

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

Факультет агротехнологий и землеустройства
Кафедра овощеводства и плодоводства им. проф. Н. Ф. Коняева

М. Ю. Карпухин
А. В. Юрина
В. И. Кривобоков
К. А. Чусовитина

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Научно-практические рекомендации

Екатеринбург
Уральский ГАУ
2016

УДК 635.1./8
К26

Карпухин, М. Ю.

К26 Технология выращивания томата в защищенном грунте на Среднем Урале / М. Ю. Карпухин, А. В. Юрина, В. И. Кривобоков, К. А. Чусовитина, 2016. – Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2016, 24 с.

В данной работе представлена технология выращивания томата на Среднем Урале, созданная на основании многолетних научных исследований ученых Уральского ГАУ.

Рекомендации предназначены для агрономов, студентов и педагогических работников сельскохозяйственного профиля.

УДК 635.1./8

- © Карпухин М. Ю., Юрина А. В.,
Кривобоков В. И.,
Чусовитина К. А., 2016
- © Уральский государственный
аграрный университет, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Сорта и гибриды	6
2. Технологический процесс выращивания рассады	7
2.1. Приготовление питательной смеси	7
2.2. Агрохимический контроль	8
2.3. Срок посева на рассаду.....	8
2.4. Техника подготовки семян к посеву	9
2.5. Техника посева	9
2.6. Уход за посевами в кассетах.....	9
2.7. Второй этап выращивания рассады.....	10
2.8. Параметры морфо-биологических показателей рассады томата	12
3. Агромероприятия в период от подготовки теплиц к высадке рассады до начала плодоношения	13
3.1. Подготовка теплиц	13
3.2. Агрохимический контроль	14
3.3. Устройство шпалеры.....	14
3.4. Высадка рассады	14
3.5. Полив растений	16
3.6. Температурный режим после высадки рассады.....	17
4. Агромероприятия в период налива плодов	18
4.1. Формирование растений.....	18
4.2. Приемы, способствующие лучшему завязыванию плодов.....	19
4.3. Минеральное питание.....	21
4.4. Защита растений.....	22

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большое внимание уделяется рациональному питанию человека сырыми овощами, богатыми витаминами и другими полезными веществами. Среди распространенных на земном шаре овощных растений одно из главных мест принадлежит томату. Это растение, сравнительно недавно введенное в культуру, в настоящее время занимает большие площади в большинстве стран мира. В зоне Среднего Урала томат в открытом грунте выращивать трудно, поэтому его выращивают в защищенном грунте. Подбор новых, более урожайных сортов также является дополнительным резервом в обеспечении населения высоковитаминными плодами.

Плоды томата обладают высокими вкусовыми и пищевыми качествами: содержат витамины, минеральные соли и органические кислоты. Кроме того, они являются антидепрессантами, регулируют работу нервной системы, благодаря серотонину улучшают настроение. Томаты обладают антибактериальными и противовоспалительными свойствами благодаря содержанию фитонцидов. Они очень полезны и для пищеварительной системы, так как улучшают обмен веществ. Томаты служат хорошим диуретиком при болезнях почек и мочевого пузыря, помогают при астении, атеросклерозе, азотемии, расстройствах кишечника. Немаловажно косметическое и омолаживающее свойство плодов томата – они улучшают цвет лица, омолаживают кожу, разглаживают морщины. Увеличение томатов в рационе помогает предупредить заболевания сердца, сохранить зрение и предотвратить изменения в сетчатке глаз, которые могут стать причиной слепоты в преклонном возрасте. Томаты защищают организм от вредного воздействия солнечной радиации. Содержащийся в томатах ликопен улучшает работу мозга.

Около половины всех производимых томатов используется в свежем виде. Остальные идут для переработки на консервных предприятиях.

В свежих плодах томата особенно нуждается население северных районов страны, где остро ощущается недостаток в витаминах.

Согласно данным Института питания Академии медицинских наук России рекомендуемая среднегодовая норма потребления томата – 35 кг.

