

Выращивание культуры огурца в защищенном грунте

1. Технология выращивания огурца в защищенном грунте.
2. Особенности технологий выращивания огурца в разные обороты.

1. Технология выращивания огурца в защищенном грунте.

Огурцы обычно выращивают на стандартных минераловатных плитах при плотности посадки 4 растения на плиту. Некоторые схемы выращивания предусматривают 2-3 культуры огурца в год.

Запитка матов. Напитку матов начинают за два дня до того, как растения будут перемещены из рассадного отделения, и продолжают увлажнение матов до тех пор, пока пластиковый рукав вокруг мата не станет выпуклым от избытка воды, а на поверхности мата, в отверстиях для посадки, должны появиться «водяное зеркальце».

Перед посадкой мат следует насытить раствором с ЕС 2,2-2,4, рН 5,6-5,8.

Помещают кубик на отверстие в мате и вставляют капельницу. На 2-3-й день после высадки в матах делают дренажные отверстия (от 1-3 см). Это нужно для того, чтобы растения могли хорошо укорениться и равномерно распределить корневую систему по поверхности мата, вместо того, чтобы тянуться за водой к низу мата. Если профиль грунта в теплице абсолютно выровнен и не подвержен усадке в течение периода вегетации, то рекомендуется сделать одно отверстие с угла мата, обращенного к стоку. Идея заключается в том, чтобы пропускать воду через мат по самому длинному пути. Это создаст условия для поддержания равномерного уровня ЕС во всем мате и позволит более эффективно контролировать содержание воды в матах.

Рассадные кубики должны плотно устанавливаться на маты, дренажные отверстия кубиков должны быть параллельны стоку. Поместить капельницы в отверстия под углом 45°, кончик капельницы должен проникать в мат не более чем на 5 см.

Формирование растений. Через неделю после посадки начинают подвязку растений к шпалере. Шпагат должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать нагрузку. Его длина должна быть на 30-40 см больше расстояния от грунта до шпалеры. Нижний конец шпагата подвязывается свободной петлей (с учетом утолщения стебля) под первым настоящим листом к стеблю растения. Шпагат не должен быть сильно натянут, так как в этом случае при колебании шпалерной проволоки, возможно, повреждение корней у растения. Зачем проводится регулярная обкрутка растения вокруг шпагата по часовой стрелке. Шпагат должен проходить по каждому междоузлию, чтобы не происходило сползание растения.

Наибольшее количество света растения получают при V-системе. При этом плоды свисают не касаясь главного стебля. Наиболее часто применяют зонтичную систему.

Очень важно поддерживать листовую поверхность в открытом состоянии; старые непродуктивные боковые, побеги необходимо удалять, так же, как и старые листья. Если этого не делать, можно ожидать появления

кривых и больных плодов.

Число плодов на главном стебле нормируют. Не следует слишком загружать основной стебель плодами при очень ранних посадках, поскольку это серьезно затруднит дальнейшее развитие растений и снизит общий урожай. В зависимости от срока посева и высоты расположения шпалеры, на главном стебле можно оставлять 4—7 плодов при очень ранней культуре. До высоты 80 см над землей не оставляют плодов. Оптимальным считается, когда растение достигает шпалеры до начала первых сборов. Если сборы начались до достижения растениями шпалеры, растение не будет расти очень быстро и может остановиться в росте из-за нагрузки плодами.

Температура

Огурцы хорошо отзывчивы на утепление корневой зоны. Оптимальная температура субстрата составляет 21-23°C.

Сразу после посадки (на 1 или 2 день) температура днем/ночью должна быть одинаковая 21-2ГС, после этого дневную температуру постепенно поднимают до 23°C в первую неделю. Во вторую неделю поддерживают режим 22-20°C в третью неделю поддерживают - 21-20°C. При достижении растениями шпалеры поддерживают температуру 21-19°C.

Растения должны быстро дорасти до шпалеры, поэтому поддерживают относительно высокие температуры. Низкие температуры дадут медленную культуру, больше плодов в узел и больше трудозатрат по прищипке. Температура должна поддерживаться в соответствии с числом плодов в узле. Среднесуточная температура должна повышаться при наличии 3-4 плодов в узле. В этом случае дневной/ночной режим 22-2ГС (с повышением на 2°C в яркие солнечные дни) должен быть предпочтительным.

Недостатками слишком низких температур является медленное развитие огурцов, что увеличивает число плодов 2-го класса (в том числе у шипастых или короткоплодных гибридов). При поддержании температурной разницы днем/ ночью растения становятся более избирательными по отношению к плодам, что дает меньше плодов 2-го класса и меньше потерь ассимилятов энергии.

При достижении растениями, шпалеры температура должна быть на уровне 2ГС (+ поправка на свет 19°C). После сбора плодов с главного стебля ночную температуру можно снизить до 18-19°C, доведя среднесуточную температуру до 20°C. Только в случае очень слабых цветков можно понижать температуру на ГС в вечернее время.

Температуру можно использовать для поддержания баланса между наливом плодов и вегетативным ростом. При снижении ночной температуры усиливается вегетативный рост и сильнее развиваются цветки, с увеличением ночной температуры ускоряется развитие плодов.

Для пасмурных дней минимальная температура в светлое время должна быть 2ГС в солнечные дни она может возрасти до 28°C.

