

Классификация томата

Томат обыкновенный (*Lycopersicon esculentum* Mill.) (подвид культурный ssp. *cultum* Brezh. (разновидность обыкновенный (var. *vulgare*)) относится к роду **томат** (*Lycopersicon*) семейства Пасленовых Solanaceae. Это однолетнее травянистое растение (при благоприятных условиях – многолетнее) с мощной стержневой корневой системой, проникающей в почву на глубину до 1,5–2,5 м.

По хозяйственному значению гибриды томата делятся на три типа: детерминантные, полудетерминантные и индетерминантные.

Температурные характеристики

Томат очень теплолюбив. Семена начинают прорастать при температуре 10–15°C, но оптимальная температура для прорастания 22–25°C. При снижении температуры до 13–15°C у растений не раскрываются бутоны и опадает завязь, а при 10°C рост растений прекращается. При 5°C гибнут цветки и плоды. Легкие заморозки (минус 1–2°C) губительны для растений томата.

Повышенная температура также неблагоприятна: при температуре выше +32°C пыльцевые зерна не прорастают, замедляется процесс фотосинтеза, плоды остаются бледными.

ИНДЕТЕРМИНАНТНЫЕ – замещающие побеги могут бесконечно расти друг за другом, растение за сезон может достигать 12 м. Эти гибриды выращиваются в закрытом грунте, их необходимо постоянно пасынковать и подвязывать к вертикальной опоре.

ДЕТЕРМИНАНТНЫЕ – с ограниченным ростом боковых побегов, размещением соцветий через лист или подряд; они не нуждаются в пасынковании и в вертикальной опоре. Растения достигают высоты 50-60 см.

ПОЛУДЕТЕРМИНАНТНЫЕ – занимают промежуточное положение, образуют 2-3 замещающих побега, вырастают до 1,5-2 м



Фаза развития растений	Оптимальные значения температуры, °С			Предельные значения температуры, °С		
	Среднесуточная	Дневная	Ночная	Среднесуточная	Дневная	Ночная
Посев	23-24	23-24	23-24	18-26	21-26	21-26
Рассада	22-23	21-22	18-19	18-24	21-26	21-26
Пикировка	19-20	20-21	19-20	18-24	16-26	16-22
Высадка в теплицу	19-20	20-21	17-18	17-24	18-28	15-19
До начала созревания первых плодов	18-20	19-22	17-18	16-24	18-30	15-21
Период плодоношения	18-20	19-22	17-18	16-24	18-30	15-21

Потребность в свете

Томат - светолюбивое растение короткого дня хорошо развивается при интенсивном солнечном освещении. При недостатке света углекислота воздуха усваивается медленно, рост и развитие растений замедляются. Очень требовательны к интенсивности освещения всходы томата и рассада. Интенсивность освещения влияет также на порядок закладки кистей и листьев томата. Очень ярко этот принцип проявляется у томата полудетерминантного типа. Так, при недостатке света между соцветиями может быть 3-5 листов. При высокой освещенности

света может наблюдаться формирование двух кистей подряд. Причиной потери первой кисти может быть низкая интенсивность света на 10-14 день после посева. Раннее вершкование полудетерминантного томата также может являться причиной недостатка освещения особенно при высоком загущении растений.

При низкой освещенности растение томата вытягивается, стебли истончаются, листья становятся мелкими, соцветие закладывается выше 10-го листа. Критическим уровнем освещенности является уровень 2000 - 3000 лк при котором расход пластических веществ на дыхание

превышает их приход от фотосинтеза. Для формирования генеративных органов, освещенность должна быть не ниже 4000 - 6000 лк. Оптимальная освещенность для томата – 20000 лк и более.



Отношение томата к влаге

Томат хорошо растет и плодоносит при высокой влажности почвы (70-80% от НВ) и оптимальной относительной влажности воздуха (60-70% для растений и 70-75% для прорастания пыльцы).

Требования к почве и элементам питания

Томат лучше других овощей переносит вторичное засоление и высокую кислотность почвы, pH почвы = 5,5...6,5. Вынос элементов питания, в килограммах на 1 тонну плодов: N – 3,2; P₂O₅ – 1,1; K₂O – 4,6.

Используемый для выращивания томатов грунт должен отвечать определенным требованиям: обладать высокой пористостью (65-75%), наименьшей влагоемкостью 45-50%, воздухоемкостью 20-25%, плотностью - 0,4-0,6 г/см³. Поэтому в состав грунта вводят органические компоненты, обладающие повышенной пористостью и водопроницаемостью, такие как торф, перегной, перепревший навоз, опилки и т.д.

ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Выращивание рассады

При выращивании томатов используется рассадный метод. Рассада выращивается в специальных рассадных отделениях и потом выставляется на постоянное место. Делается это для более рационального использования площади теплиц и в связи с тем, что для рассады требуются особые условия выращивания. Подходящий рассадник должен быть абсолютно чистым, продезинфицированным и иметь хорошее освещение. Необходимо наличие возможности отдельного регулирования температуры и вентиляции. Наиболее удобным методом является отделение части теплицы с помощью прозрачной плёнки. Для поддержания постоянного микроклимата используют двойную плёнку.

Время выращивания рассады составляет 9 недель в зимний период, 6 недель в весенний и 5 недель в летний период. Очень важно вырастить здоровую, сильную, хорошо развитую рассаду до стадии, близкой к цветению первой кисти.

Посев семян проводится в кассеты или ящики. Можно использовать несколько видов посевного субстрата. Чаще всего используется торфо-песчаный компост. Хорошие результаты можно получить используя готовую торфосмесь с добавлением вермикулита в соотношении 1:1. Присутствие вермикулита в субстрате предотвратит



уплотнение почвы после многочисленных поливов. В то же время его гигроскопичность «сгладит» перепады уровня влажности между поливами. Влажность торфосмеси при заполнении кассет должна составлять 50-60%. Посев производится на глубину 0,5-1 см. **Семена компании Монсанто (Семинис) не нуждаются в замачивании и предварительном проращивании.** Затем субстрат присыпают перлитом для увеличения освещенности и получения качественной рассады. После посева кассеты



или ящики поливают теплой водой (20-25°C) и размещают в камерах проращивания на 3-4 дня с последующим контролем процесса прорастания. Температуру поддерживают на уровне 22-24°C, а относительную влажность воздуха – в пределах 80-85%.

