

[ГЛАВНАЯ](#)[КАТАЛОГ](#)[ФОТО И ВИДЕО](#)[ИНФОРМАЦИЯ](#)[ФОРУМ](#)[КОНТАКТЫ](#)

[ОБРАБОТКА ПОЧВЫ](#)
[ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ](#)
[ПОСЕВ](#)
[ВЫСАДКА РАССАДЫ](#)
[ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ](#)
[ОРОШЕНИЕ](#)
[УБОРКА](#)
[КОРМОЗАГОТОВКА](#)
[ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ](#)

[КАРТА САЙТА](#)
[СКАЧАТЬ](#)

Выращивание томата в защищенном грунте в фермерских хозяйствах

Особенностями возделывания томата в защищенном грунте являются использование специальных дорогостоящих сооружений, большие расходы на их обогрев и оплату труда. Это приводит к высокой себестоимости продукции. Рентабельность производства в этих условиях может быть обеспечена лишь при использовании новейших достижений науки и техники, высококвалифицированных специалистов и эффективной организации производства.

При планировании производства томатов в защищенном грунте необходимо предварительно произвести расчеты и определить возможности обеспечения рабочей силой, наличие рынка сбыта, экономическую эффективность. Затем следует заказать проект всего комплекса сооружений закрытого грунта со сметой расходов на строительство. Одновременно решается вопрос о подборе квалифицированных специалистов и рабочих.

Выбор места

Известно, что основным фактором, влияющим на получение высокого урожая томата, особенно в ранние сроки, является свет. На тепличном участке естественное освещение должно быть высоким. Выбирают место, не затеняющееся с южной, восточной и западной сторон на расстоянии 300-400 м, а с северной — 100 м. Необходимо предусмотреть и резервную площадь для возможного расширения производства.

Почвы должны быть с легким механическим составом и одновременно обеспечивать высокую устойчивость строящихся объектов. Если почва глинистая и плохо пропускает воду, используют гравий или песок, которые насыпают слоем 15—20 см. Это позволяет отводить лишнюю воду.

Участок должен иметь небольшой южный, юго-восточный или юго-западный уклон (до 15°) или же быть ровным. Волнистый рельеф требует больших затрат на его выравнивание.

В связи с требовательностью томата к влаге необходимо иметь поблизости надежный источник орошения. На 1 га тепличной площади, например, требуется летом 100 м³ поливной воды в сутки (10 л/м²). Вода должна быть чистой и без вредной микрофлоры. Важное значение имеет наличие коммуникационных линий. Строительство новых дорог требует больших расходов, значительно повышающих себестоимость продукции.

Типы сооружений

Наиболее эффективным и перспективным типом сооружения для выращивания томата является зимняя теплица, имеющая высокую освещенность, надежную систему обогрева и автоматические устройства для регулирования условий жизни. Кроме зимних сооружений, представляют интерес временно отапливаемые или неотапливаемые пленочные и стеклопластиковые стационарные, а также передвижные теплицы. Менее эффективны для томата малогабаритные пленочные укрытия и парники. При выборе типов и конструкций сооружений необходимо брать наиболее светлые. Высокая освещенность в них более всего важна в северных и средних по широте районах страны, где часто не хватает света. Для этих мест нужно выбирать конструкции, пропускающие более всего солнечных лучей. К ним относятся современные ангарные теплицы с шириной пролета до 20 м. Блочные многосветные теплицы менее пригодны для выращивания томата. Освещение в них значительно хуже. Между отдельными звеньями зимой накапливается снег, значительно снижающий проникаемость света. Кроме того, в них трудно создавать равномерные условия для роста и развития растений.

Ангарные теплицы в целях повышения освещенности размещают по длине в направлении с востока на запад. Благодаря этому одна из сторон кровли обращена на юг. При таком расположении теплицы должны находиться одна от другой на расстоянии 1,5 их высоты (в коньке), чтобы предотвратить взаимное затенение.

Зимние теплицы. Наиболее эффективной зимней теплицей со стеклянным покрытием для

выращивания ранних томатов является ангарная теплица, состоящая из стального каркаса и алюминиевых шпоров. Она особенно перспективна в Нечерноземной зоне, где фактор света является лимитирующим.

Среди известных и распространенных зимних теплиц наибольший интерес представляет ангарная конструкция из алюминия. Она в наибольшей степени приспособлена к условиям пониженной освещенности в зимнее время и к суровому климату первых месяцев года.

Одна из лучших таких теплиц разработана и используется в Финляндии. Высокая освещенность у нее обусловлена ангарным типом конструкции, расположением теплиц с востока на запад, значительно повышающим в зимнее время проникновение солнечных лучей, высокой прочностью алюминия, позволяющей уменьшить диаметр сечения конструктивных элементов, при хорошей его теплопроводностью, обеспечивающей эффективное таяние снега и льда на кровле.

Такая конструкция в наибольшей степени подходит для зон с длительной холодной зимой, обильно выпадающими осадками, сильными ветрами.

Алюминиевые теплицы обладают рядом других важных положительных качеств: легкостью, что снижает расход металла по сравнению со стальными с 13-14 до 2,5-2,8 кг/м², большой прочностью, возможностью доводить ширину пролета теплиц до 20 м, устойчивостью к коррозии, благодаря чему не требуется ухода в течение всего времени эксплуатации, пониженной стоимостью строительства (на 20-25 %).

У финской конструкции оптимальная площадь теплицы 1800—2000 м², максимальная — 2400 м². Благодаря относительно небольшим размерам и ангарному типу обеспечиваются быстрая вентиляция теплиц, надежная работа вентиляционных автоматических устройств, регулирующих температуру, влажность и состав воздуха. В них создается стабильный и наиболее благоприятный микроклимат. Вдоль всей длины с обеих сторон теплицы устанавливается боковая вентиляция. Длина теплицы 75- 100 м, иногда 120 м, ширина — 20 м. Высота боковых стен 2,3-2,5 м, в коньке — 6,7—7,5 м. Угол наклона кровли 27°.

Фундамент у нее бетонный. Углубляется в грунт на 70 см. Высота над землей 70 см, толщина 25-30 см. Расчет глубины промерзания — 1,7 м. Ферма каркаса изготавливается из стали. На фермы укладываются стальные прогоны, являющиеся основанием для крепления алюминиевых переплетов. Стекло на кровле и боковых стенах крепится к алюминиевым профилям планками алюминия. Для прочности соединения применяется специальная замазка, прокладываемая между стеклом и алюминиевой планкой.

Расчетная нагрузка по горизонтальной линии 50 кг/м², в том числе снеговая — 25 кг/м². Размеры стекла 70 x 90 см, толщина стекла 4 мм.

Система обогрева обеспечивает поддержание температуры 20°C при наружной от -27 до -35...—40°C. Отопительные трубы для подпочвенного обогрева сделаны из пластмассы и имеют диаметр 3/4 дюйма. Они устанавливаются на глубине 20 см на расстоянии 75 см одна от другой. Обогревательные трубы устанавливают также на поверхности грунта с обеих сторон гряд; «включают» трубы, как правило, ночью. Вдоль боковых стен размещены по пять металлических труб диаметром 8 см на расстоянии 20-30 см одна над другой. Под кровлей теплицы трубы расположены через каждый метр. Приблизительно 40% всех труб установлены на поверхности грунта. Вентиляция обеспечивает обмен воздуха из расчета 40 м³/ч на 1 м².

Автоматические устройства обеспечивают поддержание температуры грунта на глубине 10-20 см от 10 до 27°C (с отклонением 2°C), температуры воздуха — от 5 до 32°C (с отклонением 1 °C), влажности воздуха — от 55 до 95%, содержания углекислого газа в воздухе — от 0,4 до 0,6 %.

Зимняя блочная теплица в северных широтах значительно менее пригодна для томата. Она меньше пропускает свет, особенно зимой и весной, вследствие чего резко снижается ранний урожай. Эта теплица эффективна для выращивания томата в южных районах страны, где освещенность в зимнее и ранневесеннее время значительно выше и указанный недостаток конструкции меньше проявляется. Кроме того, в блочной теплице труднее регулируется микроклимат и стоимость ее значительно выше современной ангарной теплицы.

Высокая стоимость зимних теплиц со стеклянной кровлей вызывает необходимость использовать новые, более дешевые светопрозрачные материалы. В ряде стран используется вместо стекла стеклопластик. Благодаря долговечности, легкости, прочности и эластичности он является весьма перспективным. Недостатком этого материала является сравнительно меньшая его светопрозрачность. Однако этот недостаток можно в значительной степени устранить за счет облегчения элементов конструкции и уменьшения числа затеняющих деталей.

В западных странах (Финляндия, Швеция, Голландия) строят зимние стеклопластиковые теплицы на стальном каркасе. Благодаря легкости пластика удается значительно уменьшить массу металлического каркаса и снизить стоимость строительства по сравнению со стеклянной в два раза. Температура и влажность регулируются автоматически. Применяется в основном стеклопластик из поливинилхлорида.

Наибольшее применение находят теплицы площадью 1000 м², шириной 10 м, длиной 100 м, высотой 6,5-7,0 м.

Конструкция зимней с теплопластиковой теплицы на деревянных многослойных дугах предложена автором. Площадь ее 500-1000 м², ширина 8-10 м, высота по центру 5-6 м. Используется стеклопластик, выпускаемый Калнциемским заводом строительных материалов (Латвия). Длительность его службы 3 года.

Каркас теплицы изготовлен из многослойных деревянных дуг, обработанных антисептическим веществом, благодаря чему срок службы составляет 12-15 лет. Теплица имеет полутораскатную полусферическую поверхность. Ее устанавливают в направлении с востока на запад. Южная сторона теплицы с низким основанием (опорные столбы) высотой 30 см от поверхности, а семерная — с высоким, достигающим 160 см. Каркас из дуг от южного основания поднимается вертикально, круто изгибаясь в вершине теплицы, а с северной стороны имеет меньшую крутизну и опирается на высокие столбы. Благодаря такой форме каркаса лучи солнца в зимнее и ранневесеннее время попадают на поверхность теплицы под прямым углом и значительно лучше освещают растения. Рост и развитие их идут быстрее, они раньше начинают плодоносить. Кроме того, благодаря высокой крутизне южной стороны и высоким столбам северной стороны в теплице можно механизировать трудоемкие процессы.

