

ЭМ-ТЕХНОЛОГИЯ И ПОДГОТОВКА ПИТАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

А. Елисеев

Строгое выполнение всех агротехнических мероприятий при работе в закрытом грунте с применением ЭМ-технологии обеспечит получение высоких урожаев экологически чистой продукции высокого качества и снизит ее себестоимость.

Несезонное выращивание овощей и рассады в закрытом грунте – весьма важная работа для овощеводов. Подготовка рассады – ответственный этап в этой работе. При этом используются специальные культивационные сооружения: теплицы, парники и пр. Микроклимат и грунты в них создают и регулируют искусственным способом. В качестве питательных смесей, или субстратов, для выращивания овощей и рассады могут использоваться высокоплодородные естественные почвы, почвосмеси из различных компонентов органического происхождения с добавлением минеральных удобрений, заменители почвы – продукты органического происхождения (торф, солома, опилки, древесная кора). Такие субстраты называют грунтовыми культурами. Также могут использоваться искусственные субстраты из инертных материалов: гравия, керамзита, песка. Всем известен метод выращивания овощей на искусственных субстратах – гидропоника, когда питание поступает к растениям из специальных водных растворов.

Питательные субстраты в теплицах должны быть высокоплодородными, иметь хорошую воздухопроницаемость, водоудерживающую и поглощательную способности, не содержать возбудителей болезней, вредителей и токсических веществ. Для огурцов, салата, редиса, лука реакция почвенного раствора $pH = 6-7$, для сельдерея, цветной капусты $pH = 6,5-7$, для томата $pH = 5,5-6,5$. Лучшие субстраты содержат 20–30% и более органического вещества. Оптимальная объемная масса субстрата для огурцов – $0,5 \text{ г/см}^3$, для томатов – $0,8 \text{ г/см}^3$, салата и рассады для открытого грунта – до 1 г/см^3 . Для

нормальной жизнедеятельности растений необходимо, чтобы воздуха в субстрате было не менее 10–12%, а общая влажность субстрата (по отношению к максимально возможной) составляла 60–70%. Толщина питательного субстрата при выращивании овощей в теплицах – 30–35 см, рассады – 5–10 см. В нем размещается 85% корневой системы.

При выращивании рассады для открытого грунта важно, чтобы механический состав субстрата был легким: удельный вес его должен быть средним по величине между песчаным суглинком и супесью. Соотношение глины и песка должно быть 1:4.

Собственно почвы с добавлением органических и минеральных удобрений широко используются на Украине для выращивания овощей в пленочных теплицах и рассады для открытого грунта. Осенью под огурцы вносят в первый год по 200 т/га навоза (обязательно после 2–3-х месяцев его биотермического обеззараживания), под томаты – 100–150 т/га перегноя.

Дефицитный перегной можно заменить торфом, соломой, опилками в количестве 25–30% от объема почвы. Для компенсации недостатка азота дополнительно вносят на 1 т соломы – 10 кг, на 1 т опилок – 3–5 кг азотных удобрений.

Для улучшения водного режима и физических свойств почвы при выращивании овощей ежегодно в нее добавляют торф, опилки, соломенную резку в объеме до 25–30% от объема почвы. Чтобы восстановить в почве израсходованные питательные вещества, особенно азот, весной вносят азотные удобрения (из расчета на 1 т соломы или опилок 10–15 кг удобрений).

При выращивании рассады в почву добавляют крупнозернистый песок, чтобы довести ее механический состав до легкосуглинистого. Нужно также добавлять органические разрыхлители из расчета (на десятисантиметровый слой): 27 кг перегноя, 9 кг торфа или 1,2 кг воздушно-сухой массы соломенной резки на 1 м².

Почвосмеси применяются, в основном, для приготовления питательных горшочков и при выращивании безгоршечной рассады в парниках. Эти смеси хорошо использовать для овощных культур в теплицах.

На Украине в зонах, где есть торф, горшочки делают из трех частей торфа и одной части перегноя. Торф для закрытого грунта должен иметь степень разложения не выше 12%. В нем не должно быть подвижных форм алюминия, закиси железа и марганца.