При очень сильном вегетативном росте поддерживайте дневную температуру (и ЕС) очень высокими, а при слабом вегетативном росте повышайте ночную температуру (и ЕС). Постарайтесь избегать температурных шоков,

поскольку они могут оказать побочное влияние на развитие плодов.

Температура ростовой среды также важна, она не должна быть ниже 20°C, а 22°C считается, оптимальной.

Влажность воздуха. Весной важно не вентилировать слишком сильно, поскольку это снизит относительную влажность и затормозит рост. Влажность необходимо поддерживать на уровне 80-85%, а при очень разреженной культуре до 88%.

При подаче достаточного количества воды и поддержания влажности на высоком уровне растения остаются активными и продолжают расти. Явным признаком неактивной культуры является закрытая верхушка растения (розетка) по утрам; постепенным нагреванием теплицы и подачей достаточного количества воды при указанных уровнях влажности это явление устраняется.

В самом начале выращивания культуры могут появляться обожженные верхушки, что связано с большой разницей в климатических факторах, например, когда растения поступают из рассадного отделения в теплицу - из относительно влажной в относительно сухую среду. Также поддержание слишком высоких температур с низкой освещенностью дает те же признаки.

В течение сезона может возникнуть необходимость усилить генеративное или вегетативное развитие растений в зависимости от нагрузки плодами, мощности отплетков и т.д. При этом можно использовать следующие методы.

Полив. Перед посадкой рассады плиты нагревают до 20 °C. Плиты располагают по возможности ближе к трубам отопления, но не касаясь их. Также важно использовать теплую воду для поливов в первые 2 недели после посадки: пока корни не прорастут в плиты, подаваемый объем воды не достаточен для оказания влияния на температуру плит, холодная вода может вызвать резкое охлаждение небольших зон субстрата. Этого нужно избегать, особенно в солнечные дни, когда трубы обогрева холоднее и подаваемый объем воды больше.

В таких условиях, в корневой зоне температура может упасть до уровней вызывающих повреждение корневых волосков и позволяющих развиваться грибным болезням.

Полив растений следует начинать через два часа после восхода солнца для предотвращения излишнего давления на корневую систему и деформации формы плодов. Ежедневный полив заканчивается за 2-2,5 часа до захода солнца.

Важно минимизировать различие во влажности мата наилучшим образом, поскольку это негативно влияет на развитие растений и корней. Равномерный полив поэтому очень важен.

Содержание воды в мате зависит от количества подаваемой воды в течение цикла и от количества циклов: большое число циклов с малыми объемами воды дают более влажный мат, чем небольшое количество циклов с большим объемом воды за один цикл.

Дренаж является очень важным показателем для оценки достаточности

поливной нормы. Объем дренажа должен составлять около 30 %. В начале культуры полив проводят в течение всех суток, пока растения не укоренятся в мате. В последствии возможен только один полив в ночное время.

Рассадные кубики должны плотно устанавливаться на плиты, и капельницы должны осуществлять полив через кубики. В первый период полив проводят достаточно часто, чтобы быть уверенными, что объем плиты под кубиками достаточно влажный, и прорастание корней происходит нормально. После укоренения растений полив проводят по мере необходимости. В пасмурные дни избыточный объем воды, который используется для дренажа, необходимо ограничивать до 5% от внесенного объема. И большую часть потребности в воде необходимо удовлетворять в начале дня. В солнечные дни объем дренажа увеличивают до 13-20% и поливной объем распределяют в течение всего дня, с последним поливом за час до захода солнца.

Объём полива должен быть увеличен из-за увеличения освещённости, Растения должны получать 2,5-3 мл/м² на 1 Дж света.

Нормы полива в зимние месяцы составляют 1,3-2,3 л/м² в сут., в весенние: марте 2,5-3,0 л/м² в сут, в апреле - 3,5-4,0 л/м² в сут, в мае - 5,1-5,6 л/м² в сут, в летние: в июне - 6,0-6,5 л/м² в сут, в июле - 5,3-5,8 л/м² в сут, в августе - 4,0-4,5 л/м² в сут.

Если пасмурная погода сохраняется несколько дней, то существует риск возрастания ЕС в плите, особенно в связи с накоплением хлоридов и сульфатов. В этом случае необходимо дать единовременный повышенный полив питательным раствором в начале дня с пониженным ЕС раствора для того, чтобы вымыть эти соли.

Практика показывает, что при выращивании огурца на малообъёмной гидропонике необходимо применять систему верхнего испарительного доувлажнения и охлаждения воздуха. Это особенно важно в период укоренения рассады, а также зимой, когда большой перепад температуры воздуха внутри и за пределами теплицы приводит к низкой влажности воздуха. Необходимо использовать эту систему и летом при резком изменении погоды от пасмурной к солнечной. Кроме того, она предупреждает распространение паутинного клеща при низкой влажности воздуха и некроз листьев при высоких летних температурах. Необходимо следить, чтобы растения входили в ночь с сухими листьями, сухими пазухами листьев.

Электропроводность и pH раствора.

Перед посадкой мат следует насытить раствором с ЕС 2,5-3,0 мСм/см. До момента достижения растениями шпалеры минеральная вата должна иметь эти показатели ЕС; концентрацию рабочего раствора нужно подбирать таким образом, чтобы ЕС в мате не выходила за пределы 2,5-3,0. Позже ЕС в мате может быть в пределах 2,3-2,7; если ЕС слишком возрастает, это приводит к снижению общей урожайности, если она слишком низкая, это отрицательно влияет на окраску плодов и их лежкость. В целом ЕС поливного раствора и мата желательна на одном уровне, но величина ЕС

мата должна определять ЕС раствора.