Обогрев производится с помощью металлических труб, расположенных вдоль стен (по пять труб) от основания теплицы на расстоянии 20 см одна от другой, по краям вдоль основания теплицы (наполовину заглубленные в грунт) и под кровлей. Кроме того, в качестве дополнительного обогрева используют биотопливо и калориферы, устанавливаемые в торцовых сторонах теплицы.

Такая система обогрева позволяет выращивать ранние томаты в северных широтах (55-60°) с конца февраля (обеспечивая начало плодоношения в середине апреля), а в более южных районах — с января.

Важной особенностью стеклопластиковой зимней теплицы является невысокая стоимость строительства — в несколько раз ниже стоимости строительства металлических теплиц со стеклянной кровлей. Такие теплицы может построить любое хозяйство своими силами, не прибегая к помощи специализированных строительных организаций. Эти теплицы характеризуются также легкостью и простотой конструкции и небольшими эксплуатационными расходами.

Высокоэффективными являются и зимние (обогреваемые) пленочные арочные теплицы, покрываемые двойным слоем пленки — с наружной и внутренней сторон каркаса.

Весенне-летние необогреваемые теплицы. В настоящее время известны несколько типов необогреваемых теплиц, предназначенных для поздних сроков эксплуатации: остекленные с металлическим или деревянным каркасом, пленочные и стеклопластиковые. Теплицы со стеклянным покрытием не получили широкого распространения из-за высокой стоимости строительства и недостаточной устойчивости стекла к снеговой нагрузке при отсутствии обогрева.

Основным типом весенне-летних теплиц являются различные конструкции пленочных теплиц. Главными достоинствами их являются дешевизна строительства, возможность использования деревянных или сильно облегченных металлических каркасов и простота конструкций. Наибольшее распространение получили теплицы ангарные с коньковой кровлей и арочного типа. В умеренных и южных широтах строят теплицы преимущественно арочной конструкции, в северо-западных районах — арочные из многослойных деревянных дуг и ангарные с коньковой кровлей. В центральных районах Нечерноземной зоны используют менее эффективные для томата блочные пленочные теплицы, на смену которым приходят ангарные. Применение сферической формы каркаса, имеющего малое число затеняющих деталей, позволяет создавать в теплице наиболее благоприятную освещенность, благодаря чему значительно повышаются выход ранней продукции, общий урожай томата и улучшается качество продукции.

Одними из наиболее перспективных для получения высокого раннего урожая томата являются пленочные теплицы из многослойных деревянных дуг с арочной кровлей. Эти теплицы характеризуются высокой освещенностью, благоприятным температурным режимом, приспособленностью к применению механизации и низкой стоимостью строительства. Отличаются они от других арочных теплиц тем, что каркас у них изготавливается из цельногнутого многослойного деревянного дуга. Этот новый способ изготовления каркаса впервые был предложен автором.

Размеры теплицы следующие: ширина 8-10 м, длина от 30 м до 50-60 м и более, высота 4-5 м, площадь 500-600 м².

Цельногнутая дуга изготавливается с помощью досок, полученных из свежераспилованных бревен. Доска толщиной 20-мм, шириной 100 мм накладывается и плавно изгибается на специальном шаблоне полусферической формы.

Ее рабочая поверхность имеет определенный угол наклона и размер. При изготовлении дуги на шаблон накладывают доски (одна на другую), которые сгибают и сколачивают гвоздями. Сначала соединяют по периметру шаблона две доски, затем накладывают

третью и т. д. — всего пять-шесть. Каждая накладываемая доска перекрывает места стыковки, создавая монолитность дуги. Одновременно на шаблоне можно изготовить 12-15 дуг. Их выдерживают в течение 2-3 суток для придания заданной формы.

Основание теплицы состоит из столбов, выступающих над поверхностью грунта на 30 см, и устанавливаемых на них брусьев. Диаметр столба и брусьев 20 см. Высоту опорных столбов можно повышать до 100-120 см. Но это требует установки подпорок снаружи. Дуги устанавливают концами в клинообразную прорезь бруса с внутренней стороны теплицы. Расстояние между ними 150 см. После выравнивания дуг по высоте их скрепляют вдоль по центру продольными легкими брусьями сечением бхб см. По два таких бруса устанавливают по боковым сторонам теплицы. Вентиляционные форточки размерами 1,5х1,5 м устанавливают между двумя боковыми брусьями на высоте 2-2,2 м, располагая их через каждые два пролета с обеих сторон теплицы. Ось вращения форточки смещается от центра вверх, благодаря чему нижняя ее часть становится тяжелее. Чтобы открыть форточку, слегка натягивают провод, соединенный с верхней частью форточки, а для закрытия достаточно снять провод с крючка. Нижняя часть перевешивает верхнюю, и форточка сама закрывается.

Торцовые стороны теплицы разборные. Они состоят из нескольких продольных и поперечных брусьев сечением 10х10 см, ворот и дверей в центре. Внутри теплицы нет опор. Поэтому в них можно применять разнообразную технику для механизации работ. Освещенность по сравнению с блочными пленочными теплицами на 30-60 % выше, что обеспечивает ускорение созревания томата на 7-10 дней. Теплица быстро нагревается утром, а в жаркие дни легко охлаждается удобной системой вентиляции.

Благодаря указанным положительным особенностям этой конструкции в ней создаются благоприятные условия для роста и развития томата, повышаются ранний и общий урожай, производительность труда, а также улучшаются условия для работы тепличника. Снижается также себестоимость продукции и повышается рентабельность производства томатов.

Большое значение для получения ранних томатов имеют передвижные, так называемые рассадные пленочные теплицы., используемые во втором обороте (после выращивания рассады). Важнейшими их достоинствами являются возможность применения механизации для загрузки теплицы биотопливом и грунтом, обеспеченность оптимальным температурным и световым режимами, низкая стоимость строительства и возможность двух-, трехкратного использования в течение сезона.

В настоящее время широкое применение находит передвижная теплица конструкции автора площадью 200-250 м². Ее ширина 4-5 м, длина до 50 м. Освещенность в ней выше на 35-70 %, чем в блочной, на 10-15 %, чем в арочной, и на 50-60 %, чем в парниках. Фундамент теплицы состоит из деревянных столбиков, устанавливаемых на расстоянии 2,44 м один от другого, имеющих высоту 20-30 см от поверхности грунта. Каркас состоит из арок (дуг), изготовленных из трех или четырех слоев досок, обработанных антисептическим составом. Расстояние между дугами 2,5 м. Три дуги, прикрепленные концами к брусьям или жердям длиной 5 м, сечением 10х10 см, составляют самостоятельную секцию теплицы. Каждую секцию переносят четыре рабочих. Они устанавливают секции торцами одну к другой и собирают таким образом теплицу. С боковой стороны каждой секции имеется по одной форточке размерами 2,5х0,8 м. После установки теплицы на новое место для придания ей устойчивости секции скрепляют с фундаментом проволочными кольцами или другим способом.

Малогабаритные пленочные укрытия. Это наиболее простой тип защищенного грунта, требующий небольших затрат на его изготовление. Укрытия с применением проволочных дуг делают шириной 80-120 см и более, длиной 15-20 м. Используют проволоку диаметром 6-8 мм. После установки дуг образуется укрытие в виде тоннеля. Концы дуг углубляют в землю. В настоящее время используют много вариантов малогабаритных пленочных укрытий, но наиболее часто применяют проволочные дуги. Этот способ простой и требует мало затрат и времени на их установку. Боковые стороны пленки скрепляют с деревянными брусьями, под тяжестью которых она лучше натягивается и удерживается на месте, или обходятся без них, придавливая края камнями или присыпая их землей. Для механизации этой работы используют машины формирования пленочных тоннелей. Нередко применяют различные укрытия шатрового типа с деревянным каркасом.

Среди малогабаритных укрытий нашло применение и так называемое разборно-переставное устройство. Его монтируют из разборных двухскатных каркасов шириной 1,6 м, длиной 6 м. Площадь его 9,6 м². Каждую секцию приставляют друг к другу. Обычно устанавливают в ряд от двух до пяти каркасов.

Обогрев сооружений

Выращивание томата в теплицах требует тщательного регулирования теплового режима, для чего лучше применять автоматические устройства.

Водяное отопление — лучший способ обогрева культивируемых сооружений. Его применение требует крупных затрат на строительство котельных, отопительной сети и приобретение топлива, но зато гарантируется получение высокого раннего урожая и

хорошего качества плодов томата и, как следствие, повышение рентабельности производства.

Теплоносителями являются стальные трубы разных диаметров. Для нормального роста растений нужно 40 % труб размещать на поверхности грунта, остальные — вдоль стен, под кровлей теплицы и в грунте. Важнейшее значение в томатных теплицах имеют грунты, располагаемые на поверхности грунта. С их помощью осуществляется управление ростом и развитием растений путем регулирования температуры и влажности воздуха. Обогрев через наземные трубы позволяет намного ускорить созревание плодов и является важным дополнительным средством защиты растений от инфекционных болезней. Сеть наземных труб должна быть автономной, чтобы можно было ее включать в нужное время независимо от всей системы отопления.

Лучшим видом источника обогрева являются жидкое топливо и газ, позволяющие автоматизировать работу котельной. При использовании жидкого топлива значительно меньше требуется затрат на транспортировку и площади для хранения по сравнению с твердым топливом. Еще более перспективный источник тепла — газ и особенно электроэнергия, которая в настоящее время используется крайне мало.