В первую неделю рост и развитие всходов сильно зависят от температуры; если она будет высокой, особенно при недостаточной освещенности, то рассада вытягивается и будет слабой.

Влажность субстрата при этом должна составлять 75-80%, относительная влажность воздуха 60-65%. Кроме того необходима хорошая вентиляция. Поддерживайте влажность почвы поливом рассадочных ящиков и кассет по мере необходимости. Для полива используйте очень тонко распыляемую струю и избегайте попадания крупных капель на рассаду. Если допускать чрезмерное высыхание почвы, то на всходах будет оставаться семенная плёнка. Температура воды для полива не менее 16-17°C, оптимальная 18-20°C.

При появлении всходов включают систему электродосвечивания.

Мощность облучения составляет: до пикировки - 400 Вт/м², продолжительность первые 2-3 дня - 24 ч/сутки, затем - 16 ч/сутки; после пикировки - 240 Вт/м², 16 ч/сутки. Такое снижение электродосвечивания необходимо для того, чтобы подготовить рассаду к высадке на постоянное место во "взрослую" теплицу, где электродосвечивание не применяют.

Когда растения уже достаточно большие, чтобы их можно было перемещать, не нанося им повреждений, обычно через 11-12 дней после посева, рассаду можно пересаживать, т.е. пикировать. На этой стадии развития

две семядоли прямостоячие, и первый настоящий лист длиной примерно в 5 мм. Избегайте пересадки рассады ранним утром, поскольку в это время растения будут твёрдыми и хрупкими, что может приводить к их повреждению. Температура субстрата не должно быть ниже 18-20°C.

Если семена высевали в ящики, производите пересадку путём подъёма части почвы с растением рукой снизу, разрыхляя почву, и осторожного помещения в почвенный кубик. Избегайте вытаскивания растения из почвы. При помещении растения в стаканчик прижимайте почву в направлении растения и убедитесь, что корни хорошо соприкасаются с почвой.

При пикировке корень укорачивают на треть, что стимулирует образование мочковатой корневой системы.

Распространённым методом является посадка рассады в стаканчики "корнями вверх" (переворачивая вверх дном почвенные кубики с рассадой). При таком способе посадки растение будет короче и с более прямостоячим габитусом. Стебель саженца будет, к тому же, на большем протяжении своей длины соприкасаться с почвой, что будет способствовать развитию более мощной корневой системы.

Через 18-20 дней после пикировки проводят расстановку рассады для того, чтобы добиться оптимального освещения. Листья растения никогда не должны перекрываться между собой. Дело в том, что свет, в зависимости от цвета конкретной спектральной части, по-разному воздействует на растения. Лучи фиолетовой и синей части спектра излучения тормозят рост стеблей, листовых черешков и пластинок, формируют компактные растения и более толстые листья, позволяющие лучше поглощать и использовать свет в целом. Соответственно, в случае высокой плотности размещения рассады при расстановке будет наблюдаться преобладание верхушечного роста. Рассада может вытянуться и ослабнуть. Эти лучи стимулируют образование белков, органосинтез растений, переход к цветению короткодневных растений, замедляют развитие растений длиннодневных. Сине-фиолетовая часть спектра света почти полностью поглощается хлорофиллом, что создает условия для максимальной интенсивности фотосинтеза. Поэтому нужна расстановка. Размещают 20-28 растений на 1 м². В зависимости от освещённости и развития растения, рассаду следует несколько раз "перемещать", изменяя густоту стояния растений. Окончательная густота стояния должна составлять 16 растений на 1 м² (в зависимости от времени года и массы растения).

Очень важно не допустить проникновения корней в почву, находящуюся под кубиками. Для этого обычно на почву расстилают белый полиэтилен или двухстороннюю пленку белой стороной вверх.

Обычно, по истечении 25 дней, в кубик втыкают небольшую палочку, чтобы растение не падало.

Полив водой с удобрениями следует производить с учётом потребности и развития растений.

Желательно придерживаться рекомендованных температур, приведенных в Таблице 1. Температура может незначительно колебаться в зависимости от стадии развития растения. Для получения сильных растений за одну-две недели до высадки рассады рекомендуется понизить температуру. Поддержание температуры на уровне 23°C в течение 9 дней приводит к образованию 9 листьев под первой кистью. Когда под первой кистью формируется менее 9 листьев, растение достигает слишком высокого уровня генеративного развития для данной стадии (т.е. к моменту высадки в почву), что приводит к снижению урожая.

Если у растения развиваются слишком толстые стебли, рекомендуется немного понизить ночную температуру. Увеличение разности ночной и дневной температур будет способствовать удлинению междоузлий и вытягиванию растения в высоту. Высокая среднесуточная температура также будет способствовать удлинению растений.

Посадка

Нормальная рассада перед пересадкой должна быть сбалансированной с точки зрения вегетативного-генеративного развития и обладать следующими общими характеристиками: под первой цветочной кистью должно быть 9-10 листьев; междоузлия должны быть правильно расположены (средняя длина – 5-7 см, в зависимости от гибрида); стебель растения не должен быть слишком толстым или слишком тонким.



В нижеприведенной таблице обобщено влияние температуры на растение:

Увеличение разности дневных и ночных температур	Растение вытягивается в высоту. Междоузлия длиннее
Уменьшение разности дневных и ночных температур	Растение компактное. Междоузлия короче
Высокая среднесуточная температура	Растение вытягивается в высоту. Междоузлия длиннее
Низкая среднесуточная температура	Растение компактное. Междоузлия короче

Идеальным положением первой цветочной кисти считается её расположение между 9-м и 10-м листом. На высоту расположения первой цветочной кисти влияют два фактора: температура и освещённость. Чем больше света, тем ниже расположена первая кисть. Более низкая температура в первые две недели выращивания рассады также приводит к более низкому положению первой кисти на растении.