Избегайте изменений ЕС в мате, особенно слишком низких значений, поскольку это повышает корневое давление по утрам, что может вызвать растрескивание стеблей в прикорневой зоне. По мере роста растений требуется больше питания. Если им не снабжать растения в соответствии с ростом, то растения ослабнут, снизится качество плодов.

Электропроводность вносимого раствора должна учитывать время года, условия выращивания и фазу роста. Для наиболее ранних культур на севере Европы до середины января необходимо иметь ЕС 3,0 мСм/см до начала первого сбора понижая до 2,8 мСм/см, пока не будут убраны все плоды с главного стебля, затем понижая до 2,0 мСм/см до конца года. При поздних посадках начинать следует с величины 2,5 мСм/см снижая до 2,0 мСм/см и течение сезона. Эти значения требуют хорошего качества используемой воды.

Если вода содержит высокие значения натрия, все указанные показания ЕС. Необходимо увеличить на 0,3-0,5 мСм/см. При этом величина концентрации солей питательного раствора в плитах не должна повышаться более 3,0 мСм/см, поскольку нежелательна какая-либо потеря мощности роста растения. Опыт Голландии показывает, что при данных значениях ЕС окраска плодов и качество должны будут выше. В Великобритании большинство фермеров предпочитают поддерживать в летний период в плитах ЕС 2,5-3,0 мСм/см, и эта точка зрения поддерживается исследованиями в Канаде, где было показано, что общее увеличение урожайности повышается при относительно низких уровнях ЕС летом, вплоть до 2,2 мСм/см без достоверного снижения качества плодов.

Повышение электропроводности в плитах до 3,5-4,0 мСм/см может иметь смысл к концу культуры при поздних сроках выращивания для улучшения качества плодов, при ухудшающихся условиях роста. ЕС питательного раствора может немного меняться в период сборов для того, чтобы учесть мощность роста и баланс культуры. Например, поздние посадки, которые имеют высокую нагрузку плодов на главном стебле будут иметь преимущества при высоких концентрациях и более высоком снабжении калием. Это особенно важно для огурцов во избежание внезапного понижения снабжения калия на любой стадии. Если растениям доступно большее количество калия чем нужно, механизм его поглощения будет подавляться для предотвращения избыточного поступления калия в растение. Относительно быстрое снижение в доступном калии может привести к его недостаточности, пока растения не будут в состоянии вернуться к нормальному поглощению. Недостаток К на огурце можно определить по бледной кайме на молодых листьях, с дальнейшим покоричневением кончиков листьев при усугублении проблемы. Величина рН определяет поглощение элементов из раствора в мате.

Культура огурца может выдержать некоторые изменения Рн питательного раствора в субстрате. *Необходимо поддерживать Рн 5,5-6 в корневой зоне.*

В зимний период, когда рост листьев не сбалансирован развитием плодов, могут наблюдаться тенденции в повышении Рн в субстрате. Это происходит потому, что растения поглощают много нитратного азота и при внесении его добавочного количества с раствором в плиту вносятся бикарбонаты, повышающие щелочную и буферную емкости раствора. Этого можно избежать поддерживая Рн раствора около 5, при условии, что плиты будут постоянно промываться, и в случае необходимости будет добавлен аммиачный азот. Необходимо быть особенно внимательным в период, когда развивается много плодов: в этот период Рн может легко упасть ниже 5,0, что делает недоступными кальций, магний и многие элементы в период, когда они так нужны.

Корневая система

Корневая система является последней в ряду распределения ассимилятов при развитии растений. Как плоды так и листья, верхушек растений притягивает ассимилянты гораздо легче. Вследствие этого могут быть, большие различия в развитии корневой системы, что зависит от нагрузки плодами (чем больше развивается плодов, тем меньше ассимилятов приходит к корням). Отношение между отмирающими и нарастающими корнями для культуры огурца имеет более важное значение чем для других тепличных культур. Поэтому важно поддерживать баланс между нагрузкой растения плодами и развитием растений в течение всего сезона.

Контроль питания

На культуре огурца очень важно производить отбор выжимки из минераловатной плиты из зоны с активной корневой системой. Иногда можно наблюдать большую разницу между выжимкой из мест с активными корнями и без них по величине Рн, ЕС и уровням элементов питания. Это происходит вследствие быстрого поглощения некоторых элементов, особенно К, когда идет массовый налив плодов. Образец, взятый из глубины корневой зоны, в этой стадии показывает гораздо более низкие величины ЕС, чем от места, близкого к капельнице. Такая разница показывает на период, требующий усиленного питания, однако это происходит в том случае, если образец взят из корневой зоны. Необходимо отбирать образцы примерно на половине расстояния между капельницей и растением, но ближе к растениям.

Точная программа по питанию огурца учитывает потребность в поглощении калия в течение всего периода выращивания на основе большого количества наблюдений в промышленной культуре. Соотношение К : Са должно быть близким 2 : 1 в течение всего сезона.

Соотношение К : Са питательного раствора составляет 1,5 : 1 в период до одной недели до сборов и затем 2 : 1 до конца сезона. В летней культуре необходимо повышенное внесение кальция в период до первого сбора.