Котельные с недостаточной мощностью в наиболее холодное время не обеспечивают теплицы необходимым количеством тепла. В этом случае применяют дополнительно теплообразователи, обогревающие теплицы теплым воздухом. Их используют и в весенних неотапливаемых теплицах в прохладное время — сразу после посадки рассады, до наступления теплой погоды. Эти источники тепла — калориферы — работают на электричестве или жидком топливе, иногда на газе. Недостатками калориферного обогрева являются слабая мощность и неравномерное распространение тепла в теплице — перегрев растений вблизи источника и недостаток тепла в отдалении от него. В теплице устанавливают несколько калориферов, а для равномерного распределения тепла теплый воздух проводят через склеенные из пленки воздуховоды больших диаметров с отверстиями. Их целесообразно размещать в разных местах внизу теплицы.

Для весенних теплиц и парников широко используется обогрев биотопливом — навозом, соломой, опилками, отходами легкой промышленности. Применение механизации при их перебивке, загрузке весной и очистке сооружений осенью от остатков биотоплива значительно повышает урожай и рентабельность производства томатов.

Подготовка грунта

Основные требования, предъявляемые грунту, — высокая степень рыхлости в течение всего периода вегетации, хорошая обеспеченность кислородом, необходимыми питательными веществами в доступной для растений форме, высокая влагоемкость.

Для Нечерноземной зоны наиболее пригодным грунтовым материалом является торф. Лучшим для томата считается слабо-разложившийся (5-7%-ной степени разложения), так называемый светлый, торф [В. Vartila, 1970]. Он характеризуется легкостью, высокой воздухопроницаемостью и водоудерживающей способностью. В настоящее время у нас мало используют этот вид торфа для тепличных культур, промышленные торфопредприятия не наладили еще выпуска верховых торфов для овощеводства в необходимом количестве.

Важно не только организовать производство грунтов из слабо-разложившегося торфа, но и изготавливать специальные грунты для каждой овощной культуры, в том числе и для томата, в соответствии с их биологическими требованиями, для чего нужно вносить необходимые удобрения.

Самостоятельное приготовление грунтов в условиях хозяйства является сложным и дорогостоящим, но необходимым делом.

Известкование и удобрение торфа проводят за несколько месяцев до использования грунта, за исключением обогащения азотом, который следует вносить перед посадкой растений. Известь и удобрения тщательно перемешивают с торфом. В течение длительного периода внесенные минеральные удобрения успевают хорошо раствориться и распределиться в торфе. Доза вносимой извести зависит от кислотности торфа. Лучшим известковым материалом является доломитовая мука, содержащая значительное количество кальция, а также весьма необходимый растениям томата магний.

Ориентировочные дозы известковых материалов и удобрений для приготовления торфяного грунта в томатную теплицу следующие (на 1 м³ торфа): доломитовой муки — 10-12 кг (действие извести более быстрое, поэтому лучше вносить по половине указанной дозы извести и доломитовой муки; с увеличением степени разложения торфа повышается доза известкового материала); сульфата калия — 1,5-2 кг (для ранних сроков посадки — конец января — февраль — следует применять более высокие дозы калия — 2,5-3 кг); двойного суперфосфата — 1,5-2,0 кг (фосфорные удобрения под томаты обычно применяют при основном внесении — до посадки рассады, обеспечивающем полную потребность растений от начала цветения до окончания созревания); аммиачной селитры или лучше кальций-аммиачной селитры — 0,5-0,7 кг (для ранних посадок во избежание чрезмерного роста вегетативной массы дозы обычно уменьшают); микроэлементов (бор, медь, марганец) — 0,10-0,15 кг.

Торф перед внесением минеральных удобрений и известкового материала должен быть увлажненным. Это повысит их растворимость и улучшит перемешиваемость. Для равномерного распределения питательных веществ торф несколько раз перемешивают. Удобнее всего это делать в специализированных торфозаготовительных организациях, где для этого имеется специальный набор машин. Если приготавливают грунт в теплицах, перемешивание можно производить почвообрабатывающими орудиями или фрезой. При использовании слаборазложившегося торфа рабочие органы фрезы должны иметь медленное вращение, чтобы предотвратить измельчение грунта.

В настоящее время в качестве грунта в основном используют минеральные почвы, характерной особенностью которых является быстрая уплотняемость. Для тепличных томатов необходима высокая рыхлость почвы, чтобы обеспечить корневую систему растений кислородом. Поэтому при использовании минеральной почвы для создания благоприятной корнеобитаемой среды в нее добавляют улучшающие структуру материалы — навоз, слаборазложившийся торф, резаную солому и др. В теплицу площадью 1000 м² с минеральной почвой желательно добавлять не менее 50-60 м³ торфа. На бесструктурной почве лучше его давать вдвое больше. Кислотность используемого торфа предварительно доводят до нормы. Солому (пшеничную) добавляют по 3-5 т на 1000 м². Нельзя использовать в качестве разбавителя солому с посевов, обработанных гербицидами.

Указанные улучшители физических свойств грунта (клетчатка) при разложении используют значительную часть азота. Особенно быстро связывается азот при разложении соломы. Поэтому для предупреждения частичного азотного голодания растений на каждую вносимую в почву тонну соломы необходимо дополнительно вносить в грунт 7 кг азота. Несколько меньше требуется его при внесении торфа.

Одна тонна разложившейся соломы выделяет 10 кг углекислого газа, что способствует усилению фотосинтеза. Однако вместе с этим в почву выделяется ранее усвоенное микрофлорой дополнительное количество азота. Это необходимо учитывать в применяемой системе удобрений. В противном случае быстрое увеличение содержания азота может привести к чрезмерному росту вегетативной массы, нарушению сроков цветения и нормального процесса оплодотворения и завязывания плодов.

При малом содержании органического вещества в минеральных грунтах применяют относительно высокие дозы навоза — 12-20 кг на 1 м². В грунты из слаборазложившегося торфа органические удобрения можно не вносить.

При длительном использовании минеральных грунтов необходимо восполнять израсходованный запас питательных веществ. Для этого осенью после завершения всех работ делают агрохимическое обследование, на основании которого затем рассчитывают дозы внесения удобрений. При этом следует иметь в виду, что томат извлекает особенно много калия и потребность в нем проявляется в течение всего периода вегетации. Из всех основных элементов питания томат меньше всего потребляет фосфор. Но его следует применять в повышенных дозах в связи с меньшей усвояемостью, особенно в холодное время или при слабой обогреваемости грунта. Для формирования 1 кг плодов поглощается 7,9 г калия, 3,9 г азота и 0,6-2,5 г фосфора.

Ориентировочно состав питательных веществ в грунте для томата должен быть следующим (на 1 кг почвы): калия 500-600 мг, фосфора 100-200 мг, нитратов 140-150 мг, магния 300-500 мг, бора 15-20 мг, меди 10-15 мг, марганца 20—30 мг.

При недостатке в хозяйстве грунта из верхового слаборазложившегося торфа почву в теплицах можно укладывать в два слоя. Снизу выстилают слой удобренного структурного торфа, а поверх него толщиной 20-25 см — минеральной почвы. В этом случае уплотнение в нижнем слое будет намного меньше, что значительно улучшит деятельность корневой системы в течение всего периода вегетации. При последующих обработках оба слоя не перемешивают.

В хорошо обработанной почве содержится много кислорода, и поэтому растения легко усваивают питательные вещества и влагу. Многие нарушения в росте и развитии растений связаны с ослаблением деятельности корневой системы, вызванным уплотнением грунта. В этих условиях нормальное функционирование корневой системы не может продолжаться. Следствием этого являются различные физиологические ненормальности в ростовых процессах.

Перед обработкой прежде всего нужно внести органические удобрения (на минеральной почве) и другие рыхлящие, улучшающие структуру материалы, если это требуется из-за плохих физических свойств грунта. Затем вносят необходимое количество минеральных удобрений. Концентрация солей в почве должна составлять в ранний период роста растений 10-12 мг/л, в период формирования плодов значительно меньше — 5,0-7,5 мг/л. Кислотность минеральной почвы должна быть 6,3-6,5, торфяной — 5,7-6,0. Оптимальным является слой минеральной почвы 30-10 см, торфа (слаборазложившегося) — 20-25 см. Основная обработка должна обязательно проводиться на всю глубину грунта оборачивающими орудиями. Все внесенные на поверхность удобрения и рыхлящие материалы следует тщательно перемешать с почвой.

В ряде зарубежных стран для обработки почвы в теплицах применяют медленно

вращающуюся фрезу, предотвращающую распыление грунта. Это значительно повышает и качество обработки. Почва должна быть нормальной влажности. Комки следует тщательно раздробить.

Водная культура — так называемая гидропоника — была широко испытана во многих странах (США, Япония, Индия, а также в России), но не была принята из-за невысокой эффективности. В настоящее время этот способ применяют в зимние месяцы для выращивания салата, при этом используют дополнительное искусственное освещение.

В весенних неотапливаемых теплицах иногда в качестве субстрата и одновременно биотоплива применяют соломенные тюки. Предварительно их освобождают от проволоки и в течение 2 недель размачивают горячей водой. Минеральные удобрения рассыпают по поверхности тюков, и, растворенные водой, они впитываются соломой. Поверх тюков насыпают грунт слоем 10—12 см и высаживают рассаду. В результате разложения микрофлорой клетчатки выделяется тепло, обогревающее грунт и теплицу. В рыхлом соломенном субстрате хорошо развивается корневая система.

Подготовка сооружений

Тщательная подготовка сооружений к использованию настолько важна, что от нее во многом зависит успешное производство ранних томатов.

В комплекс подготовительных работ в основном входят дезинфекция культивационных помещений, грунтов, промывка и ремонт стекол или замена пленки. Сооружения должны быть совершенно свободными от болезней и вредителей, которые иногда наносят непоправимый ущерб возделыванию растений.