Все вышеперечисленные свойства плодов томата делают его незаменимым продуктом в жизни человека, поэтому увеличение их производства является одной из актуальных проблем в овощеводстве. Сегодня на Среднем Урале свежих плодов производят только по 0,5–0,8 кг на душу населения, большая часть свежих плодов завозится из южных районов страны в летне-осенний период, а зимой томаты поступают в переработанном виде. В зимний период свежие плоды томата привозят из Турции, Испании, Голландии и других стран, где хорошо развит защищенный грунт.

Решение проблемы обеспечения томатами на Среднем Урале возможно за счет внедрения адаптивных технологий возделывания высокоурожайных, устойчивых к болезням гетерозисных гибридов, уже выведенных или новых, ежегодно появляющихся.



1. СОРТА И ГИБРИДЫ

Рекомендуется использовать сорта и гибриды индетерминантного и полудетерминантного типа, т. е. сильнорослые и среднерослые, обладающие высокой продуктивностью. Детерминантные сорта имеют меньшую продуктивность, их используют только как компоненты сообщества. В условиях Среднего Урала наибольшую урожайность обеспечивают следующие гибриды: F₁ Энерго, F₁ Купец, F₁ Хлыновский, F₁ Диво, F₁ Красная стрела, F₁ Фараон, F₁ Евпатор, F₁ Верлиока плюс, F₁ Майдан, F₁ Ля-ля-фа.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ

2.1. Приготовление питательной смеси

При подготовке питательной смеси в качестве основного компонента смеси нужно использовать свежий верховой или низинный торф со слабой степенью разложения. В качестве рыхлящего компонента для низинного торфа нужно использовать древесные опилки в количествах, зависящих от степени разложения торфа. При степени разложения торфа 20 % или 30 % добавить соответственно 20 % или 30% древесных опилок. Перед тем как смешивать опилки с торфом, необходимо внести в них аммиачную селитру из расчета 200 г на 100 кг опилок и замочить их на 3–5 суток, чтобы рассада не пожелтела от недостатка азота при соприкосновении корней с опилками. Напитанные азотом опилки нужно смешать с торфом. Затем, не позже чем за 10 суток до посева, внести в смесь минеральные удобрения из расчета: на 1 м³ смеси 0,8 кг аммиачной селитры (NH₄NO₃), 1,2 кг сернокислого калия (K₂SO₄), 1,2 кг сернокислого магния (MgSO₄), 4 кг двойного суперфосфата (Ca(H₂PO₄)xH₂O). Довести pH до 6,6–6,8 и добавить 30 г сухого (зернового) триходермина. Из смеси делают питательные кубики или насыпают ее в горшочки, сделанные из торфа, пластика, полиэтиленовой пленки, кассеты и др. Размер горшочков 10 x 10 см, объем – 1 л. Перед посевом проводят полив горшочков и кассет раствором микроэлементов, где на 10 л воды вносят: сернокислой меди 0,8 г, сернокислого магния 0,8 г, сернокислого цинка 0,08 г, сернокислого марганца 0,08 г, борной кислоты 0,15 г. При поливе 10 л раствора расходуют на 2 м² расставленных горшочков или кассет, предварительно политых водой по 4–5 л на 1 м².

2.2. Агрохимический контроль

В 100 г сухой почвосмеси должно содержаться:

$N(NH_4+NO_3)$ – 75–90 мг;

P_2O_5 – 250–300 мг;

K_2O – 200–215 мг;

pH – 6,5–6,8.

Общая концентрация солей ЕС не должна превышать 2,5–2,8 мСм/см.

2.3. Срок посева на рассаду

Сеют томат с 20 февраля по 10 марта, в зависимости от теплообеспеченности теплиц. Возраст рассады перед высадкой – 60–70 суток. Рассаду томата рекомендуется выращивать в два этапа: первый – посев и выращивание в ячеистых кассетах (64) с размером ячейки 5 x 5 см, второй – перевалка и выращивание в горшках размером 10 x 10 см.

2.4. Техника подготовки семян к посеву

Семена в тканевом мешочке опустить в 10% раствор марганцево-кислого калия на 5–10 минут до почернения оболочки. Затем прополоскать в проточной воде. Семена, приобретенные в фирменных пакетах селекционно-семеноводческих фирм (например, «Гавриш»), не требуют предпосевной подготовки, если имеется соответствующая надпись на пакете. Перед посевом семена замачивают на 12 часов в растворе удобрений (г на 1 л воды): двойной суперфосфат – 5 г, калийная селитра – 10 г, сернокислый марганец – 0,2 г. Эффективно также вместо раствора удобрений использовать препараты «Импульс» (Агросемтопс) или «Росток» (Тюменская ГСХА). После этого семена рассыпают на мешковине для легкого подсушивания.