Огурец не переносит высокий уровень натрия и хлоридов, т. е. эти элементы не должны применяться при подкормках. Поливная вода для огурца может содержать не более 50 мг/л Na, и даже при этих уровнях, особенно в рециркуляционных системах, необходим тщательный мониторинг.

Огурец требует повышенных доз меди, чем другие культуры. Если

содержание меди в субстрате слишком низкое, то возникают проблемы с качеством плодов с поверхностью и окрашиванием, и общий урожай также снижается.

Огурцы также чувствительны к уровням бора и молибдена, особенно в начале года. Признаки токсичности бора быстро проявляются, если его содержание в плите слишком высокое.

Уровень CO₂ должен быть от 500 до 600 ppm. Начать подачу CO₂ через 4-5 дней после посадки, поскольку рассада огурца очень чувствительна к высоким концентрациям CO₂. Более высокий уровень CO₂ используется при желании добиться большего генеративного роста.

Сбор урожая

Очень важно для растения огурца проводить регулярные сборы плодов, не допуская их перерастания.

Плоды достигают уборочной (технической) спелости в среднем через 2 недели цветения.

Обычно первые две недели плоды снимают более мелкими, чтобы нагружать растения постепенно, затем с растений собирают более крупные плоды, типичные для выращиваемого гибрида. Первые две недели плодоношения сборы следует проводить через каждые два дня. В последующее время сборы проводят через день. Растения "привыкают" к такому ритму. Если же график сборов периодически менять, это может повлиять на урожайность культуры.

2. Особенности технологий выращивания огурца в разные обороты.

Особенности выращивания партенокарпического огурца в летне-осеннем обороте

Технология выращивания огурца в первую очередь зависит от того, к какой группе относится сорт: к партенокарпической или пчелоопыляемой. Партенокарпические огурцы образуют плоды без опыления, пчелоопыляемые требуют для плодообразования опыление цветков пчелами.

Посев семян на рассаду проводят в начале декабря, высадку рассады - в начале января. У некоторых длинноплодных гибридов (НИИОХ-412) - можно на месяц раньше, т.к. они менее чувствительны к уровню освещенности.

Для 1 га теплицы требуется от 15-16 тыс. шт. рассады (для длинноплодных сортов) до 18-20 тыс. (для короткоплодных сортов). Семян требуется, соответственно, от 600 до 850 г.

Глубина посева 2-3 см. Рассада огурца выращивается в минераловатных кубиках или горшочках 8x8 см, без пикировки.

При появлении всходов включают систему электродосвечивания:

всходы - 240 Вт/м², 2-3 дня - 24 ч/сутки, затем 10-12 дней - 16 ч/сутки, после расстановки рассады - 120 Вт/м², 10-12 дней - 14 ч/сутки, затем 10-12 дней - 12 ч/сутки.

Температурный режим:

до всходов +27 °С,

при появлении всходов +21...23 °С в солнечный день, +19...20 °С в

пасмурный день и +18...19 °С ночью.

Относительная влажность воздуха должна составлять 70-75%.

Поливают рассаду через систему дождевания теплой водой (+25...28 °С), доводя влажность горшочков до 75-80 %НВ.

Через 12-14 дней после появления всходов, до начала смыкания рядков растений, проводят расстановку рассады (по 20...28 растений на м²).

Высаживают рассаду на постоянное место в возрасте 30 дней, после этого рассада начинает сильно вытягиваться и ее качество снижается. Рассада к высадке должна иметь 5-6 листьев, хорошо развитую корневую систему, высоту ~ 25-30 см, сырую массу надземной части 35-40 г. Высаживают рассаду вертикально.

Существует несколько способов размещения растений в теплицах. Наиболее распространенный для партенокарпических гибридов - с междурядьями 160 см. Для длинноплодных гибридов схема посадки 160 x 40 см (1,6 р-я/м²), для короткоплодных - 160 x 30-35 см (1,8-2 р-я/м²).

После посадки проводят полив.

Через 2-3 дня после посадки подвязывают растения шпагатом к шпалере. Для каждого ряда растений натягивают две шпалеры (с расстоянием между ними 50 см), и растения в ряду поочередно привязывают к правой или к левой шпалере (V-образно). Это нужно для улучшения условий освещенности.

Формирование растений для длинноплодных партенокарпических гибридов проводится по следующей схеме (указано снизу - вверх):

до высоты 80-90 см - в пазухах листьев удаляют боковые побеги и завязи - "ослепляют";

следующие 20-30 см - 3-4 боковых побега прищипывают на 1 лист и 1 завязь; далее до высоты 170 см - боковые побеги прищипывают на 2 листа и 2 завязи;

от 170 см до шпалеры - боковые побеги прищипывают на 3 листа и 3 завязи.

Всего на главном побеге длинноплодных гибридов до шпалеры оставляют от 4-6 до 8-10 завязей.

У короткоплодных гибридов оставляют до шпалеры до 16 завязей, т.к. в верхнем ярусе в пазухах листа формируют до 2-х завязей.

После того, как растение перерастет верхнюю шпалеру (через 35-40 дней после посадки), начинают формировать верхнюю часть растения. Перегибают и подвязывают к шпалере, прищипывают над четвертым листом, оставляя 3 побега, равномерно разместив их между растениями. Эти побеги прищипывают дважды через 50 см, а на их боковых побегах оставляют по 2 завязи.