Дезинфекция теплицы. Подготовку начинают с дезинфекции каркаса, цоколя теплицы, рам и стекол, на которых зимуют многие возбудители болезней и вредители. Стекла необходимо мыть изнутри и снаружи. Снаружи стекла промывают обычными моющими средствами для очистки от накопившейся копоти и грязи. Это очень важно, особенно при возделывании томата вблизи промышленных районов, где быстро загрязняются стекла. Известно, что даже вымытые стекла снижают освещенность на 10 %, а загрязненные — на 25-30 % и более. В ряде зарубежных стран стекла промывают паром, содержащим тринатрийфосфат. Для этого используется специальное оборудование. Таким способом борются с появляющимся мхом и водорослями.

Каркас и прочие элементы сооружений можно обрабатывать формалином, хлорной известью (400 г на 12 л воды), креолином (200 г на 10 л воды). Приготовленный раствор хлорной извести до употребления следует выдержать в течение 3-5 ч. Его применяют в 2%-ной концентрации путем опрыскивания. На 10 м³ теплицы требуется 0,3 л раствора. Эти препараты уничтожают грибные болезни. Растительные остатки также желательно подвергнуть химической обработке. В скандинавских странах вместо опрыскивания формалином применяют хлорпикрин, пары которого одновременно убивают вредную микрофлору на всех частях теплицы. Однако это опасный препарат. Пары его ядовиты. В Финляндии предпочитают дезинфицировать теплицы газообразным формалином, который получается в результате действия на формалин перманганатом калия (200 г перманганата калия на 1 л 40% -ного формалина). Причем при добавлении перманганата калия в сосуд с формалином происходит взрыв, в результате которого и образуется газ. Это опасный способ обработки.

В нашей стране все еще иногда применяют газацию теплиц серой. На 1 м³ помещения расходуется 30-50 г. Молотую (комовую) серу укладывают на противни и сжигают в течение 24 ч. Противни с серой ставят на землю или подставки подальше от легко воспламеняющихся деталей теплицы. После газации теплица в течение 2-3 дней должна быть закрытой. Затем помещение проветривают.

Растительные остатки убирают и вывозят лишь после дезинсекции сооружений. Они нередко являются источником вторичного заражения. Высушающие растения необходимо обрабатывать также против паутинного клеща и других вредителей, зимующих в теплицах. В это время можно применять повышенные дозы ядохимикатов. Убирают не только надземную массу, но и корни. Для лучшей выборки корневых растений срезают на высоте 15- 20 см, затем мелко взрыхляют грунт и «вычесывают» остатки.

Удаляемые остатки растений и шпагат внимательно обследуют на зараженность различными болезнями и вредителями. Если Судет обнаружена какая-либо инфекция, проводят дополнительную дезинфекцию. Вывезенные остатки сразу сжигают. Оставлять их даже непродолжительное время вблизи культивационных сооружений весьма опасно — это может привести ко вторичному заражению. Известно, например, что споры рака томата и некоторых других болезней легко переносятся ветром на довольно далекие расстояния. Кроме того, с поверхности грунта целесообразно снимать небольшой слой почвы с опавшими листьями, которые также являются носителями инфекций.

Дезинфекция грунта. Существуют два основных способа дезинфекции тепличных грунтов — горячим паром и химическими веществами.

Обработка горячим паром наиболее эффективна и позволяет практически полностью уничтожить всю вредоносную микрофлору. Однако способ дорогостоящий, требующий

специального оборудования, но вполне себя окупающий в первый же год использования теплиц. Для удешевления и повышения качества обработки грунтов паром нужно создавать специализированные службы, особенно там, где организуется широкое строительство крупных тепличных хозяйств, а также там, где вследствие многократного использования грунта сильно заражены различными болезнями.

Обработка грунта паром проводится обычно осенью. Прежде всего вносят материалы, улучшающие физические свойства почвы (слаборазложившийся торф, навоз и т. д.). При внесении их после дезинфекции можно случайно снова занести возбудителей болезней. Почва должна быть доведена до оптимального состояния влажности. В сухом, а также излишне влажном грунте качество обработки значительно снижается. Предварительно следует тщательно обработать почву на всю глубину, не допуская образования комочков, в которые пар трудно проникнуть. При хорошо обработанном грунте можно использовать в течение 1 ч около 40 кг пара на 1 м². Однако средний расход его составляет около 30 кг на

1 м². Согласно исследованиям, проведенным в Голландии, возбудитель бурой пятнистости листьев погибает уже при температуре в почве 60 °С, рака томата — 55 °С, вертициллезного увядания — 70-80 °С, вируса табачной мозаики — 90-93°С. Однако температура грунта при воздействии паром должна выдерживаться на уровне 100 °С в течение 10-20 мин при обработке против грибных и бактериальных заболеваний и 60 мин при уничтожении вирусной инфекции.

Обработка паром вызывает одновременно и гибель почти всей полезной почвенной микрофлоры. Частично освобождается азот, превращаясь в аммиак, который в последующем преобразуется в переходную форму и нередко длительное время находится в почве и в том состоянии, представляя опасность для растений. Воздействие паром приводит к переходу значительной части марганца в легкорастворимую форму, которая вскоре снова возвращается в связанное состояние. Следует также иметь в виду, что обработанные паром грунты могут быть подвержены сильному вредоносному действию рака томата. В этих условиях он распространяется значительно быстрее, чем на не обработанной паром почве.

Химический способ дезинфекции грунтов применяют значительно шире потому, что не везде имеется возможность обработки паром. Эффективность его ниже. Однако правильное использование препаратов позволяет достигать весьма положительных результатов в борьбе с возбудителями болезней, кроме вирусов. Как и при воздействии паром, грунт тщательно обрабатывают, не допуская образования комков, в которые газ не может проникнуть. Влажность почвы должна быть оптимальной. Температуру поднимают до 15-20 °С. Обрабатывают осенью — через 12-15 дней после уборки растительных остатков, когда возбудители болезней и вредители находятся в состоянии активной жизнедеятельности и наиболее уязвимы к действию препаратов. Сильно действующими веществами являются формалин, карбатион, обладающие комплексным действием. Норма расхода препарата 230-300 мл на 1 м². Его разбавляют в 5-10 л воды. Обрабатывают почву за 30 дней до посадки растений при температуре почвы на глубине

10 см не менее 10 °С, воздуха — не более 18-20°С. Срок действия препарата 10 дней. После внесения раствора почву обрабатывают и прикатывают.

Аналогичным действием обладает тиазон. Его вносят в почву в суспензии или в сухом виде в норме 100 г на 1 м². Применяют так же, как и карбатион. Ядохимикаты становятся эффективными лишь после превращения их в газообразное состояние. После внесения тиазона и рыхления грунт покрывают пленкой или поливают водой (2-3 л на 1 м²), чтобы воспрепятствовать быстрому улетучиванию газов. Теплицу при этом тщательно закрывают.

Химические вещества вносят иньектором или поливая поверхность грунта. В течение 4-6 дней газ губительно действует на вредоносную микрофлору. Затем в течение 2-3 дней химические, дезинфицирующие вещества должны улетучиться. Для ускорения испарения несколько повышают температуру грунта или проводят мелкую поверхностную обработку. Глубокая обработка недопустима. Газ должен весь улетучиться. Лишь после полного освобождения почвы от препарата можно ее глубоко обработать.

Перед посадкой растений проверяют грунт. Для этого с глубины 20-30 см берут пробы и быстро подогревают до 20-25°С. Газ легко обнаружить даже по слабому запаху. Или берут образец почвы и высевают в него редис. Если почва свободна от газа, редис быстро всходит и не имеет повреждений.

При малейших признаках присутствия газа для его испарения снова подогревают почву или делают легкую механическую обработку. Лишь после этого можно производить посадку.

Все дезинфицирующие химические вещества ядовитые. Поэтому обработку должны проводить специально подготовленные рабочие в масках и защитной одежде.

Обеззараженный грунт можно обрабатывать только тщательно продезинфицированными орудиями. Рабочий инструмент также обрабатывают растворами формалина. Перед входом в теплицу устанавливают невысокий ящик с дезинфицирующим материалом или

пенопластовый коврик, хорошо сохраняющий препарат.

Смена грунта. Систематическая механическая обработка, особенно фрезерная, сильно разрушает структуру грунта, в результате чего он быстро уплотняется. Нарушается водно-воздушный режим, сильно ухудшается поступление питательных веществ, ослабляется деятельность корневой системы. Несмотря на высокую стоимость, заменять старый грунт целесообразно, если вместо него будет завезен высококачественный по физическим и другим свойствам материал. После вывозки старого грунта нижний горизонт должен быть тщательно продезинфицирован. Если против грибных болезней применяется формалин, то новый грунт следует закладывать только после полного его улетучивания. Почву иногда меняют через 3—4 года, что является дорогостоящим делом. Продлить срок использования грунта можно, если ежегодно успешно бороться с болезнями и вредителями и поддерживать структуру почвы. На свежем грунте урожай повышается на 40—50 %, иногда и значительно больше.

Закладка биотоплива и покрытие теплицы пленкой. Пленочные теплицы за 2-3 недели до набивки биотопливом очищают от снега бульдозером или другими орудиями. Одновременно перебивают биотопливо, чтобы ко времени укладки в теплицы оно хорошо разогрелось. Теплицу покрывают пленкой, оставляя открытыми торцовые стороны. В Нечерноземной зоне при раннем использовании (вторая половина апреля) теплицы покрывают двойным слоем пленки. При использовании в поздние сроки (вторая половина мая) достаточно однослойного покрытия.

В средних по широте районах и на юге страны теплицы, используемые в ранние сроки, также желательно покрывать двумя слоями пленки, оставляя воздушную прослойку между ними.

II северной и средней полосе в крупных овощеводческих хозяйствах пленочные теплицы готовят к эксплуатации в течение последних недель зимы, когда грунт еще скован морозом. В это время могут быть использованы разные технические средства. В теплицы после очистки от снега на поверхность мерзлого грунта завозят сухой торф (слой 7—10 см), опилки или другой теплоизолирующий материал. Затем погрузчиками загружают в самоходные шасси и подвозят в теплицы горячее биотопливо, укладывают его слоем 35-40 см в гряды шириной 1 м и выравнивают поверхность. Одновременно завозят заранее заготовленный грунт, который насыпают слоем 18-20 см. В нем содержатся все необходимые питательные вещества.