2.5. Техника посева

Подготовленные семена раскладывают по одному в кассеты, которые предварительно пролиты теплой (25 °С) водой. Засыпают тем же питательным грунтом, который находится в кассетах, или вермикулитом. После этого поверхность грунта покрывают полиэтиленовой пленкой, с таким расчетом, чтобы между поверхностью кассет и пленкой было пространство не менее 10 см. Температура в грунте кассеты должна быть 24–26 °С, влажность – 85–90 %. Для прорастания семян в кассетах можно использовать камеры проращивания с регулируемыми параметрами среды, где кассеты размещают на стеллажах.

2.6. Уход за посевами в кассетах

Для появления дружных всходов важно поддерживать высокую влажность воздуха, а поэтому проветривать надо на очень кратковременный период по принципу: открыть и закрыть. Высокая влажность почвы и воздуха нужна для того, чтобы все семядоли сбросили семенную оболочку. В камерах проращивания кассеты держат 2–3 дня до появления массовых проростков («петелек») на поверхности грунта, затем их без промедления выносят на свет.

В кассетах рассаду выращивают до образования двух настоящих листочков. Поливают рассаду через 1–2 дня из расчета 1,5 л/м². Поверхность кассет нужно увлажнять ежедневно, особое внимание уделять крайним и угловым ячейкам, т. к. они быстрее пересыхают. Для этих целей кассеты лучше размещать в одной плоскости одним массивом без промежутков, чтобы уменьшить число угловых и крайних ячеек. Также недопустим контакт нижней поверхности кассет с грунтом, иначе корни прорастут и впоследствии будут порваны.

После появления всходов температуру воздуха снижают на 3–4 дня – днем до 18–20 °С, а ночью до 16–18 °С. В дальнейшем температуру воздуха в солнечную погоду держат на уровне 21–23 °С, в пасмурную – 18–19 °С, ночью – 15–17 °С, в почве – 22–24 °С.

2.7. Второй этап выращивания рассады

Перевалку из кассет в горшочки проводят через 20–22 дня после посева. Горшочки диаметром 10 см и высотой 10 см устанавливают прямо на гряды или в посевные ящики для удобства переноса и ухода за растениями. При перевалке – аккуратном перемещении сеянца томата с комом грунта в лунку, предварительно сделанную в горшочке, – следует уделять внимание качеству выросших сеянцев. Необходимо провести выбраковку по следующим диагностическим признакам: 1 – удалить уродливые растения без верхушки, с кривым стеблем и листьями; 2 – с очень частым расположением листьев («елочка»); 3 – с очень малой листовой поверхностью; 4 – самые слабые, с очень тонким стеблем и неразвитой верхушкой; 5 – имеющие признаки вирусных заболеваний. Такой отбор позволяет резко поднять урожайность сообщества растений в теплице. Самые лучшие, отобранные сеянцы вынимают из ячеек, подталкивая их корень снизу специальным выталкивателем или пальцем, чтобы не разорвать связь стебля с корневой системой. В горшочке делают лунку и помещают в нее сеянец, обеспечивая тесное соприкосновение корней с почвой.

На 1 м² расставляют по 80 штук растений. В дальнейшем при смыкании листьев рассаду расставляют так, чтобы на 1 м² инвентарной площади разместилось 40 и даже 20 растений, особенно, если предполагается задержка сроков высадки на постоянное место. Нельзя допускать смыкания листьев и конкуренции роста растений в высоту.



В период выращивания рассады в горшочках температура почвы должна быть 20–23 °С, воздуха днем в солнечную погоду – 21–24 °С, в пасмурную – 18–20 °С, ночью – 16–18 °С. Влажность воздуха – 60–65 %. Влажность почвы надо поддерживать по нисходящей, т. е. в начале, после перевалки рассады в течение 20 дней – 80 % НВ, поливать надо через 1–2 дня. В следующий 20-дневный период постепенно надо снижать содержание влаги в почве до 78–75–65 % НВ. Поливать надо через 2–3 дня. Чтобы избежать вегетативного типа развития, нужно снижать влажность не только в почве, но и в воздухе – до 45 %. И чем ближе период высадки, тем ниже должна быть влажность в воздухе и в почве (до 65 % НВ).