При прищипывании побегов удаляются только верхушки побегов, при этом сами побеги должны быть не длиннее 20 см.

По мере появления удаляют также пожелтевшие листья и отплодоносившие побеги.

Температурный режим после высадки рассады следующий: до начала плодоношения должна быть +22...+24 °С в солнечный день,

+20...+22 °С - в пасмурный, +17...+18 °С ночью.

В период плодоношения температуру повышают: в солнечный день +24...+26 °С, в пасмурную погоду +21...+22 °С, ночью +18...+20 °С.

При этом понижение температуры грунта ниже +12...+15 °С или полив холодной водой (ниже +15 °С) на ранних фазах роста может вызвать массовое отмирание завязей.

Относительная влажность воздуха в период плодоношения должна составлять 75-80%. При влажности воздуха в течении 7-10 дней более 95% появляются симптомы аскохитоза.

Оптимальная влажность грунта при зимне-весенней культуре огурца зависит от периода вегетации: при выращивании рассады она составляет 50-70 % НВ, от высадки рассады - до начала плодообразования - 70-80%, от начала плодообразования до первых сборов - 75-85%, от первых сборов до конца вегетации - 85-95% НВ.

Коэффициент водопотребления в зимне-весенней культуре огурца составляет 18-20 л/кг плодов (в 2,5 раза меньше, чем у томата). При недостатке или избытке влаги в почве нарушается развитие растений, опадают завязи, отмирают листья и снижается урожай.

Минимальная норма полива огурца 2-3 л/м².

Периодичность полива огурца в защищенном грунте зависит от условий освещения. При приходе фотосинтетически активной радиации (ФАР) < 210 Дж/см² в сутки огурец поливают каждые 3 дня, при 840 Дж/см² раз в 2-3 дня, при ФАР > 840 Дж/см² поливают ежедневно. Почему? Чем больше солнечной энергии падает на растение, тем сильнее транспирация и фотосинтез и тем больше воды требуется растению. Так, на транспирацию у огурца в солнечный день тратится до 16 г воды на 1000 см² листьев в 1 ч, а ночью (когда фотосинтез прекращается) - 1,6 г на 1000 см² листьев в 1 ч.

Примерная норма и периодичность поливов огурца:

Месяц	Количество поливов в месяц	Поливная норма, л/м ²
Январь	8-10	2-3
Февраль	10-12	4-5
Март	14-16	4-5
Апрель	18-22	5-6
Май	24-28	5-6
Июнь	26-30	5-6

Уборку урожая начинают у партенокарпических гибридов через 40-45 дней после посадки рассады.

Сбор длинноплодных огурцов проводят 2 раза в неделю, короткоплодных - 3 раза. Съём плодов проводят ранним утром, т.к. собираемые днем плоды нагреваются и хуже хранятся.

Урожайность партенокарпических гибридов: в зимне-весенней культуре (до 1 июля) - до 30 кг/м² и выше,

при продленной культуре (до начала октября) - до 40-45 кг/м² (но летом цены на огурцы низкие, поэтому продленная культура мало используется).

Особенности выращивания партенокарпического огурца в летне-осеннем обороте

В осенний период укорачивается световой день, увеличивается количество осадков, и как следствие повышенная влажность воздуха способствует развитию болезней. Потому для укрепления иммунитета растений необходимо придерживаться нормированного минерального питания, проводить проветривания, следить за ночной температурой воздуха, чтобы растения не переохлаждались и на них не было конденсата по утрам.

Оптимальным сроком высадки рассады огурца для второго оборота является середина июля, то есть посадка огурцов в июне семенами начинается с середины июня. Слишком ранняя посадка будет не целесообразна, так как на рынке овощей будут еще грунтовые огурцы. А при поздней посадке стоит учитывать вегетационный период гибрида и срок наступления первых заморозков, так как в таком случае потребуются отопление, что понесет за собой дополнительные затраты.

При выращивании рассады особое внимание уделяют соблюдению всех рекомендуемых фитосанитарных норм. Особенно важно следить за температурным режимом, не допуская сильных перегревов растений, т.к. это может вызвать вытягивание рассады и смещение пола растений в мужскую сторону.

Возраст рассады должен быть 20-25 дней. Она должна иметь 3-4 настоящих листа, и хорошо развитую корневую систему.

Лучшим сроком высадки рассады в третьей световой зоне является первая декада июля, а предельный - третья декада июля. При более поздних высадках происходит резкое снижение урожайности. Каждая неделя запаздывания с посадкой - это потери в урожае более чем 1 кг/м². Густота посадки растений как правило составляет 2,2-2,5 раст/м². Более густая посадка может привести к усилению поражаемости растений болезнями.

При выращивании огурца в летне-осеннем обороте желательно поддерживать следующие температурные режимы: до начала плодоношения 24-26°C в солнечную погоду, 22-24°C в пасмурную, 18-19°C ночью; при массовом плодоношении (август-сентябрь) 22-25°C - в солнечную погоду, 20-22°C, - в пасмурную, 18-19°C ночью. Температура субстрата 20-2ГС.