После загрузки теплицы биотопливом и грунтом ее закрывают с торцовых сторон. Торцы должны быть покрыты двойным слоем пленки с сохранением воздушной прослойки. Вентиляционные форточки плотно закрывают.

Рассада

Выращивание

Сроки посева. Для посева берут семена лучших для местных условий сортов и гибридов^[1]. Посев семян производят в сроки, установленные для данной зоны. Время посева в зимних теплицах зависит не только от сорта томата, но и от обеспеченности теплом и возможности применения искусственного освещения при выращивании рассады. При ранних сроках посадки в зимние теплицы в северной половине европейской части страны (январь— февраль) рассаду выращивают в условиях искусственного освещения в течение 55-60 дней, при весенней посадке (март) — 40- 45 дней. В приполярных районах, где зимой естественный свет отсутствует, ее можно выращивать только при искусственном освещении. В Нечерноземной зоне оптимальным сроком посева для ранней посадки является 10-15 декабря.

Безгоршочный и горшочный способы выращивания рассады. Известно много способов выращивания рассады. Наиболее распространенными среди них являются: посев в посевные ящики загущенно разбросным или рядовым способом для получения сеянцев (школки) с последующей пикировкой в торфоперегнойные или иные горшочки; посев по два семени непосредственно в горшочки обычных размеров без пересадки в последующем, или небольших размеров с последующей пересадкой в обычные горшочки, или в бумажные горшочки, заполненные удобрением торфом (либо другим грунтом); выращивание рассады методом гидропонии; беспикировочный способ выращивания великовозрастной рассады в прямоугольных горшочках посевом семян.

Прямоугольные торфяные горшочки для великовозрастной рассады готовят размерами 6x3 см. Поперек горшочков делают бороздки, в которые высевают по одному семени и присыпают влажным грунтом слоем 1 см. В таких горшочках рассаду выращивают до образования четырех-пяти настоящих листьев. Затем горшочки помещают в пленочные мешочки или бумажные ячейки с грунтом размерами 12 x 15 или 15 x 15 см. Рядом с растением с северной стороны устанавливают тонкий колышек высотой 40 см от поверхности. Когда появятся крупные бутоны, рассаду подвязывают к этим колышкам. В таком состоянии она растет до 75—80-дневного возраста. К этому времени на нижнем соцветии образуются крупные завязи, а второе соцветие зацветает. Это ускоряет созревание на 2 недели. В пленочном мешочке вполне достаточно грунта для снабжения питанием и влагой формирующихся нескольких крупных завязей и листьев, а площадь

питания обеспечивает растения необходимым количеством света. При умеренном режиме влажности, хорошей освещенности и оптимальной температуре формируются невысокие, со сближенным расположением листьев растения, которые при пересадке на постоянное место в теплицу хорошо приживаются. Опадения цветков и завязей не наблюдается. В период цветения великовозрастной рассады воздух в теплице продувают ручным опылителем. Благодаря этому цветущие растения приходят в движение, и пыльца, высыпаясь из пыльников, обильно покрывает рыльца цветков, улучшая оплодотворение. Такую рассаду пересаживают осторожно, чтобы не сбить сформировавшиеся завязи.

Глубина заделки семян при всех способах выращивания 1 см. Пикировка сеянцев нежелательна главным образом потому, что она задерживает рост и развитие рассады и требует больших затрат труда. Поэтому предпочтительнее выращивать рассаду вначале в малых горшочках, а затем в больших путем последующей пересадки в них вместе с горшочком.

После посева для ускорения прорастания семян почву покрывают черной пленкой на 3 дня и поддерживают температуру на уровне 25-26°C. В этих условиях всходы появляются через 4-5 суток, а при 20°C — лишь через 7-8 суток.

Температурный и световой режимы. Температура должна быть всегда в определенном соотношении с интенсивностью света. Чем выше освещенность, тем большей должна быть температура. После всходов в течение недели температуру снижают и поддерживают на уровне 18-20°C. В это время оптимальной мощностью света является 200 Вт/м² (освещение в течение 16 ч в сутки), а в последующем до начала цветения — 150-200 Вт/м² (18 ч в сутки при температуре на свету 20—22°C, в темноте 12—14 °C).

Растения должны иметь экспозицию освещения 4 млн лк·ч, в период от фазы семядольных листьев до начала цветения. Однако экономически более эффективно давать несколько меньшую оснащенность — около 100 000 лк·ч в сутки. Круглосуточное освещение ускоряет рост рассады. Однако тогда, во избежание физиологического нарушения, проявляющегося в виде так называемой желтой мраморности, необходимо в течение 6-8 ч снижать температуру до 10-12°C (в остальное время — 22-24°C). Наиболее эффективным считается выращивание при мощности 150 Вт/м² с температурой на свету 20-23°C, в темноте — 12-14°C. Если же растения освещаются лучистым потоком мощностью 100 Вт/м², то температура должна быть соответственно 17-18 и 14-15°C. Оптимальная температура почвы 15°C. Осветительные лампы устанавливают на высоте 40 см от верхних листьев растений.

При выращивании рассады в условиях искусственного освещения важное значение имеет подкормка углекислым газом, значительно повышающая содержание сухого вещества в рассаде. Благодаря этому ускоряются формирование репродуктивных органов и созревание. Применение углекислого газа может повысить эффективность освещения иногда в 1,5-2 раза. По данным датского исследователя Енсена, наибольшая эффективность этого приема достигается при высокой освещенности — 4-5 тыс. лк и температуре 20°C и более. Углекислый газ желательно подавать с начала применения искусственного освещения. Его концентрацию в воздухе увеличивают в 6-10 раз, иногда и больше. За рубежом для этой цели сжигают газ пропан. Расход его 100-150 г на 100 м² теплицы. Используют и углекислый газ из баллонов — 400-450 г на такую же площадь. Пропан сжигают в специальных установках, соблюдая осторожность. Несгоревший газ не должен попадать в теплицу.

В конце периода выращивания уже большая рассада особенно нуждается в хорошем освещении. Поэтому желательно относительно редкое ее размещение. Для улучшения световых условий под рассаду расстилают светлую пленку или другой материал, хорошо отражающий лучи.

Пикировка. Слабые, а также с поврежденными семядольными листьями сеянцы необходимо выбраковывать: они намного позднее вступят в плодоношение.

В целях экономии расхода электроэнергии на освещение нужно пикировать в торфоперегнойные горшочки малых размеров (4x4, 5x5 или 4x6 см) и пересаживать их в последующем вместе с горшочками в большие бумажные или полиэтиленовые мешочки с торфяным грунтом размерами 10x10 или 12x12 см. В скандинавских странах, например, предпочитают выращивать ранние сорта томата в больших горшочках — 12x13 см.

Подкормка. Вытягивание рассады наиболее часто наблюдается в пасмурные дни и при освещении слабыми источниками. В этот период особенно важно повышать содержание солей в почве, применяя обычные подкормки и поливы растворами удобрений. После пикировки такие поливы можно давать лишь после полного приживания сеянцев. Однако нельзя допускать резких изменений концентрации раствора.

В подкормках желательно применять только нитрат калия. Подкормка углекислым газом повышает потребность растений в азоте. Это необходимо учитывать. Сильное понижение температуры ослабляет усвоение корневой системой фосфора, который полностью вносят при основной заправке удобрениями. Характерный признак фосфорного голодания — сине-коричневое окрашивание нижней стороны листьев. Однако это легко исправить путем опрыскивания растений слабым раствором двуаммоний-фосфата. Температуру почвы доводят до нормальной. При выращивании рассады в гончарных горшочках, иногда

применяемых любителями, температура в корнеобитаемом слое вследствие испарения влаги через стенки понижается. Использование пленочных мешочков позволяет избежать этого недостатка: пленка не пропускает влагу и поэтому корни не охлаждаются.

Рассаду выращивают также в пленочных теплицах, обогреваемых биотопливом и калориферами. Если используют парники, то рамы вместо стекла покрывают пленкой. Стекло, в отличие от пленки, не пропускает ультрафиолетовых лучей. Поэтому выращенная под стеклом рассада после пересадки в пленочную теплицу плохо приживается.

Сроки посадки. Корни рассады при посадке должны попасть в хорошо увлажненную почву, имеющую температуру 14-16°C. При высокой освещенности ее повышают до 17-18°C. При еще большем повышении температуры образуются крупные, вытянутые и бледные листья, а при понижении — уменьшается приживаемость и листья становятся сине-зелеными.

Рассаду за 7-10 дней до посадки переносят в теплицу, где намечена ее высадка, чтобы она приспособилась к новым условиям. Благодаря более редкой расстановке она лучше освещается. К моменту посадки рассада должна иметь на первом соцветии очень крупные, но нераскрывшиеся бутоны, венчики которых начали приобретать окраску цветка. Слишком молодой возраст рассады может привести к чрезмерному вегетативному росту в ущерб цветению и плодообразованию, а посадка с обильно цветущим первым соцветием — к нарушению завязывания плодов на нижних кистях.

Оптимальный срок ранней посадки в Нечерноземной зоне в именных теплицах — конец января — середина февраля, для осеннего выращивания — в течение первой половины июля. В более южных районах зимой высаживают раньше.

Схемы посадки. Густота посадки связана с продолжительностью периода выращивания, с сортом (гибридом), сроком посадки и способом формирования. Она варьирует от 2,5-3 до 4,5-5 шт. пн 1 м². В наиболее хорошо освещенных местах теплицы (с южной стороны и по боковым стенам) можно несколько увеличивать густоту посадки, а в середине — уменьшать. При продолжительном периоде выращивания густота уменьшается, коротком (до середины лета или осеннем сроке) — увеличивается. В последнем случае у растений раньше удаляют верхушку, оставляя меньшее число соцветий. Увеличенная густота посадки при раннем выращивании связана со значительными дополнительными затратами на выращивание большего количества рассады. При осеннем возделывании — это не имеет значения, так как ее выращивают в четких, неотапливаемых сооружениях без досвечивания.