2.8. Параметры морфо-биологических показателей рассады томата перед высадкой

- Высота рассады – 40–45 см.
- Диаметр подсемядольного колена – 1,0–1,2 см.
- Число развитых листьев – 7–8.
- Цветочная кисть – 1–2.
- Завязей, плодиков – 1–2.
- Сырая масса растения – 200–250 г.

3. АГРОМЕРОПРИЯТИЯ В ПЕРИОД ОТ ПОДГОТОВКИ ТЕПЛИЦ К ВЫСАДКЕ РАССАДЫ ДО НАЧАЛА ПЛОДОНОШЕНИЯ

3.1. Подготовка теплиц

Ремонт, покрытие теплиц пленкой. При покрытии теплиц надо предусмотреть возможность с 15–20 июня снимать, а с 25 июля снова накрывать теплицу или максимально обеспечить проветривание путем открывания всех торцов и боковин.

Подготовка грунта. Вспашка, завоз торфо-опилочной смеси, резаной соломы, корья. Доведение объемной массы (плотности) до $0,22\text{--}0,25\text{ г/см}^3$, соотношение твердой, жидкой и газовой фаз как 1 : 1,5 : 2,5. Поделка гряд высотой 30 см, шириной 70 см, проход между грядами – 30 см. Кислотность грунта доводят до pH 6,5 путем внесения извести пушенки по $200\text{--}500\text{ г/м}^2$. Тщательно перемешать. Затем на каждый квадратный метр гряд внести: 200 г аммиачной селитры, 300 г двойного суперфосфата, 200 г калия сернокислого, 50 г магния сернокислого. Дополнительно на каждые 100 кг опилок, соломы, корья внести по 200 г аммиачной селитры. Микроэлементы смешать в ведре с небольшим количеством грунта и разбросать по грядам из расчета на 1 м^2 полезной площади по 1 г сернокислых меди, цинка, марганца, молибденово-кислого аммония, хелата железа, 0,5 г борной кислоты. Удобрения вносить послойно, перемешивать каждый раз граблями на полную глубину гряды. В старые грунты удобрения вносить по результатам агрохимического анализа. После внесения и заделки удобрений грунт теплицы следует основательно полить, расходуя на 1 м^2 по $5\text{--}10\text{ л}$, в зависимости от первоначальной влажности.

3.2. Агрохимический контроль

В 100 г сухой почвосмеси должно содержаться:

NO_3 – 100–150 мг;

NH_4 – 30–40 мг;

P_2O_5 – 1500–1700 мг;

K_2O – 300–400 мг;

сухой остаток – 2,0–2,8 %;

минеральный остаток – 1,5–2,0 %;

Общая концентрация солей в растительном слое не должна превышать 2,5–3 мСм/см.

3.3. Устройство шпалеры

Над каждой грядкой по центру натянуть по 2 ряда проволоки Ø 2–3 мм с расстоянием одна от другой на 20 см на высоте 2 м. К шпалере в шахматном порядке будут подвязаны шпагатом растения томата, высаженные в центр гряды. Гряды желательно замульчировать черной или прозрачной пленкой, сделать канавки для полива, в пленке сделать прерывистые прорезы в местах поливных канавок.

3.4. Высадка рассады

Рассаду высаживать не ранее чем через 10 дней после внесения удобрений и увлажнения грунта. За это время элементы питания займут свое место в почвопоглощающем комплексе и снизится концентрация солей в почвенном растворе. По краям грядок можно в качестве уплотнителя посеять салат, он не мешает основным посадкам томата. Перед посадкой проводят полив из расчета 2,5–3 л/м², делают лунки из расчета 3–3,5 шт/м².