Под рассаду овощных культур массовых сроков посадки почвосмеси в парниках состоят из 30% перегноя и 70% дерновой земли, под рассаду ранних сроков посадки – из 50% перегноя и 50% земли.

Для выращивания сеянцев плодовых деревьев чаще всего используют смесь из двух частей перегноя и по одной части земли и песка.

На почвосмесьях в пленочных теплицах овощи выращивают реже, чем на собственно почвах.

Почвосмеси готовят и хранят в парниково-тепличных хозяйствах на специальных бетонированных площадках. Грунт для почвосмесей берут на целинных участках земли, на лугах, в лиственных лесах вместе с лесной подстилкой. Почву отбирают хорошо оструктуренную (зернистую или зернисто-комковатую). Завезти ее в хозяйство надо в летне-осенний период, просеять через грохот (сетку), удалить все камни и примеси неорганического происхождения. Можно сложить ее как запас в кавальеры или сразу использовать для приготовления почвосмеси. Торф также завозят заблаговременно. Желателен низинный торф, наиболее богатый питательными веществами. Любой торф при повышенной кислотности предварительно нейтрализуют известковыми материалами (мелом, известковой мукой или известью). В качестве органических удобрений лучше использовать перегной, а не свежий навоз. Очень эффективно применение биогумуса (навоза, переработанного калифорнийским червем), гуматов, хотя это и значительно дороже.

Для повышения плодородия почв, используемых для теплиц и парников, лучшим (причем дешевым) средством является биопрепарат «Байкал-ЭМ-1-У». На его основе по разработанным методикам готовится ЭМ-компост, который разбрасывают на незанятом растениями участке теплицы (5–10% по отношению к объему почвы) и разрыхляют так, чтобы не оставлять его на поверхности. Это делают осенью за 30–45 дней до посева растений. Дополнительно вносят ЭМ-препарат в виде водного раствора (50 мл препарата на 25 л воды).

Почвогрунты с «закваской» из ЭМ-препарата готовят заблаговременно. Для этого вносят ЭМ-препарат в концентрации 1:1 00 (100 мл препарата на 10 л воды) в таком количестве, чтобы влажность почвогрунта не превышала 60%. Влажность почвы можно определить, взяв в разных местах по 50–60 г почвы и сжав на ладони со средней силой. Если ком почвы распадается от легкого нажатия пальцами на несколько мелких кусочков, то влажность почвы достаточная. Примерный расход ЭМ-раствора составляет 1,0–1,5 л на 1 м².

Раствор вносят с одновременным рыхлением почвы. Когда на поверхности появится белый мицелий, замешивание с ЭМ-препаратом можно повторить. Чтобы предохранить массу от высыхания, нужно накрыть ее пленкой. Температура почвы не должна быть ниже 15 °С и выше 40 °С. Если грунт укладывается в теплицы и в течение 1–2 недель намечается посадка каких-либо культур, то дополнительные добавки ЭМ-раствора отменяют. Можно смешивать почвогрунт с почвой, не содержащей полезных микроорганизмов, в разных пропорциях, если подготовленный участок будет свободным 1–2 недели, в течение которых он будет увлажняться и разрыхляться.

Посев семян или высадка рассады производятся не раньше чем через неделю после внесения «закваски» ЭМ в почву. Рассаду поливают рабочим раствором в концентрации 1:2000 один раз в неделю, не доводя почву до переувлажнения (выше 70%). Обычно на один полив используется 2–3 л рабочего раствора на 1 м².

При выращивании овощей в закрытом грунте осуществляют поливы рабочим раствором 1:1000 (10 мл препарата на 10 л воды) один раз в 2–3 недели. Влажность воздуха не должна превышать 80–90%.

Обработка тепличного грунта ЭМ-препаратом дает возможность полностью исключить замену почвы в теплицах – самый трудоемкий и дорогостоящий процесс в тепличном хозяйстве. Экономическая выгода и улучшение условий труда от этого не подлежат сомнению.