Растения следует размещать таким образом, чтобы они не затеняли друг друга: в ангарных теплицах, расположенных в направлении с севера на юг, — вдоль теплицы, а при более правильном восточно-западном направлении — поперек, в блочных — с севера на юг. Схема размещения растений на площади зависит от сорта, срока выращивания и густоты посадки. Чаще всего растения сажают ленточным способом в два ряда, размещая их на расстоянии 60 см. Между лентами оставляют 80-90, иногда до 100 см.

Растения небольших размеров наиболее скороспелых сортов размещают в ряду через 30-35 см. Для увеличения выхода ранней продукции томата можно высаживать рассаду на расстоянии 20-25 см. При этом каждое второе растение или по два подряд формируют в два-три соцветия. Растения с двумя кистями рано начинают созревать и быстро заканчивают плодоношение. После окончания сбора плодов их удаляют. Основные растения остаются таким образом на расстоянии 40-50 см одно от другого. На 1 м² размещают в среднем четыре-пять растений, а сильно растущих — три.

Способы посадки. Нормальной является посадка горшочной рассады в грунт до уровня поверхности горшка. Лишь при использовании для горшочков бесструктурных, сильно уплотняющихся материалов, а также при посадке сильно вытянувшейся рассады их засыпают грунтом. Растения высаживают в вертикальном положении, а при использовании вытянувшейся рассады наклонно, заглубляя ее стебель на 6-8 см, а иногда до половины.

В Дании, Финляндии, Швеции применяют новый способ посадки и выращивания томата в теплицах. Рассаду, выращенную в бездонных бумажных или полиэтиленовых горшочках, высаживают прямо на поверхность грунта. Размеры горшочков 13х13 см. Такую рассаду высаживают за 2-3 недели до цветения на относительно сухой грунт, чтобы корни не очень быстро проникали в него через дно. Затраты на посадку при этом снижаются. Рост растений в результате такой посадки продолжается, активно формируются плоды. Примечательно, что нередко наблюдаемый в ранний период чрезмерный рост вегетативной массы при этом способе сильно ограничен. По данным датских и финских исследователей, в первый месяц плодоношения ранние сборы увеличиваются на 0,5 кг с 1 м², а за все время созревания — на 2,5-3,5 кг с 1 м².

Рассаду в весенние теплицы сажают в солнечную погоду утром или вечером, в пасмурную — в течение всего дня. В этих условиях растения быстро приживаются.

При посадке великовозрастной рассады, выращенной по указанному выше способу, необходимо соблюдать осторожность и не допускать сбивания с растений молодых плодов и завязей. Лунки делают глубокими. Растения после посадки обильно поливают. Такие растения можно подвязывать и подкармливать сразу после посадки.

Уход

Признаки нормального роста. При раннем сроке посадки в Нечерноземной зоне рост растений в феврале и первой половине марта должен быть умеренным, стебель — относительно тонким. М₁ ли недостатка освещения листья окрашены в сине-зеленый цвет. В этих условиях искусственно ускорить рост вегетативной массы легко. Задача же состоит в том, чтобы, наоборот, предотвратить быстрый рост стебля и листьев и дать возможность хорошо завязаться плодам на первых соцветиях, не допустить опадения цветков и обеспечить их нормальный рост. Лишь во второй половине марта, когда освещенность значительно улучшится, у растений должен наступить активный рост. В этот период стебель утолщается, листья увеличиваются в размерах и приобретают ярко-зеленую окраску. Верхние листья должны быть хорошо расправленными. При замедлении роста они скручиваются. Однако это случается не только из-за недостатка питания или влаги, а чаще всего является следствием недостаточной температуры и высокой влажности воздуха, в результате чего листья наполняются водой и продуктами обмена веществ. Для ускорения ростовых процессов необходимо повысить ночную температуру на 2-3 °С и понизить влажность воздуха.

Положение соцветий по отношению к стеблю и частота их расположения также могут служить признаком, характеризующим, насколько нормально идет рост растений. Соцветия должны быть направлены в стороны и располагаться на стебле близко. Нормальным является раскрытие на соцветии одновременно лишь нескольких, а не большинства или тем более всех цветков. В противном случае проявляется опять-таки чрезмерный рост.

Самая верхняя цветущая кисть должна располагаться на расстоянии 15-20 см от верхушки растения. При слишком высокой ночной температуре это расстояние удлиняется, и кисти располагаются относительно далеко одна от другой.

Верхушка у взрослых растений должна быть умеренно развитой. Излишнее увеличение толщины верхушки стебля свидетельствует о сильном замедлении ростовых процессов.

На основании приведенных данных можно применять различные способы регулирования процессов роста томата при уходе за ним.

Температурный и световой режимы. Как известно, энергия солнечных лучей необходима для важнейшего процесса фотосинтеза. С повышением освещенности и поглощения углекислого газа увеличивается накопление углеводов, необходимых для поддержания жизненных процессов и роста растений.

Температура ускоряет или замедляет различные физиологические процессы: фотосинтез, дыхание, обмен веществ, поглощение минеральных веществ и воды и др. С ее повышением усиливаются дыхание и обмен, ускоряется поступление воды и питательных веществ, повышаются темпы роста вегетативной массы и формирования плодов, ускоряется плодоношение.

Важными способами регулирования роста томата в защищенном грунте являются вентиляция (посредством форточек) и обогрев наземными трубами. При автономной работе наземных отопительных труб и правильной расстановке форточек можно полностью перейти к требуемому управлению температурой и влажностью воздуха.

Чтобы усилить рост вегетативных органов, следует снизить температуру нижних труб и уменьшить проветривание. Влажность воздуха повышается, ослабляется транспирация. Температуру же воздуха оставляют без изменения.

Если же нужно усилить рост плодов и уменьшить темпы формирования вегетативных органов, необходимо повысить температуру наземных труб и усилить вентиляцию через форточки. Чтобы предотвратить в этом случае перегрев почвы, трубы необходимо несколько приподнять.

Следует иметь в виду, что определенное соотношение температуры наземных труб и воздуха оказывает более сильное влияние на жизнедеятельность растений, чем только температура воздуха. Температура труб должна находиться в зависимости от освещенности. При сильной облачности она должна быть выше (вентиляция воздуха также усиливается), в солнечные — ниже. Температура труб 35-40°C считается минимальной. Подогрев с их помощью в Нечерноземной зоне бывает полезным в холодные годы и в летнее время.

Наиболее перспективен переход к автоматическому регулированию температуры в теплицах. Причем оно должно быть в тесной связи с изменениями в освещенности. Например, с улучшением освещенности необходимо поднимать температуру. Это приведет к интенсивному синтезу сахара, которого будет вполне достаточно и для образования вегетативных органов, и для роста, и для дыхания. И, наоборот, высокая температура при сильной освещенности приведет к быстрому расходованию всего интонированного сахара на дыхание, и рост приостановится.

Полив. В настоящее время почти во всех старых зимних, весенних остекленных и пленочных теплицах, а также в парниках применяют наиболее простой и малоэффективный шланговый способ полива растений. К подведенной в теплицу

водопроводной системе присоединяют резиновый шланг, с помощью которого путем распыления или через ситечко поливают томаты. Этот способ пригоден для полива в начале периода вегетации, пока растения еще небольшие. В дальнейшем он не обеспечивает равномерного распределения влаги. Почва при этом сильно уплотняется, нитраты труда большие, да к тому же шланг очень неудобен в обращении.

Иногда в некоторых тепличных хозяйствах применяют дождевание. Вода подается по трубам, протянутым вдоль теплицы к иригационным устройствам для разбрызгивания воды. Полив производится и (в результате вращения дождевательных приспособлений под действием центробежной силы). Теперь чаще поливают распылением воды через форсунки, устанавливаемые на водоподводящих трубах. Этот способ позволяет поливать равномерно и хорошо увлажнять грунт.

Более совершенным и популярным во многих странах способом является полив в нижнем ярусе, при котором влага подается через пластмассовые форсунки. Они ввинчиваются в пластмассовые трубки на расстоянии 50-60 см одна от другой. Распыляемая струя воды охватывает зону в виде полукруга. Все форсунки распыляют воду в одну сторону, образуя сплошную орошаемую полосу, захватывающую оба ряда растений в ленте. Пластиковые трубки устанавливают между рядами лент на высоте 10-15 см от поверхности. Этот способ обеспечивает равномерный полив, не разрушает грунт и легко переводится на автоматический режим работы.

Капельный способ полива также применяют в ряде стран. Из подводящих труб вода через специальные отверстия постоянно каплет на почву. В течение 1 ч через одно отверстие вытекает 1 л воды. На одно растение приходится от одного до нескольких отлитков. Этот способ требует увеличения слоя грунта до 40 см, позволяет лучше сохранять структуру почвы и экономно расходовать воду, но является дорогостоящим из-за высокой стоимости приспособлений для полива.

Последние два способа орошения могут успешно применяться лишь при использовании чистой воды. Включать оросительную систему лучше утром. К вечеру листья политых растений должны обсохнуть. Влажность воздуха следует понижать. Это достигается обогревом и вентиляцией. Высокая влажность усиливает опасность поражения грибными болезнями.

Режим полива растений после высадки в теплицу должен быть таким же, как и при выращивании рассады. Влажность горшочка, в котором размещена корневая система растений, и примыкающего к ней тепличного грунта поддерживают на одинаковом уровне, не допуская образования между ними щелей, препятствующих проникновению корней в грунт. В этот период нельзя допускать избыточного увлажнения. Лишь после начала формирования первых плодов потребность растений во влаге усиливается, и в это время даже кратковременный недостаток воды крайне опасен, особенно когда сформировались плоды. Серо-зеленый цвет листьев — признак нехватки влаги. О том же свидетельствует задержка в росте плодов.