Сложность этого оборота в том, что в июле и первой половине августа на рост и развитие растений влияют высокие температуры. Очень важным моментом является поддержание оптимальной влажности воздуха, особенно в ночное время. Начиная с конца июля, а так же при сильных перепадах температуры воздуха днем и ночью (более 8-10°C), теплицы ночью обогревают регистрами подпочвенного обогрева. Начинают подавать теплоноситель с температурой 40-50°C ночью, когда появляется роса на листьях, (в июле в 4 часа утра, а начиная с августа - в полночь или в 2 часа утра), а отключают не раньше 7-8 часов утра. В этом случае с утра растения

бывают сухими, и вероятность распространения настоящей и ложной мучнистых рос существенно уменьшается.

После высадки рассады в теплицу верхняя часть главного стебля ("голова") некоторых растений приобретает серо-зеленую окраску, замедляются ростовые процессы, по краям листьев развивается некроз. Как правило, это результат потери воды листьями вскоре после высадки рассады растений в грунт, что происходит при повреждении корневой системы или интенсивном солнечном свете. При этом иногда могут подвядать верхушки растений. Однако после непродолжительной задержки роста растения обычно восстанавливаются и дальше нормально развиваются, но желательно не доводить их до угнетенного состояния. После посадки проводят полив методом дождевания. Это снижает транспирацию и улучшается приживаемость растений. Через неделю верхние поливы прекращают. К этому времени растения уже укоренились, и корневая система способна обеспечить их влагой, а периодическое увлажнение листьев может привести к распространению настоящей и ложной мучнистой росы.

Несмотря на солнечную погоду (особенно в июле), нельзя переувлажнять растения. Слишком высокая влажность грунта или субстрата может быть причиной хлороза верхушек, что объясняется неспособностью корневых волосков усваивать железо. В свою же очередь, слишком сухой субстрат является причиной развития слабых растений с маленькими листьями.

В последние годы благодаря появлению новых гибридов производство товарного огурца в летне-осеннем обороте стало более эффективным. Массовое поступление зеленца из необогреваемых пленочных теплиц заканчивается в конце августа, с сентября цены на огурец начинают значительно расти, обеспечивая повышение рентабельности культуры.

Оптимальный срок высадки рассады в 3-4 световых зонах - начало июля. Запоздывание со сроком высадки приводит к ослаблению темпов роста и развития растений и, как следствие этого, к снижению урожая. Растения выращивают в зимних теплицах с воздушным и подпочвенным обогревом. Средняя урожайность составляет 7-11 кг/м².

Сроки окончания оборота обусловлены экономической целесообразностью и величиной затрат тепличного комбината на обогрев. Ряд хозяйств заканчивает оборот в середине октября, когда дальнейшее поступление урожая даже высокого в октябре-ноябре не окупает затрат на тепло. Другие комбинаты выращивают огурцы более длительный период - до середины ноября, когда энергетические возможности хозяйства и достаточный уровень агротехники позволяют получать высокий урожай несезонной продукции, реализуемой в период отсутствия товарного прессинга на рынке сбыта по наибольшей цене.

В летне-осенней культуре возделывают в основном партенокарпические бугорчатые гибриды. Все они должны характеризоваться теневыносливостью и комплексной устойчивостью к фитозаболеваниям. Возможно также выращивание пчелоопыляемых

гибридов F1 Фермер и F1 Лорд, а в местах со слабым распространением болезней - пчелоопыляемых гибридов сортотипа Манул. При ухудшающихся климатических условиях в осенний период (укорачивающийся световой день, усиление пасмурной холодной погоды, активизация фито заболеваний) у огурца даже с генетически сильно выраженной партенокарпичностью может наблюдаться снижение степени партенокарпии, и заголяться налив завязей. Для усиления партенокарпии и быстрого нарастания 1енцов в осенний период необходимо обеспечивать оптимальное почвенное питание, нормальный или повышенный уровень CO₂, не допускать переохлаждения растений и образования на них конденсата в утренние часы.

Дневную температуру воздуха в теплицах регулируют в зависимости от прихода солнечной радиации с постепенным ее снижением от августа (24-27°C - солнечно, 22-24 °С - пасмурно) к ноябрю (21-22°C - солнечно. 19-20°C - пасмурно). Температуру почвы снижают от 22-24°C в августе до 20-2 ГС в октябре. Ночная температура воздуха также подвержена тенденции снижения в течение вегетации с 19-20°C до 17- 18°C; при этом изменением ночной температуры воздуха, как и в зимне-весенней культуре, возможно регулирование темпов плодоношения. За 2-3 недели до окончания культуры ночную температуру воздуха можно поднять на 1-3 °С с целью усиления оттока ассимилятов в формирующиеся завязи и ускорения плодоношения.

Особенности грунтовой культуры огурца в теплицах

Температурные режимы поддерживают в следующих пределах:

- до начала плодоношения – 22-24°C - в солнечную погоду, 19-20°C - в пасмурную, 17-18°C - ночью;

- после начала плодоношения – 22-25°C - в солнечную погоду, 20-22°C - в пасмурную, 18-19°C - ночью. Такая температура стимулирует полив плодов на главном стебле.

- В условиях слабой освещенности февраля-марта, с целью получения большего количества женских завязей ночью держат температуру 16-17°C в течение одой недели, повышая затем ночную температуру опять до 18-19°C. Не рекомендуется снижать температуры воздуха ниже 15°C, т.к. это может привести к нарушению нормального хода физиологических процессов.