Перед посадкой рассаду расставляют по грядкам на то место, где она должна расти, подстилая под горшочки куски пленки так, чтобы корни не смогли прирасти к почве. Это меропри-



ятие может заменить последнюю расстановку рассады, если она не была проведена в рассадной теплице. В таком виде она может находиться 3–4 дня. Эта расстановка сгладит последствия стресса у растений от резкого изменения условий и транспортировки, будет способствовать генеративному (направленному на развитие плодов) пути развития растений в последующий период. Питательные вещества из горшочка будут идти на образование новых кистей, а не на увеличение листового аппарата. Через 4–5 дней рассаду можно укоренить, при этом засыпать корневую шейку не рекомендуется, т. к. это может вызвать образование дополнительных корней на стебле, что повлечет за собой отток питательных веществ из плодовых кистей и вызовет опробкование в местах прикрепления плодоножек к кисти. Растения среагируют на это сбросом цветков. Горшочек при посадке обычно снимают, за исключением использования полых торфяных горшочков, т. к. корни томата хорошо проникают через стенки этих горшочков.

3.5. Полив растений

Полив растений до плодообразования на третьей кисти должен быть умеренным. Первый полив после посадки растений нужно проводить через 3–4 дня в зависимости от погоды по 1,5–2 л/м². После образования плодов на первой кисти полив проводят 2–3 раза в неделю по 2,0–2,5 л/м². Растения должны находиться в состоянии небольшого дефицита влаги. И только после образования плодов на третьей кисти размером 5 см и больше можно переходить на полив по 3,5 л/м² в солнечную погоду. А уже с образованием плодов на 4-й кисти и далее норму полива увеличивают до 5–7 л/м² в солнечную погоду.

Влажность воздуха ограничивают на уровне 55–60 %, особенно с утра до 13–14 часов дня, т. е. до опыления. Опыление цветков лучше проводить, используя шмелей,

возможно использование вибраторов кистей или ручное встряхивание растений. После опыления влажность воздуха следует повысить до 80–85 % путем закрытия форточек или увлажнения воздуха опрыскивателем для создания лучших условий прорастания пыльцы на рыльце пестика. Через 2–3 часа лишнюю влагу в воздухе убирают проветриванием и снова доводят до 55–60 %, чтобы уменьшить опасность распространения болезней.

3.6. Температурный режим после высадки рассады

Температуру грунта регулировать трудно, но мульчирующая пленка на почве позволяет повышать ее на 2–4 °С, что очень важно для получения высоких урожаев. Оптимальная температура грунта – 20–24 °С, воздуха – 17–24 °С в пасмурную погоду, 24–28 °С в солнечную. Выше 30–34 °С температуру воздуха повышать не рекомендуется, т. к. пыльца становится стерильной и не прорастает, цветки не опыляются и опадают.

Ночная температура воздуха до массового плодообразования должна быть 17–18 °С, повышение на 2–3 °С ускоряет созревание плодов в ущерб крупности, способствует вытягиванию междоузлий и кистей, особенно после пасмурной погоды, ослабляет механическую прочность кисти, что ведет к ее залому. В целом уменьшается размер плодов, снижается продуктивность растений, товарные качества плодов.

В пленочных необогреваемых теплицах из-за резкого колебания внутренней и наружной температуры к утру образуется конденсат на пленке и на кромках листьев. Утром, прежде чем войти в теплицу, надо ее проветрить, открыв верхние и нижние форточки. И только дождавшись испарения капли с листьев, можно начинать работу в теплице. У тех, кто пренебрегает этим условием, растения раньше поражаются бурой пятнистостью, макроспориозом, белой и серой гнилью, фузариозом, бактериозом и др. заболеваниями.

4. АГРОМЕРОПРИЯТИЯ В ПЕРИОД НАЛИВА ПЛОДОВ

В период интенсивного налива плодов необходимо следить за формированием растений.

4.1. Формирование растений

Все рекомендованные сорта лучше формировать в один стебель, убирать образующиеся боковые побеги (пасынки) как можно раньше, не допускать их перерастания. Одна из ошибок при формировании растения (она встречается чаще) – это выбор пасынка на верхушке растения: есть опасность вместо пасынка по ошибке удалить верхушку. Удаление верхней точки роста затормозит дальнейший рост стебля и приведет к снижению урожайности. К формированию верхней части растения надо приступать, когда будет четко определено, где пасынок, а где верхняя точка роста. Пасынковать лучше утром, когда сильнее тургор, обкручивать же стебель шпагатом лучше во второй половине дня, когда тургор меньше и ниже вероятность слома стебля.