Растение томата в нормальных условиях испаряет в сутки 1,5 л воды. В солнечную погоду с 1 м² полезной площади теплиц ее расходует 3-4 л. В такие дни за один полив дают 10-12 л и больше на 1 м². Частоту поливов увеличивают с наступлением солнечных теплых дней. В норме в северной половине Нечерноземья в марте дают один полив в неделю, в апреле — два, в мае, июне и июле — два или три, в августе — два полива, в теплую солнечную погоду — чаще. За месяц до окончания плодоношения орошение прекращают. В южных районах в жаркие летние месяцы поливают ежедневно. Строго определить частоту полива невозможно. Это зависит от погодных условий. Однако, чтобы не допустить ошибки, нужно постоянно знать влажность грунта во всем его слое. Определить ее можно простым способом. При сильном сжатии торфа в руке вода должна сочиться из него. Такое состояние является нормальным для волокнистого торфяного грунта.

Некоторые овощеводы довольствуются определением содержания влаги в верхней половине слоя грунта и на основании этих данных регулируют полив, тем самым допуская серьезную ошибку. Часто в условиях теплиц нижний слой иссушается и растения испытывают недостаток влаги, что приводит к нежелательным последствиям. Иногда это ведет к заболеванию вершинной гнилью плодов. Понижение влажности в нижнем слое обычно начинает проявляться в апреле-мае, когда наступает очень теплая погода и начинается созревание.

Для увлажнения грунта нельзя применять большие поливные нормы. В этом случае сильно снижается концентрация почвенного раствора, влага быстро поступает в растения и плоды растрескиваются. Кроме того, такой полив может вымывать азот. Чтобы этого не допустить, повышают влажность постепенно. Более эффективным является полив слабым раствором минеральных удобрений. Это предотвратит излишнее поступление влаги. Во время полива вода должна пропитывать весь грунт на всю глубину. Температура грунта ночью 18°C, днем — 20-22°C, воздуха — днем и солнечную погоду 26-28°C, в пасмурную — 20-22°C.

Поддержание оптимальной влажности грунта и его регулирование в течение всего вегетационного периода являются одним из основных условий для эффективного производства томата в теплицах.

Подкормки. Строгое регулирование питания путем постоянного поддержания определенного количества и соотношения элементов, а также нужной концентрации почвенного раствора возможно при использовании в качестве грунта верхового, слаборазложившегося торфа. Следует иметь в виду, что внесение навоза в такой грунт может вызвать ряд осложнений из-за трудности регулирования азотного питания. В грунтах из минеральной почвы или низинных сильноразложившихся торфов, куда вносить навоз необходимо, трудно регулировать питание вследствие постоянно происходящих разнообразных сложных биологических и химических процессов. В такие грунты, кроме того, хуже проникает воздух. Недостаток кислорода сильно снижает усвояемость корневой системой питательных веществ и влаги.

Минеральное питание связано с другими факторами. Например, уменьшение влажности почвы или повышение концентрации раствора замедляют ростовые процессы. Поэтому, чтобы ограничить чрезмерное образование вегетативной массы, увеличивают концентрацию почвенного раствора путем внесения дополнительного количества удобрений, главным образом калийных. При снижении освещенности (высокая облачность) для ослабления чрезмерного роста также целесообразно повышать концентрацию. Поступление питательных веществ в растения, а следовательно, темпы ростовых процессов необходимо поддерживать в соответствии с освещенностью.

Рассмотрим один из примеров регулирования питания в ранний период. После высадки рассады для раннего срока выращивания томата опасен сильный рост растения, в результате которого нижние соцветия могут отставать в развитии и даже отмирать.

Чаще всего это происходит вследствие плохой освещенности из-за облачности даже при благоприятных условиях питания, температуры и т. д. Задержка роста в этом случае необходима, что достигается повышением концентрации почвенного раствора и ослаблением азотного питания по сравнению с калийным. Но этот способ требует большого внимания и осторожности. Нельзя допускать чрезмерного замедления роста, последствия которого могут скоро выявиться в виде ослабленного поступления воды в растение.

Растения в первый период после высадки в теплицу удовлетворяются тем количеством и соотношением питательных веществ, которое было внесено в грунт при его подготовке. Растворы удобрений в слабых концентрациях применяют в это время лишь в целях регулирования поглощения влаги, чтобы предотвратить излишнее ее поступление и чрезмерный рост вегетативных органов. Начиная со второй половины марта усиливается рост плодов, более высокими темпами формируются и вегетативные органы. В это время увеличивается поглощение растениями питательных веществ. Для удовлетворения их потребности необходимо знать концентрацию и соотношение элементов питания в почвенном растворе. В этих целях через каждые 2 недели следует делать анализы на их содержание и добавлять недостающие питательные вещества путем внесения соответствующих подкормок.

Позднее, когда заканчиваются формирование и рост плодов на нижних кистях, перед началом созревания наступает критический период в росте растений, в значительной степени связанный с ослаблением питания. Это происходит в Нечерноземной зоне обычно в апреле. К этому времени снижаются активность системы и жизнедеятельность всего растения, в результате чего ослабляется рост. Стебель у вершины становится тоньше, начинается опадение цветков и бутонов на верхних соцветиях. В это время необходимо основательно изменить условия питания и другие факторы и направить их в сторону значительного усиления ростовых процессов.

Поступление элементов питания в растения зависит от многих факторов: фазы развития, темпов роста, условий погоды, физиологического состояния растений, соотношения и концентрации питательных веществ, физических свойств грунта и степени вымывания солей.

Одно из важных условий нормального роста и развития томата — правильное соотношение азота и калия. В начале вегетационного периода (после посадки рассады) оптимальным содержанием калия является 500-600 мг, нитратов 140-150 мг в 1 кг грунта. Это соотношение желательно почти всегда поддерживать, так как увеличением содержания калия следует повышать общее количество нитратов. К весне, когда улучшается освещенность, но море роста растений количество калия в грунте нередко снижается до 400-450 мг, а нитратов — увеличивается до 200-220 мг. При правильном соотношении этих элементов питания, но при снижении их концентрации желательно применять в подкормках нитрат калия, позволяющий одновременно пропорционально повышать содержание калия и азота.

Фосфор в подкормках обычно не применяют. При заметном снижении его содержания желательно дать подкормку двойным суперфосфатом. Можно применять в растворах простой суперфосфат, моно- или диаммонийфосфат. Ориентировочной дозой смеси удобрений является 30-50 г на 10 л воды.

Растения постоянно нуждаются и в обеспечении магнием, особенно в период массового образования и роста плодов. Целесообразно вносить сульфат магния в виде внекорневых подкормок и 0,5%-ной концентрации (на 10 л воды следует брать 50 г сульфата магния).

Смесь микроэлементов в количестве 10-20 г на 10 л можно добавлять в некоторые

подкормки, снижая на это количество дозу основных удобрений, или давать отдельно. Наиболее важным из них для томата является марганец, который желателно применить в виде сульфата марганца до 2 г на 10 л воды. Эти вещества, внесенные в виде внекорневой подкормки, заметно стимулируют ростовые процессы в конусе нарастания (точка роста). Однако в раннем возрасте эти дозы следует снижать вдвое.

Наиболее целесообразно применять такие подкормки при ослабленной деятельности корневой системы или при высокой концентрации почвенного раствора. Опрыскивают растения сульфатом магния в период массового плодообразования один или два раза в неделю, а иногда и чаще. При более частом применении снижают соответственно концентрацию раствора. Нередко причиной снижения усвоения магния является высокое содержание калия в почве. Нижние листья в этом случае желтеют, а иногда на них появляются отмирающие точки. Подкармливать необходимо до проявления признаков магниевой голодания — приблизите м.но через 4-5 недель после посадки рассады. Внекорневые подкормки следует давать в прохладное время.

И в пленочных теплицах томат подкармливают через каждые 10 и > дней. В первых подкормках рассады нормального возраста по 10 л воды вносят 15-20 г аммиачной селитры, 30-40 г сульфата калия и 20-25 г суперфосфата. Для великовозрастной рассады дозу и концентрацию раствора удобрений увеличивают: на 10 л воды вносят 25-30 г аммиачной селитры, 45—60 г хлористого калия (лучше сульфата калия), 20-30 г простого суперфосфата. В последующем эту норму удобрений сохраняют. Фосфор можно не давать. Одну лейку раствора удобрений вносят на 4-5 м² площади. После подкормки томата необходимо полить почву и проветрить теплицу. Влажность воздуха поддерживают на уровне 60 %. В солнечные дни (в 9—10 ч и 15-16 ч) дают подкормку углекислым газом, доводя его концентрацию в атмосфере теплицы до 0,3-0,4 % .

Томат высокоотзывчив к подкормкам углекислым газом. По данным ряда зарубежных исследователей, в частности английских, голландских и финских, урожай томата при систематическом применении углекислоты повышается от 2 до 4 кг с 1 м². Это весьма существенная прибавка. Однако успех может быть достигнут лишь при прочих благоприятных условиях и прежде всего при высокой освещенности и оптимальной температуре. Повышенная концентрация углекислого газа в воздухе обеспечивает высокую интенсивность фотосинтеза, усиливает ростовые процессы, улучшает оплодотворение и приводит к другим благоприятным последствиям. Повышается не только общий, но и ранний урожай, улучшается качество плодов.

Наибольший эффект от применения углекислого газа получают при возделывании томата в зимне-весенний период. При плохой освещенности (пасмурная погода) в ранневесенний период он будет слабо использоваться растениями. Поэтому в это время его не следует применять. Подкормка углекислым газом эффективна при освещенности около 5000 лк и более. Температура ночью должна быть не выше 17-18°C, днем — не ниже 21-22°C. Подкормка углекислым газом, усиливая рост растений, повышает их потребность во влаге. Вследствие этого концентрация почвенного раствора не должна быть слишком высокой (высокая концентрация снижает усвоение воды). Условия минерального питания должны быть благоприятными.