Для полудетерминантных гибридов не следует допускать образования цветущей кисти на высаживаемой рассаде, а высаживать только лишь растения без цветущих кистей. Если нет возможности избежать этого, то необходимо произвести обрезку первых кистей, в противном случае может произойти уклон в сторону слишком сильного генеративного развития растения. Теплица, куда будет высажена рассада должна быть готовой, т.е. температура грунта должна составлять 18-20°C, а сама конструкция продезинфицирована и убрана, грунт заряжен стартовыми удобрениями в соответствии с результатами почвенного анализа на содержание азота, фосфора и калия, гребни нарезаны, сама почва накрыта мульчей или двухсторонней белой пленкой для защиты от сорняков и улучшения отражения света. В силу способности белой пленки отражать свет эта мера будет также способствовать усилению генеративного развития растения. Частичное укрывание почвы полиэтиленовой плёнкой будет положительно влиять на влажность в теплице. Если почва в теплице не промерзла зимой (промерзание почвы зимой – самый дешёвый и эффективный способ борьбы с вредителями и болезнями), то следует обеспечить более тщательную дезинфекцию и систему защиты.

Высаживают рассаду на постоянное место вертикально, не засыпая стебля. Существует несколько способов размещения растений томата в теплицах. Наиболее

распространенный для индетерминантных гибридов - двухстрочный: (90-100)х(60-70)х(50-55) см, т.е. расстояние между рядами растений 60-70 см, между дорожками 90-100 см. Густота стояния для раннеспелых гибридов 2,4 растений/м², для основных посадок – 2,5 растений/м², рассаду высаживают в шахматном порядке. Полудетерминантные гибриды размещают с большим загущением – 2.6-3 р/м² (при выращивании в 1 стебель).

Технологические операции по уходу за растениями

После посадки проводят полив (2-3 л/м²). Температурный режим корректируют в зависимости от уровня освещения. В пасмурные дни в теплице необходимо поддерживать температуру воздуха на уровне 20°C днем и 17°C – ночью, в солнечные дни – 22°C и 18°C соответственно. Через 2-3 дня растения подвязывают к вертикально натянутому шпагату и повторяют эту операцию раз в неделю.

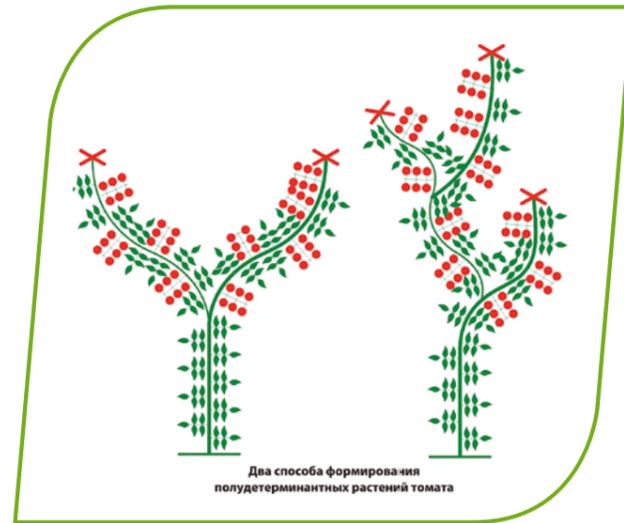
Формирование растений

Сразу после подвязывания начинают формировать растения. Формируют индетерминантные сорта в один стебель. В этом случае получается более сбалансированное растение с высоким качеством плодов. Для этого 2 раза в неделю проводят пасынкование - удаление пасынков, когда они достигают 2-5 см длиной (не более 5-7 см) в длину. Пасынкование обычно проводят с утра, пасынки удаляют до основания.

Обычно полудетерминантные томаты формируют либо в два стебля либо методом периодического перевершинивания отклоняя ось растения через каждые 2-3 соцветия, а в качестве побега продолжения используют самый мощный – подкистевой пасынок. Вершину старого побега прищипывают после образования на нем 1-2 кистей. Над последним соцветием оставляют 1-2 листа. Такой метод позволяет сформировать 14-16 кистей на растении.

Полудетерминантные гибриды томата для концентрированного формирования раннего урожая можно формировать «в 2 стебля». При этом способе густота стояния 2-2.2 раст/м². Второй побег получают за счет пасынка под первым соцветием. Для этого рекомендуется оставить 1 боковой побег замещения возле главного стебля и подвязать растение возле завязывания бокового побега под первой кистью. Следующие 3-4 кисти необходимо сформировать на центральном побеге. На боковом побеге рекомендуется сформировать 3 кисти, после чего произвести прищипку. В зависимости от общего

состояния растения, новые побеги будут развиваться после того, как снизится плодовая нагрузка – когда у растения появится дополнительная энергия для развития новых побегов. Важно обеспечивать непрерывность этого процесса обновления, причем своевременная подкормка удобрениями способствует нормальному протеканию данного процесса. В противном случае плоды на новых побегах не будут приобретать надлежащую окраску, и будет трудно убирать их вместе с плодоножкой (чашечкой).



Цель формирования растения – в регулировании вегетативного роста в зависимости от фазы развития и получении максимально возможного количества плодов.

Сбалансированное развитие растений

Постоянно уделяйте пристальное внимание верхушкам растений томата. Верхушки растений должны быть соответствующей толщины и формы и они должны иметь слегка пурпурную (лиловую) окраску. Это будет указывать на наличие достаточной энергии роста. В начале дня растения должны быть сильными (здоровыми), а листья – прямостоящими (не поникшими). К концу дня листья должны быть скрученными, что указывает на то, что в растении целый день активно протекали процессы жизнедеятельности. Незначительное повышение температуры во второй половине дня улучшает транспирацию и стимулирует ростовые процессы в растении.