- После окончания первой волны плодоношения на главном побеге и при переходе плодоношения на боковые побеги ночную температуру снижают на две недели до 16-17°C. Это усиливает образование женских завязей, ускоряет появление боковых побегов и стимулирует ветвление растений. Затем для улучшения налива появившихся завязей ночную температуру в течение 10-12 дней поддерживают на уровне 19-20°C.

Относительная влажность воздуха поддерживается в пределах 75-80%.

Питание. При выращивании культуры огурца на грунтах их глубина не должна превышать 25 см. Такие грунты при вспашке пропахиваются до дренажного песчаного слоя. В этом случае не образуется "подошва", которая служит водупором.

Ежегодно вносят 250-350 т/га органического удобрения (опилочно-навозный компост 1 : 1) и 300-400 м³/га опилок, щепы и др. рыхлящих

материалов.

При основном внесении минеральных удобрений (под вспашку) уровни питания для партенокарпического огурца составляют: N – 80-120 мг/л, K – 120-180 мг/л, P – 10-15 мг/л, Ca – 150-180 мг/л, Mg – 50-60 мг/л. Для пчелоопыляемого огурца: N – 100-150 мг/л, K – 150-250 мг/л, P – 15-20 мг/л, Ca – 180-220 мг/л, Mg – 60-70 мг/л.

В течение вегетационного периода огурец в защищенном грунте потребляет большое количество питательных веществ из субстрата, однако корни растений повреждаются избыточными дозами удобрений. **Огурец чувствителен к засолению грунтов:** задерживается рост, плоды мельчают, образуется много нестандарта. В связи с этим необходимо регулярно проводить подкормки растений небольшими дозами удобрений.

На начальных этапах роста, до начала плодоношения используются удобрения с повышенным содержанием азота, который способствует росту вегетативной системы. *В период плодоношения* используются удобрения с пониженным содержанием азота, а количество калия повышается. *Фосфор* потребляется растениями огурца в небольших количествах, но постоянное его присутствие необходимо для роста корней, вегетативного роста и плодоношения. Растения нуждаются в калии для нормального роста и плодоношения, т.к. он отвечает за перемещение питательных веществ. Нормы внесения удобрений корректируются в зависимости от агрохимических и агрофизических свойств тепличных грунтов.

Полив растений огурца в первую неделю после посадки следует проводить каждый день для лучшей приживаемости растений. В дальнейшем поливы можно проводить не каждый день, а в зависимости от влажности грунта, так как тепличные грунты обычно имеют высокую водоудерживающую способность. Влажность субстрата должна поддерживаться на следующих уровнях: зимой до 70-80% НВ, весной до 80-90% НВ, летом до - 95-100% НВ.

Лучше проводить поливы во второй половине дня. Температура воды обязательно должна быть не ниже температуры субстрата, иначе наблюдается отмирание корневых волосков. Перспективным на данный момент является применение капельного полива на грунтах.

При культуре огурца на грунтах, когда вносят большие дозы органики, подкормки CO₂ г не имеют принципиального значения. До открытия форточек, т.е. до конца февраля, содержание углекислоты в теплице составляет 500-700 ppm (это необходимый уровень содержания углекислоты). Таким образом, в начальный период роста и плодоношения растения обеспечены углекислотой. Тем не менее, если есть возможность подачи искусственной углекислоты, то такая подкормка будет эффективной.

Положительный эффект от подкормок CO₂ — это всегда повышение продуктивности растения. В течение вегетации необходимо осуществлять подкормки в те периоды, когда это дает наибольший эффект для закладки и формирования высокого урожая.

Огурец, после того, как приживается, быстро трогается в рост, развивая

высокую интенсивность фотосинтеза и, поглощая из воздуха много углекислого газа. Вследствие этого ослабляется рост и развитие репродуктивных органов. Для того чтобы обеспечить интенсивный и сбалансированный рост, растения необходимо подкармливать.

Применение подкормок CO_2 тесным образом связано с освещенностью. Они становятся эффективными в солнечные дни. Польза сильно снижается даже при облачности. Практически бесполезно давать CO_2 в пасмурную погоду.

Не следует проводить жидкие минеральные подкормки или полив растений во время подачи CO_2 , т.к. его содержание в воздухе при этом быстро снижается из-за хорошей растворимости CO_2 в воде.

Особенности выращивания огурца малообъемным методом на торфяных и торфоперлитовых субстратах

Таким способом рекомендуется выращивать огурец в лотках и контейнерах, которые обеспечивают хорошую аэрацию корневой системы, более высокий урожай и увеличение выхода ранней продукции. Для этого можно использовать полипропиленовый лоток "Мапал" с эффективной системой оттока дренажа, который с успехом применяется во многих странах Европы. Высота лотка 17 см, ширина от 20 до 50 см, материал выдерживает стерилизацию паром, что подтвердилось во всех хозяйствах, которые его применяли. Для уменьшения опасности переувлажнения субстрата, особенно в первый год выращивания огурца на малообъемной гидропонике, мы рекомендуем нижнюю часть лотка на высоту 4-5 см засыпать щебнем фракции 3-8 мм.