В наших тепличных хозяйствах подкормку углекислым газом применяют еще недостаточно широко. В странах с развитым тепличным овощеводством основным способом применения его является сжигание газа пропана. На 1000 м² теплиц сжигается 1 кг пропана в течение 1 ч, что дает 1500 м³ углекислого газа. Его сжигание начинают рано утром (в специальных установках), добываясь полного сгорания газа, и заканчивают за 1-1,5 ч до захода солнца. Следует иметь в виду, что при этом повышается температура воздуха на 2°C.

Формирование. Томат в процессе роста нуждается в подвязке и прищипках боковых побегов и в конце вегетации верхушки. ИЛИСП по несколько способов формирования. Наиболее распространенный — вертикальная шпалера. Растения после посадки м место при высоте 30-40 см подвязывают у основания шнуром (ппшттом). Узел должен быть свободным настолько, чтобы в него мог войти палец. Это делается для того, чтобы до конца вегетационного периода он не сжимал и не повреждал стебель; у (Ииьнорослых гетерозисных гибридов, образующих толстый сте- Гх'ль, узел оставляют еще более свободным. Другой конец шнура подвязывают к проволоке диаметром сечения 3-4 мм, протянутой на высоте 1,8-2,0 м, редко ниже, вдоль рядков растений.

И'нстения в процессе роста постоянно закручивают вокруг шнура, поддерживая в вертикальном положении и не допуская монреждения стебля и поломки листьев. В таком положении они хорошо освещаются. Появляющиеся пазушные побеги (пасынки) систематически удаляют. Верхушку стебля прищипывают, когда она достигнет верха шпалеры. Растения формируют в один стебель. Этот способ хорошо себя зарекомендовал и его можно применять во всех зонах возделывания тепличных томатов для получения раннего урожая.

В Англии разработан новый, так называемый способ «лей- Ипнг», или наклонный, получивший высокую оценку. Проволоку подвешивают вдоль рядков несколько выше, чем при вертикальной шпалере. Шпагат находится в наклонном положении. При ленточной посадке растения каждого рядка направляют в проти- иоположные стороны. Вначале шнур имеет небольшой наклон — ИЛ расстояние, равное размещению полтора растений в рядке. Шпалера, находится в таком состоянии, пока верхушка не достигнет проволоки.

Затем шнур удлиняют приблизительно еще настолько и конец его соответственно перемещают вперед. Растения располагают в еще более наклонном положении. Последние растения в конце рядов размещают в обратном направлении. Растения формируют также в один стебель, своевременно удаляя все пасынки. Новый способ обеспечивает формирование большого числа плодовых кистей, позволяет удлинить период вегетации, улучшить качество плодов благодаря лучшей их освещенности облегчаются уход за растениями, сбор плодов и сокращаются затраты труда.

В Дании применяют аналогичный способ формирования томата в теплицах. В отличие от описанного выше, здесь вместо шпигата используют скрученную в спираль проволоку, верхний конец которой также передвигают на высоте 2,2 м вдоль рядков по проводу. Растения опираются на спираль. Когда растения достигнут верха такой шпалеры, спираль закручивают вокруг стебля наподобие штопора, а точку опоры передвигают вперед.

В ряде стран, в частности в Финляндии и Голландии, в тепличных хозяйствах применяют комбинированный способ формирования томата. Применяют его двояко. В первой случае в рядке через растение высаживают два разных сорта — очень скороспелый и среднеспелый высокоурожайный. Густоту посадки повышают вдвое. Растения среднеспелого и позднеспелого сортов формируют по способу вертикальной шпалеры, как обычно, а на втором растении (скороспелый сорт) оставляют три-четыре соцветия. После сбора плодов растения раннеспелого сорта удаляют. Растения основного сорта оставляют расти при оптимальной густоте посадки. Во втором варианте с увеличенной вдвое густотой высаживают рассаду только одного высокоурожайного сорта, но каждое второе растение формируют, оставляя две кисти. После сбора урожая это растение также удаляют. Оба этих варианта позволяют значительно увеличить ранний урожай, не снижая общего сбора плодов.

Известны и другие способы формирования растений, но они не нашли широкого применения, и поэтому описание их не приводится (в два стебля, в виде арки и др.).

Пасынкование — важный элемент формирования томата и ухода за растениями. Боковые побеги отнимают питательные вещества и влагу у растений, затеняют, ослабляют и задерживают плодоношение. Поэтому их систематически удаляют при длине 2-3 см, но не более 4-5 см. Опоздание с этим приемом крайне вредно для роста плодов и листьев на главном побеге и вызывает дополнительные затраты труда. Кроме того, это приводит к образованию больших ран, через которые облегчается проникновение инфекции возбудителей болезней. Особенно опасно задерживать удаление пасынков под соцветиями.

В системе ухода за растениями большое значение имеет своевременное и правильное удаление нижних листьев, полезная деятельность которых утрачена. Это необходимо делать для улучшения обмена воздуха между растениями, уменьшения испарения и устранения благоприятных условий для распространения болезней. Особенно важно вовремя удалять листья при высокой густоте стояния растений, а также при отсутствии наземных отопительных труб. При осенне-зимнем возделывании томата в теплицах необходимо также как можно раньше их удалять. Это связано с повышенной опасностью поражения болезнями.

Растения, достигшие высоты 1,3-1,5 м, почти полностью заслоняют нижние листья от света, которые теряют способность к фотосинтезу и лишь испаряют влагу. В это время следует начинать постепенное их удаление. Прежде всего удаляют листья сильно растущих растений. За один раз можно удалять два или три, редко четыре листа. Одновременное удаление большого числа листьев может привести к растрескиванию плодов вследствие резкого уменьшения испарения листьями влаги. Около кисти с начинающими созревать первыми плодами и даже у следующей, на которой созревание начнется через несколько дней, листья должны быть постепенно удалены. При нажиме черешка у основания сверху лист легко отпадает. Не следует оставлять пенечков.

Высота шпалеры в пленочных теплицах при выращивании греднерослых сортов и гибридов должна быть 1,6 м, сильно рослых — 2-2,2 м. Шпигат подвязывают под первым или вторым настоящим листом. Узел должен быть свободным. Растения сразу после посадки пасынкуют. Формируют в один стебель, систематически удаляя пасынки. При перерастании боковых побегов задерживается рост плодов и завязей. Для ускорения плодоношения в фазе молочной спелости (за 8-10 дней до начала созревания) нижние листья постепенно удаляют. Вначале обламывают первые один-два листа, через несколько дней еще один-два листа и т. д. Во время созревания старые листья удаляют до плодоносящей кисти и даже выше на один-два и даже три узла.

Улучшение оплодотворения цветков. Пыльца формируется и прорастает при определенных условиях. Недостаток света в период развития пыльцы и пониженная температура, наблюдаемые в ранний период роста, приводят нередко к ослаблению способности прорастания пыльцы и к изменению строения цветка. Это затрудняет оплодотворение. Высокая освещенность в момент цветения способствует ускорению прорастания. Также действует повышенная температура. При температуре 11°C прорастает 20 % пыльцы, 14°C — 40%, 21°C — 75%. Оптимальная температура для прорастания пыльцы 22-25°C.

Пыльце должно быть достаточно влажным для удержания пыльцы, а влажность воздуха — сравнительно невысокой, чтобы пыльца могла свободно высыпаться из пыльников. Одновременное раскрытие большинства цветков на соцветии ухудшает оплодотворение.

Зимой и рано весной из-за низкой освещенности, высокой влажности воздуха не происходит нормального оплодотворения цветков. Вследствие этого некоторые из них не завязывают плодов.

Чтобы пыльца легко высыпалась из пыльников, воздух в теплице с утра слегка подсушивают. Затем, ударив по соцветию, проверяют, высыпается ли пыльца из цветков; встряхивают соцветия или растения легким ударом палочки или с помощью специального приспособления. В Финляндии для улучшения высыпаемости пыльцы приводят в движение воздух в теплице при помощи ранцевого опылителя. Можно применять и вентиляцию электрокалориферами.

Пыльца должна в обильном количестве попадать на рыльце и хорошо удерживаться на нем. Если рыльце влажное, пыльца легко прилипает к нему. Для этого воздух после встряхивания растений увлажняют путем опрыскивания.

Влажность воздуха в течение дня должна изменяться. Вначале ее понижают, а затем повышают. Растения встряхивают в первой половине дня — с 10 до 12 ч. При хорошей освещенности — в солнечную погоду — достаточно сделать одно легкое встряхивание, а при низкой — двух-, трехкратное. Излишне сильное и длительное встряхивание в солнечную погоду может привести к быстрому высыпанию пыльцы и слабому ее удерживанию на рыльце и, следовательно, к ухудшению оплодотворения. Увлажнение воздуха после этой операции обязательно.

Когда образуются завязи на первых трех соцветиях, встряхивание можно прекратить. Благодаря вентиляции воздуха утром растения приходят в легкое движение, что вполне обеспечивает высыпание пыльцы. Однако насыщение воздуха влагой после этого необходимо.

Согласно данным R. Vartila (1970), при ручном встряхивании растений на 1000 м² затрачивается 35-45 чел.-ч. Опытный рабочий производит в течение 1 ч высококачественное встряхивание растений на площади 300 м². Эти затраты компенсируются при получении дополнительного раннего урожая томата. Если учесть то, что встряхивание ускоряет созревание на 8-10 дней, то эффективность будет в несколько раз выше. Заметно улучшается качество плодов. В настоящее время в ряде стран осваивают новые способы встряхивания, основанные на использовании автоматических устройств.

[Назад на предыдущую страницу](#)

[Главная](#) ▶ [ИНФОРМАЦИЯ](#) ▶ [ОВОЩЕВОДСТВО](#) ▶ [Выращивание томата в защищенном грунте в фермерских хозяйствах](#)

Copyright © 2010 Agrosistema
All Rights Reserved

При использовании материалов сайта ссылка на источник обязательна.

