увеличить утренние дозы для своевременного выхода дренажа. Получать дренаж вовремя очень важно, потому что риски вершинной гнили увеличиваются в приближающейся жаре.
- 3.** За весь оборот в мате накопился мало подвижный фосфор. Увеличивая его подвижность, мы сделаем фосфор вновь доступным растениям. Сделать это можно за счёт снижения pH и увеличения аммония на подаче до 1,0–1,5 ммоль. Это единственное время когда можно снизить фосфор на подаче и сэкономить на самом дорогом макроэлементе. Не пренебрегайте химическими анализами вытяжки, раствора на подаче и дренажа. При снижении фосфора на подаче уровень в мате должен оставаться на том же уровне.

### Остались вопросы? Наши специалисты всегда на связи.



Андрей Захаренко

Технический консультант в России и СНГ

+7 926 091 27 20

andrey.zaharenko@grodan.ru



Даниил Федоров

Технический консультант в России и СНГ

+7 915 130 02 13

daniil.fedorov@grodan.ru



Анастасия Борзова

Технический консультант

anastasiya.borzova@grodan.ru

+7 980 174 25 32

Grodan является поставщиком инновационных и экологических решений для профессионального растениеводства на базе субстратов из каменной ваты. Эти решения, основанные на принципах точного выращивания, широко применяются при производстве овощных и цветочных культур. Помимо субстратов из каменной ваты, Grodan также предлагает индивидуальные рекомендации и инструменты для поддержки точного выращивания, способствуя экологичному производству здоровой, безопасной и вкусной продукции для потребителей.



[grodan.ru](https://grodan.ru)

**Grodan (ROCKWOOL Россия)**

Серебряническая наб., д. 29, БЦ «Ситидел», г. Москва

+7 495 777 79 79

[grodan.ru](https://grodan.ru)

ROCKWOOL® и Grodan® являются зарегистрированными торговыми марками ROCKWOOL.

Представленные в этом документе сведения и рекомендации тщательно подобраны на основании фактических технических знаний, но они не имеют для нас обязательной силы. Май 2023.