Чтобы заложить хорошую основу сбалансированной продуктивности сначала необходимо получить мощное растение. В общем можно сказать, что растение томата

имеет по 15 листьев и по 7-8 кистей с плодами на растение. Образование одной новой кисти в неделю считается нормальной периодичностью. Растение томата с правильным развитием должно иметь по три листа между кистями (для полудетерминантных гибридов 1-3 листа). Растение сильно нагружено, когда на нём цветёт 8-11-я кисти. На этой стадии избегайте усиления генеративного развития растений.

Признаки, свидетельствующие о чрезмерном вегетативном развитии:

При усиленном вегетативном развитии растения могут наблюдаться следующие особенности:

1. Относительно небольшое количество плодов на растении.
2. Низкая масса плода, учитывая особенности данного сорта.
3. Верхушка растения слишком большая. Листья скручены кольцом, жилки чрезмерно толстые. Верхняя цветочная кисть расположена слишком низко и над кистью слишком много листьев. Обычно над верхней кистью расположено три листа, что составляет примерно 15 см.
4. Цветочные кисти слишком длинные и неоднородные по форме.
5. На растениях не формируются плоды правильной формы, могут встречаться очень крупные плоды.
6. Плохое завязывание плодов.
7. На верхушке кисти могут образовываться листья или боковые побеги.
8. Стебли более густо опушённые.

Признаки, свидетельствующие о чрезмерном генеративном развитии:

При усиленном генеративном развитии растения могут наблюдаться следующие особенности:

1. Относительно большое количество плодов на растении.
2. Высокая масса плода, учитывая особенности данного сорта.
3. Верхушка растения слишком тонкая и маленькая. Положение верхней цветочной кисти очень высокое: верхушка растения расположена менее чем в 15 см над верхней цветочной кистью.
4. Завязывание плодов протекает легко.

Если растение развивается несбалансированно, следует принять корректирующие меры. Всегда вносите незначительные поправки и постепенные изменения. Реакция растения будет заметна через несколько дней.

Удаление боковых побегов (пасынкование)

Необходимо удалять боковые побеги, а верхушки растений следует обвивать вокруг направляющих нитей раз в неделю. Не поворачивайте верхушку вокруг нити, когда она ещё сравнительно мала. Обязательно

Меры, корректирующие развитие растения в направлении генеративного роста и вызывающие усиление плодоношение	Меры, корректирующие развитие растения в направлении вегетативного роста и вызывающие усиленный рост растения
Увеличение показателей среднесуточной температуры	Снижение показателей среднесуточной температуры
Увеличение разницы между дневной и ночной температурой	Сокращение разницы между дневной и ночной температурой
Увеличение вентиляции, уменьшение относительной влажности	Уменьшение вентиляции, увеличение относительной влажности
Более редкий полив большими дозами и общее увеличение количества воды для полива	Более частый полив меньшими дозами
Раньше заканчивать полив	Позже заканчивать полив
Удаление более 3 листьев в неделю с растения	Удаление менее 3 листьев в неделю с растения
Меньшая обрезка цветков в кисти, оставляйте больше плодов на растении	Обрезка цветков в кисти, сокращение количества плодов
Более высокий уровень ЕС поливной воды	Более низкий уровень ЕС поливной воды

поворачивайте верхушку именно по часовой стрелке, чтобы избежать «удавливания» растений, когда верхушки растений будут поворачиваться за солнцем.

При пасынковании убедитесь, что боковой побег удалён полностью, чтобы избежать риска заражения серой гнилью.

Не допускайте перерастания пасынков, поскольку растение тратит слишком много питательных веществ впустую. Более того, при удалении крупного пасынка образуется большая рана, которая может служить местом проникновения грибных заболеваний.

Удаление листьев

На ранних стадиях выращивания старые и повреждённые листья в нижней части растения следует удалять для улучшения циркуляции воздуха и снижения риска заражения растений серой гнилью. Нормальной частотой

удаления листьев считается срывание 2-3 листьев в неделю.

Можно руководствоваться следующим принципом: **при сборе урожая с первой кисти листья должны быть удалены до второй кисти.** При таком подходе кисти будут хорошо видны и не будут затенены. Вообще, на растении всегда должно быть минимум 15 листьев для обеспечения хорошей ассимиляции питательных веществ и роста.

Лучше всего удалять листья ранним утром, когда тургор хороший и листья легко отрываются. Ещё одним преимуществом удаления листьев в утренние часы является то, что у образовавшейся раны в течение дня будет достаточно времени, чтобы высохнуть, что позволит избежать грибной инфекции.

Для максимального уменьшения размера раны листья следует удалять движением сверху. Когда листья отрываются с трудом, следует пользоваться ножом. При пользовании ножом, во избежание вирусной инфекции, не забывайте дезинфицировать нож.

Впоследствии иногда необходимо удаление большего числа листьев (для стимуляции генеративного развития), но и в этом случае нужно сделать всё для того, чтобы сохранить максимальное количество здоровых листьев и оставить не менее 1,5 м верхней части стебля покрытыми листвой.

Не оставляйте срезанные листья и боковые побеги в теплице. Их надо собрать и удалить из теплицы. Растительные остатки, оставляемые на почве, могут быть источником инфекции, особенно грибных заболеваний.

Обогащение CO₂

Концентрация CO₂ в окружающей атмосфере обычно составляет приблизительно 340 частей на миллион. В отсутствие вентиляции нормальная концентрация двуокси углерода в теплице будет понижаться вследствие поглощения её растениями через устьица. CO₂ также выделяется органическим материалом почвы, но в недостаточных для растения количествах. Слишком низкая концентрация CO₂ в теплице будет приводить к прерывистому росту.

Усиление вентиляции позволит повысить концентрацию CO₂. Наибольшая потребность в CO₂ наблюдается во время высокой солнечной радиации. По возможности, проводите вентиляцию ежедневно; помимо увеличения концентрации CO₂ понижается относительная влажность воздуха.