Чтобы улучшить соотношение воздушной и водной фаз, снизить плотность и увеличить аэрацию субстрата, мы рекомендуем использовать при выращивании огурца торфо-перлитные смеси в соотношении (%) торф : перлит - 30 : 70 или 50 : 50. Лучше всего для составления смесей использовать гранулированный перлит с частицами 2-5 мм и содержанием пылевидной фракции (частицы меньше 1 мм) не более 5%. Торфо-перлитные смеси можно использовать в течение 3-4 лет при ежегодной стерилизации субстрата и добавлении 10-15% свежего перлита от общего объема

У современных высокопродуктивных гибридов огурца нарушен баланс между массой надземной части и корней, и на малообъемной гидропонике это несоответствие усиливается. Корневая система развивается медленнее чем надземная часть и на определенном этапе не справляется со снабжением листового аппарата и плодов питательными веществами. Таким образом, слабое развитие корневой системы огурца выступает одним из основных лимитирующих факторов увеличения урожайности на малообъемной гидропонике. Для корректировки дисбаланса необходимо с рассадного периода и в течение всего сезона выращивания дополнительно стимулировать корневую систему внесением микроэлементов, регуляторов роста, витаминов группы В.

Используемый торф должен быть известкован не позднее чем за 10-15 дней до посадки. Доза известкового материала определяется по величине

гидролитической кислотности или путем пробного известкования и составляет в среднем 4-12 кг/м³ мела в зависимости от свойств торфа.

В торф с влажностью выше 70% сухие минеральные удобрения, особенно аммиачные, лучше не вносить из-за невозможности равномерного их распределения. Кроме того, в сыром торфе образуется большое количество аммиака, выделяющегося при восстановлении аммиачного азота удобрений, а при содержании аммиака больше 30 мг/л в условиях пониженной освещенности происходит повреждение корней огурца и угнетение роста корневой системы. В таком случае основную заправку проводят непосредственно в теплице через систему капельного полива. Доза раствора 4-6 л/м², концентрация 2,5-2,8 мСм/см.

Наиболее благоприятным для усвоения почти всех элементов питания корнями огурца является рН среды: 6,0-6,2 до начала плодоношения и 5,8—6, в период плодоношения. Поддержание почвенного и питательного раствора в нужных пределах - одно из основных требований при выращивании овощных культур, так как Рн влияет на интенсивность поступления катионов анионов в корни растений. Необходимо 2-3 раза в неделю проверять этот показатель в почвенном и питательном растворах. В случае подщелачивания раствора необходимо подкислять его до нужного значения Рн соответствующим количеством азотной, ортофосфорной или серной кислот, или NH₄NO. В случае подкисления питательного раствора его приводят в соответствие с помощью едкого натрия, уменьшением дозы NH₄.

При приготовлении питательного раствора важно держать под контролем буферность - содержание свободных бикарбонатных ионов HCO₃⁻, поэтому в первую очередь определяют содержание их в воде. Для обеспечения буферности с учетом физиологически кислых солей следует оставить свободным примерно 1 ммоль HCO₃⁻. Остальное количество HCO₃⁻ следует нейтрализовать ортофосфорной или азотной кислотой. Бикарбонаты и кислоты взаимодействуют в эквивалентных количествах, т.е. 1 ммоль HCO₃⁻ (61 мг/л) реагирует с 1 ммоль H₃PO₄ (98 мг/л) или 1 ммоль HNO₃ (63 мг/л). Одновременно ортофосфорная кислота является источником фосфора, азотная - азота. Это следует учитывать при приготовлении питательных растворов.

Так, в весенние месяцы с увеличением притока солнечной радиации растения испаряют большее количество воды, поэтому следует готовить растворы более низкой концентрации (ЕС пример 1,6-1,8 мСм/см). К концу вегетации концентрацию следует снижать до 1,5-1,6 мСм/см.

В процессе роста и развития растений концентрация и соотношение питательных веществ в субстрате непрерывно меняется. В связи с этим необходимо вести систематический контроль за наличием элементов питания, рН среды и электропроводностью. Для этого определяют рН и ЕС питательного раствора, который берут из-под капельниц. Периодически проводят анализ на содержание макро- и микроэлементов в торфяном субстрате. Субстрат нужно отбирать для анализа с противоположной от капельницы стороны на расстоянии 5-7 см от нее. Верхний слой субстрата следует отбрасывать. При

превышении предельных уровней питания следует провести промывку субстрата питательным раствором ЕС 1,2-1,3 мСм/см.

Дополнительно процесс питания огурца можно контролировать с помощью анализа дренажного стока, который в зимние месяцы составляет 5-10 %, в летние – 25-30% от подаваемого объема питательного раствора.

При недостатке или избытке какого-либо элемента в листьях огурца проводят корректировку раствора на 3-5 дней, уменьшая или увеличивая на 10-15 % содержание соответствующего элемента. Следует учитывать, что на поглощение элементов питания значительное влияние оказывают условия микроклимата.

При выращивании огурца на малообъемной гидропонике важнейшим фактором является регулярный полив растений питательным раствором. Норма полива зависит от периода выращивания и погодных условий (см. раздел 7). Среднее водопотребление огурца в сутки (л/растение) по месяцам в умеренной климатической зоне при выращивании на торфе составляет: в январе - 0,5-0,6; феврале - 0,9-1,5; марте - 1,6-2,2; апреле - 2,5-3,1; мае - 3,0-3,5; июне - 3,1-3,8; июле - 3,1-3,8; августе - 2,5-3,1; сентябре - 1,2-1,6; октябре - 0,6-1,0; ноябре - 0,4-0,6.