Для того, чтобы междоузлия между листьями были короткими, необходимо соблюдать низкие ночные температуры в пределах 17–18 °С, поливать растения в утренние часы, хорошо проветривать теплицу в вечерние и ночные часы.

Удаление нижних листьев начинают уже через неделю после высадки рассады и продолжают удалять по листу каждую неделю и так до первой кисти. Но последний лист, находящийся под первой кистью, можно удалить только тогда, когда начнет буреть первый плод на первой кисти. В дальнейшем принцип удаления листьев такой же, т. е. последний под кистью лист удаляют после побурения первого плода на этой кисти.



4.2. Приемы, способствующие лучшему завязыванию плодов

- Если на кистях обнаруживается «израстание», т. е. на кисти растет побег, то его следует удалить; так же следует поступить и с побегами на листьях.
- Необходимо следить, чтобы кисть не была затенена листьями, чтобы солнечный луч попадал на цветы. Все листья, затеняющие цветки, должны быть отведены в сторону, слегка подрезаны или привязаны.
- Если замечено, что у цветков рыльце пестика выше, чем тычинки, тогда, помимо встряхивания, следует опылять цветки методом сближения одной кисти с другой, проверив перед этим, как сыпется пыльца, при постукивании цветка над черной бумагой (мелкие

желтые точки на черной бумаге хорошо видны). В пленочных теплицах самое обильное отделение пыльцы из пыльников происходит в послеполуденное время – с 13 до 15 часов, когда воздух в теплице наиболее сухой.

- Для привлечения насекомых полезно опрыскивать листья слабым раствором меда (1 ложка на ведро воды). Также можно приобретать шмелей в специальных фирмах. Одного улья достаточно, чтобы 2–3 месяца опылять 1000–2000 м² теплиц.
- Для лучшего прорастания пыльцы необходимо после сухого воздуха в период опыления сделать воздух влажным, включить форсунки или из шланга увлажнить воздух, закрыть форточки, насытить воздух парами воды. Это дает пыльце, попавшей на рыльце пестика, все шансы для прорастания.

В целом выполнение всех мероприятий позволяет достигнуть стопроцентного завязывания плодов во всех образовавшихся цветках.

Для улучшения качества плодов, повышения их товарных свойств, крупности плодов большое значение имеет нормирование плодов в кистях. При внимательном наблюдении за образованием и наливом плодов можно заметить, что не все плоды равномерно наливаются. Слабые мелкие цветки, расположенные обычно на концах кистей, необходимо удалять своевременно, когда четко заметна разница в диаметре плодов. Обычно на первых кистях целесообразно оставлять 4–5 плодов, на вторых 5–6, на третьих по 6 и более в зависимости от биологических особенностей сорта, от сложности кистей. Количество плодов может составить 7–8 штук, не считая кистевых сортов, мелкоплодных, томатов чери, где на кисти можно насчитать до 28 штук.

Крупность плодов в очень сильной степени зависит от обилия влаги в период налива плодов.

4.3. Минеральное питание

Минеральное питание растений томата в этой технологии построено по принципу «шведского стола», т. е. все элементы питания внесены сразу перед посадкой и растение само, когда ему надо, выберет любые компоненты: утром, в обед, вечером, ночью. Однако следует заметить, что этот принцип действует только на органических грунтах с поглотительной способностью 130–160 мг/экв на 100 г сухой почвы. Если используются грунты, бедные органикой, или были нарушения при внесении удобрений перед посадкой в грунт, целесообразны регулярные корневые подкормки комплексными растворимыми удобрениями (например, кальциевая селитра + терафлекс ГФ). Соотношение элементов питания в мае–июне–июле поддерживают на следующем уровне: N : P : K : Ca : Mg = 1 : 0,24 : 1,5 : 0,8 : 0,2 или $N_{170}P_{40}K_{256}Ca_{140}Mg_{34}$. Поливной раствор летом не должен превышать ЕС = 1,8–2 мСМ/см. И, конечно, лучший способ внесения полива и подкормки – капельный.