Приоткрывание фрагм с подветренной стороны обеспечит достаточную вентиляцию для пополнения CO₂ в теплице.

Опыление томата

С момента завязывания плодов до сбора урожая в весеннее время проходит 55-60 дней. Оптимальными условиями для процесса опыления являются температура 25°C и влажность 65-75%. Томат – самоопыляющаяся культура, однако в условиях закрытого пространства, ввиду отсутствия движения воздуха в теплице, опыление не происходит должным образом. Опыление можно производить следующими способами:

- с использованием шмелей;
- с помощью вибрации;
- с использованием гормонов;

Наиболее эффективным способом опыления является использование шмелей.



При использовании метода вибрации для высвобождения пыльцы необходимо встряхнуть растения ударами по шпалерной проволоке. Виброопыление обычно проводят 2-3 раза в неделю, как правило, утром, после сбора урожая.

Гормонами следует пользоваться только в тех случаях, когда условия в теплице не очень благоприятны для высвобождения пыльцы. Не смачивайте всю цветочную кисть обильно раствором и не допускайте попадания раствора на листья. Лучше всего для этой цели использовать небольшой ручной опрыскиватель и при нанесении раствора ладонью отгораживать кисть от листьев.

Обрезка цветков в кистях (прореживание)

Обычно обрезка цветков необходима для поддержания баланса развития растений. Оставшиеся плоды будут крупнее и однороднее, экстремально качества. В большинстве случаев применимо следующее правило: В первой и второй кистях после обрезки должно остаться по 4-5 плодов (цветков), а в остальных кистях следует оставлять по 5-6 плодов.

На развитие цветков растение расходует значительную энергию, поэтому удаление лишних цветков следует производить тогда, когда цветочная кисть ещё мала и плоды не достигли полного развития. Это – процедура, требующая высокой точности, и она должна выполняться преданными своей работе людьми.

Первый цветок в кисти может развиваться в плод крупных размеров. Такие цветки следует удалять. Когда ещё появляются “королевские” плоды, растения обнаруживают усиленное вегетативное развитие. Это нарушение может также быть результатом резкого падения температуры на стадии выращивания рассады. Всегда удаляйте плохо опыленные цветки.

Контроль за влажностью воздуха

Для контроля температуры и влажности воздуха рекомендуется действовать, руководствуясь одним из двух или обоими нижеуказанными советами: не забывайте приоткрывать окна теплицы для вентиляции днём и, при необходимости, ночью. При вентилировании всегда открывайте окна на стороне, противоположной направлению ветра, так как возникающий при этом “эффект вытяжной трубы” будет обеспечивать хорошую вентиляцию теплиц.

Температура и влажность воздуха и почвы – это наиболее важные показатели. За ними нужен постоянный контроль, т.к. любое отклонение от критических показателей приводит к развитию болезней (корневые гнили, грибные заболевания и т.д.) и нарушениям физиологии растений (растрескивание плодов и стеблей, вершинная гниль и т.д.)

Полив

Регулярный полив растений начинается сразу после посадки. Для поддержания водного режима растения необходимо поливать часто и небольшими дозами. Для равномерного распределения воды лучше всего



использовать метод капельного орошения. Полив производят с учётом испарения, солнечной радиации, структуры почвы, мощности культуры, вентиляции и т.п. Сам овощевод должен принимать правильное решение относительно сроков, нормы полива и удобрений. Для полива всегда используйте воду с температурой выше 15-16°C.

При поливе растений уровень содержания питательных веществ в почве, особенно азота, будет быстро снижаться, поэтому полив рекомендуется совмещать с фертигацией, учитывая при этом результаты анализа почвы.

Коэффициент водопотребления в зимне-весенней культуре томата составляет 45-50 л/кг плодов.

Грунт должен быть постоянно влажным, но не мокрым. При постоянном избыточном поливе грунт закисает, а недостаток кислорода приводит к отмиранию корней. При недостаточном поливе цветки могут осыпаться, плоды мельчают. При нерегулярном поливе часто наблюдается растрескивание плодов, особенно в фазе созревания.

Влажность грунта в различные периоды следующая:

- высадка рассады - начало плодообразования - 65-75% НВ,
- начало плодообразования - первые сборы - 70-80% НВ,
- первые сборы - конец вегетации - 80-85% НВ.

Требования к качеству воды для полива:

- отсутствие кислот и различных вредных примесей;
- общее содержание солей не более 1000...1200 мг/л;
- реакция среды близкая к нейтральной (pH = 6...8);
- насыщенность кислородом.

Рекомендуется поливать маленькими дозами в критический период дневного водопотребления, который приходится на полуденное время.

Также важно соблюдать уровень ЕС поливной воды, оптимальные значения которого лежат в пределах 0,4-0,7 мСм/см (мS/cm) при 25°C. Зачастую качество воды не соответствует требованиям и ЕС поливной воды. В реальности показатели электропроводности отличаются от оптимальных в 2-3 раза, а при добавлении удобрений в раствор еще более увеличиваются, что, в свою очередь, приводит к резкому увеличению концентрации почвенного раствора, в результате чего растение не может использовать воду и питательные вещества. Очень важно провести анализ воды и установить не только уровень ЕС, но и солевой состав. Если высокий уровень ЕС обусловлен солями Са, Mg, HCO₃, то это не является существенной проблемой, поскольку можно понизить ЕС с помощью кислот (азотной или ортофосфорной) или кислых минеральных удобрений. Рекомендуется использовать только чистые, безбалластные минеральные удобрения с микроэлементами в хелатной форме. Если высокий уровень ЕС обусловлен ионами Na и Cl то использование такой воды приведет к засолению грунта и непригодности для выращивания.

* Электропроводность (ЕС) - это способность водного раствора проводить электрический ток, при этом количество тока, проходящего через раствор, находится в прямой зависимости от числа ионов. Поэтому по электропроводности питательного раствора можно судить о его концентрации.

Питание томата

Растение томата достаточно требовательно к условиям минерального питания. На начальных стадиях развития потребление элементов небольшое. Обычно в это время хватает тех удобрений, которые внесены осенью под обработку почвы. Корневая система томата отличается очень слабой усваивающей способностью фосфора в начальный период, особенно при низких температурах почвы. Применение азота в избыточных количествах в этот период приводит к сильной обильности растений и смещению баланса в вегетативную сторону. В то же время основной пик потребления приходится на период интенсивного плодоношения, когда действие основных удобрений закончилось. В этот период необходимо применять комплексные водорастворимые удобрения. Ниже приведено соотношение веществ в подкормках.

После высадки рассады: дважды минеральными удобрениями, которые содержат большое количество фосфора (например, N:P:K – 1:5:1, ЕС – 2,2-2,4 мСм/см, рН – 6,0-6,5).
Дальнейший рост (N:P:K – 1:0,8:1, ЕС – 2,2 мСм/см, рН – 6,0-6,5).
Во время цветения 5-6-й кисти: 2-3 раза (N:P:K – 1:5:1,

ЕС – 2,4-2,5 мСм/см, рН – 6,0-6,5).
Перед созреванием плодов (N:P:K – 1:0,5:1,7, ЕС – 2,4-2,5 мСм/см, рН – 6,0-6,5, каждые 7-10 дней с кальциевой селитрой 0,15%);
Во время созревания (N:P:K – 1:0,5:2,1, ЕС – 2,6 мСм/см, рН – 6,0-6,5, при необходимости кальциевая селитра 0,15%).

Применение питательных растворов с чрезмерно высоким ЕС приводит к снижению урожайности, однако положительно сказывается на качестве плодов: улучшается вкус и окраска плодов.

Подбор концентрации элементов питания должен осуществляться очень тщательно, так как томат резко реагирует на недостаток любого элемента. Появление нижеописанных симптомов свидетельствует о недостаточности питательных веществ, однако для определения потребности растения в питательных веществах необходимо провести анализ содержания питательных веществ в почве и в листьях растения.

Азот (N) – Наиболее старые листья становятся хлоротичными и в конечном итоге преждевременно стареют, тогда как молодые листья приобретают желтовато-зеленую окраску. Растения могут отставать в росте.

Фосфор (P) – Листья приобретают тускло-зеленую окраску и медленно растут. Нижняя сторона листьев со временем приобретает красновато-лиловую окраску. Более старые листья поражаются первыми и могут преждевременно стареть в случае сильного поражения.

Калий (K) – На листьях симптомы болезни проявляются в виде ожога краев листьев. На более старых листьях может возникать хлороз межжилковых тканей, в то время как сами жилки остаются зелеными. Симптомы начинают проявляться на более старых листьях и, по мере усиления болезни, распространяются на более молодые листья. Калийная недостаточность может приводить к таким нарушениям как отечность плодов, внутреннее побурение плодов и болезни, проявляющиеся в нарушении процесса созревания плодов.

Кальций (Ca) – На листьях, расположенных на верхушке побега, возникает хлороз межжилковых тканей и некроз краев листьев. Точка роста (верхушка побега) со временем отмирает. На плодах может образовываться вершинная гниль.

Магний (Mg) – На листьях образуется хлороз межжилковых тканей, который сначала появляется на более старых листьях, а затем распространяется на более молодые. Средняя жилка листа остается зеленой, тогда как межжилковые ткани некротизируются.

Сера (S) – Более старые листья приобретают светло-зеленую окраску, а стебли и черешки листьев могут становиться лиловыми и веретенообразными.

Бор (B) – Более старые листья желтеют и становятся ломкими, а точка роста некротизируется и отмирает. Края более старых листьев и кончики листьев некротизируются. Плоды также могут поражаться и на них могут появляться разбросанные по поверхности пробковидные участки.

Медь (Cu) – Сначала более молодые листья увядают, затем они могут приобретать голубовато-зеленую окраску и скручиваться кверху. Сильно пораженные растения отстают в росте и имеют хлоротичный вид.

Железо (Fe) – На более молодых листьях возникает хлороз межжилковых тканей, за которым следует общее пожелтение листьев. Средняя жилка листа обычно остается зеленой.

Марганец (Mn) – На более молодых листьях возникает хлороз межжилковых тканей, за которым следует некроз тканей листа. При этом средняя жилка листа остается зеленой.

Молибден (Mo) – На более старых листьях наблюдается пожелтение и некроз краев листьев, который со временем распространяется на более молодые листья. Этот вид недостаточности питательных веществ редко встречается на растениях томата.

Цинк (Zn) – Листья утолщаются и скручиваются книзу. Черешки листьев могут скручиваться. На более старых листьях наблюдается оранжево-коричневый хлороз.

Различные виды дефицита питательных веществ чаще всего наблюдаются на кислых или щелочных почвах вследствие связывания питательных элементов при более низких и более высоких уровнях рН. Избыточное или несбалансированное внесение удобрений также может приводить к тому, что некоторые питательные вещества будут содержаться в почве в менее доступной для растений форме. Низкие температуры, уплотненность или избыточная влажность почвы могут также сказываться отрицательно на доступности питательных веществ для растений.

Сбор урожая

Рекомендуется производить сбор плодов 3-4 раза в неделю. Всегда делайте это утром, поскольку в это время плоды обладают наибольшей массой и наилучшим качеством. При сборе урожая томатов, предназначенных для транспортировки на дальние расстояния, плоды можно снимать оранжевыми или бурыми. Для местного рынка, а также при сборах весной или осенью плоды

следует снимать на стадии более насыщенной красной окраски, чем в летний период. При съеме плодов в фазе полной спелости снижается общий урожай, поскольку растение тратит часть пластических веществ на вызревание семян.

Оптимальная температура хранения плодов колеблется от 12 до 13°C.