В настоящее время появилось много физиологически активных препаратов, влияющих на наиболее эффективное использование растением основных элементов питания. К ним можно отнести гуматы натрия и калия, Росток, Гуммимакс, Гуммилайф, новосил, импульс, спидфол амино, нарцисс, циркон, эпин и др. Препараты, содержащие полезную микрофлору, – Байкал ЭМ-1, фитоспорин, фитоп, глиокладин, гамаир и др., – можно применять согласно инструкциям, которые к ним приложены.

В наших условиях проверено на растениях томата применение НВ-101, особенно эффективен этот препарат в жидком виде. Он дал прибавку урожайности в наших опытах на 18 %.

Для полноценного питания томатных растений, как и других, необходимо повышенное содержание CO_2 в окружающем растении воздухе теплицы. Обычное содержание CO_2

в теплице ниже, чем снаружи, в 10–20 раз, т. к. растения быстро поглощают аэроионы CO_2 , связывая их в процессе фотосинтеза в органическое вещество. Целесообразно пополнять CO_2 в теплице за счет разложения органических веществ в виде соломы, которую можно внести в тропы или по периферии всей теплицы. Ее надо увлажнять все время, когда проходит полив. Брожение навоза в бочках, как показывают анализы, дает меньший эффект, чем разложение соломы. Усилить разложение можно, применив биопрепараты, например, Байкал ЭМ-1. Использование баллонов со сжиженным газом в весенних теплицах экономически не эффективно.

Если увеличение CO_2 в воздухе играет положительную роль в повышении урожайности, то наличие CO_2 в зоне корневой системы имеет отрицательные последствия. Уплотнение грунта в течение вегетации ведет к снижению урожайности томата. Благодаря добавкам рыхлящих компонентов в виде резаной соломы, опилок в начале вегетации соотношение твердой, жидкой и газовой фаз как 1 : 1,5 : 2,5 соблюдается. Но под влиянием поливов, усадки грунта, разложения органики это соотношение изменяется. Чтобы этого не происходило, рекомендуется делать глубокие уколы вилами – по три укола на 1 м² два раза в месяц, что способствует повышению урожайности на 12–17 % в зависимости от состава грунта.

Сбор урожая лучше проводить в 10–11 часов дня, когда растения в тургоре. Сбирать надо имеющие чуть бланжевую окраску плоды, с ярко выраженным блеском. Не рекомендуется снимать их красными, т. к. зрелые плоды задерживают налив молодых завязей, что ведет к снижению урожайности.

4.4. Защита растений

Защита растений томата облегчается тем, что в весенних теплицах выращивают в основном гибриды с комплексной

устойчивостью к болезням. Основные мероприятия по защите растений преимущественно сводятся к профилактическим мероприятиям – дезинфекция теплиц, натягивание сетки на фрамуги, проветривание, наличие дезоматов на входе в теплицу, сменной одежды и обуви у работников, соблюдение мер личной гигиены (наличие умывальника, мыла, полотенца). Ходить по теплицам, проводить уход и сборы можно лишь после проветривания и удаления капели. От заболевания томатов фитофторой можно уйти, если все крупные плоды собрать до 10 августа и положить на дозаривание в теплом помещении, еще до массовой ежегодной эпифитотии фитофторы на Урале

Выявлять первые пораженные растения и удалять их из теплицы необходимо в индивидуальном пакете. При этом необходимо использовать только средства химической защиты, разрешенные на территории РФ для растений томата, строго по рекомендациям применения и, желательно, в очагах.

Научно-практическое издание

Карпухин Михаил Юрьевич
Юрина Анна Васильевна
Кривобокое Василий Иванович
Чусовитина Ксения Алексеевна

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА
В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ
НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ**

Научно-практические рекомендации

Редактор и корректор *К. И. Генрих*
Дизайнер-верстальщик *А. А. Соломеин*

Оригинал-макет подготовлен в Уральском государственном аграрном университете.
План изданий 2016, поз. № 17. Подписано в печать 22.09.2016 Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 0,7. Тираж 200 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет».
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42
Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт».
620049, Екатеринбург, пер. Автоматики, д. № 2Ж