Завершение возделывания культуры

При приближении завершающей стадии выращивания культуры принято удалять с растения точку роста (верхушку побега) на 2 листа выше самой верхней цветочной кисти. Верхушку удаляют, по меньшей мере, за 7 недель до ожидаемой даты удаления культуры из теплицы. Всегда оставляйте один побег на верхушке растения для стимуляции сокодвижения. Когда этот побег достаточно большой, его следует удалить, за исключением двух листьев. Над самой верхней кистью всегда должны оставаться два листа и один боковой побег.

После того как будут сняты последние плоды, удалите растительные остатки из теплицы. Помещение теплицы следует тщательно убрать, почву продезинфицировать, после чего можно готовить теплицу для выращивания следующей культуры.



ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Борьба с болезнями

Серая гниль



Возбудитель болезни: гриб *Botrytis cinerea*, (телеоморфа: *Botryotinia fuckeliana*)

Распространение: Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы: Данный болезнетворный гриб может заражать всю надземную часть растения и обычно проникает в растение через ранения. Первые признаки заражения на стебле проявляются в виде эллиптических насыщенных влагой пораженных участков. В условиях высокой влажности воздуха эти пораженные участки постепенно превращаются в серый плесневой налет, который может опоясать стебель и вызвать гибель растения. Повреждения на стебле часто имеют характерный рисунок из концентрических окружностей. Заражение листьев обычно происходит в месте ранения, которое постепенно превращается в V-образный пораженный участок, покрытый серым налетом спороношения гриба. Как правило, гриб поражает плод со стороны чашечки и может быстро распространяться по плоду, образуя пораженные участки с серо-коричневыми зонами спороношения. Впоследствии эти участки превращаются в водянистую гниль. Ботритиозная пятнистость плодов томата – часто наблюдающийся необычный симптом на плодах – характеризуется тем, что на зеленых или красных плодах образуются кольца, окраска которых варьирует от белой до желтой или зеленой. Появление таких колец наблюдается в тех случаях, когда гриб заражает плод, но дальнейшее развитие болезни приостанавливается при воздействии на плод прямых солнечных лучей и высоких температур. Ботритиозная пятнистость не развивается далее, однако пятна, образующиеся при ней, снижают коммерческое качество (товарный вид) продукции.

Условия развития болезни: Данный болезнетворный гриб имеет широкий круг растений-хозяев, является эффективным сапрофитом и может длительное время сохраняться в почве и в пораженных растительных

остатках в виде склероций. Он считается слабым паразитом (обладает сравнительно низкой патогенностью) и обычно заражает ткани растения через ранения. При достаточной влажности воздуха происходит спороношение и образуются серые массы спор гриба, которые легко разносятся ветром. Развитию болезни способствует пасмурная, прохладная и сырая погода. Загущенное размещение растений и плохая вентиляция могут значительно повышать вредоносность болезни.

Меры борьбы: Эффективная система применения фунгицидов и обеспечение хорошей вентиляции растений путем обрезки с последующей обработкой фунгицидами ранений от обрезки могут снизить вредоносность болезни.

Фитофтороз (фитофторозная гниль) пасленовых



Возбудитель болезни: *Phytophthora infestans*. Описаны четыре расы.

Распространение: Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы: Первые признаки болезни проявляются в виде сгибания черешка пораженных листьев книзу. Повреждения на листьях и стебле имеют вид крупных зеленоватых, насыщенных влагой пятен неправильной формы. Эти пятна увеличиваются в размерах, приобретают коричневую окраску и становятся бумажистыми. В сырую погоду на нижней стороне листа может появляться белый налет спороношения гриба. В периоды влажной и теплой погоды вся листва может быстро поражаться. Повреждения на плодах выглядят как большие твердые, коричневато-зеленые пятна неправильной формы. Поверхность пораженных участков на плодах имеет шероховатый, маслянистый вид.

Условия развития болезни: Данный болезнетворный гриб может сохраняться на самосевных и огородных растениях картофеля и томата, в кучах отбракованного картофеля и на сорных растениях семейства пасленовых. Споры гриба могут разноситься на большие расстояния ливневыми дождями. Развитию болезни способствует прохладная, влажная погода. При таких условиях болезнь

быстро прогрессирует и в течение нескольких дней может полностью уничтожить участок со взрослыми растениями томата.

Меры борьбы: Наиболее эффективным средством борьбы с данной болезнью является опрыскивание фунгицидами и наличие системы прогнозирования вспышек заболевания.

Опробковение корней томата



Возбудитель болезни: *Pyrenochaeta lycopersici*

Распространение: Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы: Зараженные растения могут быть чахлыми, малорослыми и обычно характеризуются малой силой роста. По мере развития болезни у растений может наблюдаться дневное увядание и преждевременное опадение листьев. Первые симптомы на корнях проявляются как возникающие на тонких корнях небольшие пораженные участки эллиптической формы и светло-коричневой окраски. Эта стадия болезни часто называется бурой гнилью корней. По мере развития болезни заражаются более крупные корни и на них образуются обширные пораженные участки коричневого цвета, которые несколько вздуты и имеют продольные трещины, что придает им пробковидный внешний вид. К этой стадии болезни мелкие корни могут полностью сгнивать, а стержневой корень и основание стебля в конечном итоге приобретают коричневую окраску и загнивают.

Условия развития болезни: Данный гриб проявляет патогенность на нескольких сельскохозяйственных культурах и его микросклероции могут сохраняться в почве и на растительных остатках в течение нескольких лет. Наиболее сильно болезнь проявляется при невысоких температурах почвы (15-20°C) и относительно высокой влажности почвы. Однако установлено, что расы /штаммы/ гриба из районов с более теплым климатом обнаруживают патогенность при температурах почвы в диапазоне 26-30°C. Распространение гриба, вероятно, происходит через сельскохозяйственный инвентарь.

Меры борьбы: Фумигация почвы обычно является наиболее эффективным методом борьбы с данной болезнью. При выращивании томатов в теплице эффективным средством борьбы является прививка на устойчивый к опробковению корней подвой.

Борьба с вредителями

Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae*)

Самка овальной формы, длиной 0,5-0,6 мм. Самец меньше и значительно тоньше, имеет ромбовидное тело около 0,4 мм в длину. Взрослые клещи зеленовато-желтого цвета, с парой темных пятен по бокам. Зимующие самки ярко-красные или оранжевые. Личинки беловато-прозрачные, внешне похожи на взрослых, но в отличие от последних имеют три пары ног. Проходят 3 нимфальных возраста и превращаются в имаго.

Признаки повреждения растений. Личинки и взрослые клещи поселяются прежде всего на нижней стороне листовой пластинки и начинают интенсивно высасывать соки. В местах питания заметны округлые темно-бурые или черные экскременты.

На верхней стороне листьев в процессе питания появляются мелкие желтоватые точки, количество которых быстро растёт (мраморность листа). Обесцвеченные участки сливаются, листья желтеют, принимают хлоротичный вид, покрываются плотной паутиной, а затем увядают и засыхают. Позднее паутина свисает и протягивается между листьями; по ней клещи мигрируют и могут на обрывках паутины разноситься потоками воздуха или людьми на другие растения.

Меры борьбы: Химические средства. Используют специфические акарициды, согласно регламенту применения. Возможно также применение инсектицидов широкого спектра действия, тоже согласно регламенту.

Тля (*Macrosiphum euphorbiae* и *Myzus persicae*)

Тля - мелкие, грушеобразные насекомые, питающиеся на растениях группами. Они дают живое потомство без спаривания. Тли могут мигрировать с листа на лист и с растения на растение на стадии бескрылых нимф (личинок), а также как бескрылые или крылатые взрослые особи (имаго). Кроме того, взрослые особи, несомые ветром, могут перемещаться на дальние расстояния. Тли обычно заселяют растения на стадии взрослых особей и, закрепившись на новом месте, скапливаются в больших количествах на нижней стороне молодых листьев. Тли наносят значительные повреждения растениям томата, так как они поглощают питательные вещества из растения, и

их сосущее пищевое поведение может вызывать хлороз и деформацию листьев, опадение цветков, а также увядание растения и его отставание в росте. Тли выделяют избыток поглощаемого сока растений в виде сахаристой медвяной росы, которая со временем может покрываться чернящей плесенью, в результате чего качество плодов снижается.

Тли являются одними из самых распространенных переносчиков вирусов, наносящих значительный вред растениям томата. Число и разнообразие вирусов, переносимых многочисленными родами и видами тлей, намного превышает число и разнообразие вирусов, передаваемых другими переносчиками. Способность тлей опробовать на пригодность в пищу как поверхностные ткани листа, так и клетки более глубоко расположенной флоэмы, не нанося при этом значительных повреждений растению-хозяину, делает их эффективными переносчиками вирусов.

Вирусы переносятся тлями персистентным способом (длительно сохраняясь в организме переносчика) и непersistентным (недолго сохраняясь в организме переносчика). Вирусы, переносимые тлями на растения томата, могут приобретаться насекомым-переносчиком и передаваться растениям в считанные секунды.



Меры борьбы: Применение инсектицидов широкого спектра действия, согласно регламенту.

Белокрылка тепличная (*Trialeurodes vaporariorum*)

Нижняя поверхность листьев заселяется белокрылками всех возрастных стадий. Личиночные стадии ведут оседлый образ жизни, тогда как крошечные (1 мм) взрослые белокрылки ведут подвижный образ жизни, перемещаясь (перелетая) на небольшие расстояния с листа на лист или с растения на растение, или же переносятся воздушными потоками на более дальние расстояния. Закрепившись на каком-либо месте, популяция белокрылки быстро увеличивается в численности благодаря короткому жизненному циклу: 20 дней или меньше. Белокрылки поглощают питательные вещества главным образом из флоэмной ткани и наносят растениям повреждения, аналогичные тем, которые вызывают тли. Белокрылки могут также вызывать неравномерное созревание плодов и изменение окраски внутренних тканей плодов на белую. Взрослые особи белокрылки тепличной (*Trialeurodes*

vaporariorum) переносят вирус инфекционного хлороза томатов.

Большинство переносимых белокрылками вирусов передаются персистентным способом, обычно сохраняя жизнеспособность в организме переносчика на протяжении всей его взрослой жизни. Данных, свидетельствующих о том, что вирусы передаются следующему поколению насекомого-переносчика через яйца, нет.



Меры борьбы: Применение инсектицидов широкого спектра действия, согласно регламенту.

Трипс тепличный (*Heliothrips haemorrhoidalis*)

встречается во всем мире в теплицах, где он наносит вред широкому кругу декоративных и овощных растений. Обычно трипсы размножаются без спаривания. Личинки трипсов относительно пассивны, но взрослые особи (имаго) имеют крылья и очень подвижны. Взрослые особи живут до 20 дней, и численность их популяции может быстро возрастать.

Трипсы питаются на растениях-хозяевах, поглощая питательные вещества из их субэпидермальных клеток. Откладывание яиц трипсами в маленькие развивающиеся плоды томата приводит к пятнистости плодов, а последующее питание личинок оставляет рубцы на плодах.

Трипс табачный (*Thrips tabaci*)

является основным переносчиком вируса пятнистого увядания томатов (tomato spotted wilt virus, TSWV). Только личинки этих трипсов могут приобретать вирус пятнистого увядания, однако он передается исключительно взрослыми особями. Вирус TSWV не передается следующему поколению трипсов через яйца, однако имеются данные, свидетельствующие о том, что данный вирус может реплицироваться (размножаться) в организме переносчика. Трипсы могут также распространять передаваемые через пыльцу вирусы, перенося пыльцу с зараженного растения на здоровое в процессе питания.

Меры борьбы: Применение инсектицидов широкого спектра действия, согласно регламенту.