На Украине до последнего времени преобладает методика выращивания овощей на соломе в закрытом грунте. Преимуществом такого метода является улучшение теплового режима почвы (повышение температуры в среднем на 5–6 °С). Это обычно солома, уже непригодная для скармливания скоту (после двухлетнего хранения). Тюки соломы укладывают плотно в ряд, сверху насыпают слой грунта (толщина будет зависеть от выращиваемой культуры или рассады) и поливают горячей водой из расчета 1,5–2 л на 1 кг соломы. После внесения минеральных удобрений начинается интенсивное разложение соломы с выделением тепла. Температура субстрата повышается до 40–50 °С. Через 7–10 дней, когда субстрат остынет до 20 °С, можно начинать посадку рассады.

Для улучшения питательных свойств субстратов на соломе используют следующие количества минеральных удобрений (на 100 кг соломы): селитры аммиачной – 1650 г, суперфосфата двойного – 1060 г, сернокислого калия – 400 г, молотого известняка – 1200 г. На обильно политые водой тюки соломы сначала насыпают молотый известняк и суперфосфат, затем аммиачную селитру в количестве 25% от необходимого, а потом и остальное количество аммиачной селитры и сернокислый калий.

Иногда тюки заменяют 30–40-сантиметровым слоем соломы. В этом случае питательную смесь (почвогрунт) можно укладывать как сверху соломы, так и непосредственно в солому. Очень важно соблюдать режим влажности. При выращивании огурцов на соломе, например, надо расходовать, примерно, в два раза больше воды, чем при обычных способах выращивания. В период вегетации необходимы минеральные подкормки через 10–12 дней. Хорошие результаты дает смесь удобрений из равных частей аммиачной и калийной селитры (по 0,75–1 г/л).

Затравка грунта полезными микроорганизмами производится так же, как и при основной подготовке почвогрунтов.

Урожай овощных культур на соломенном субстрате всегда высокий. Так, огурцы дают прибав-

ку урожая на 5–6 кг/м². Большая продуктивность овощей на соломенном субстрате объясняется повышенной температурой почвы, обогащением воздуха углекислым газом, а также стимулирующим действием вновь образуемых при разложении соломы гуминовых кислот и физиологически активных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов.

В практике существует и другой способ использования соломы: за 10–15 дней до посадки рассады вдоль будущих рядов копают канавки шириной 30–35 см и глубиной 15–20 см. В них помещают по 6–8 кг соломы и 2 кг навоза на погонный метр, вносят 30 г аммиачной селитры, 60 г простого суперфосфата, 50 г калий-магнезии, 40 г извести. Эту смесь поливают водой. Затем набрасывают грунт слоем 6–8 см. В результате получается гряда высотой 30–35 см. При такой технологии выращивания получают 20–25 кг огурцов с 1 м².

Учитывая тяжелое положение сельского хозяйства в настоящее время, можно предложить для закрытого грунта выращивать овощи на древесных опилках и коре. Этого материала во многих хозяйствах накоплено большое количество, и он годами не находит применения. Опилки насыпают слоем 25–30 см. Их используют на протяжении 5–6 лет, а кору – до 3–5 лет с ежегодной добавкой слоя толщиной 5–10 см. Достоинством субстрата из опилок является то, что он значительно легче других питательных сред и задерживает развитие некоторых видов возбудителей и корневых гнилей. В таком субстрате идет активное развитие микроорганизмов, что обедняет его питательными веществами и приводит к самосогреванию. Для предупреждения голодания растений в опилочный субстрат вносят в 5 раз больше азотных удобрений и в 2 раза больше фосфорных и калийных. Чтобы избежать самосогревания субстрата, дозу азотных удобрений при корневых подкормках уменьшают, а недостаток азота возмещают внекорневыми подкормками мочевиной в концентрации 0,2%. Постоянное подкисление, характерное для опилочного субстрата, устраняют добавлением щелочных удобрений (кальциевая селитра и др.), внесением золы, извести.

В качестве субстрата можно использовать древесную кору. Ее измельчают таким образом, чтобы частицы меньше 10 мм составляли более 50%, и компостируют в течение 3–4 месяцев

вместе с минеральными удобрениями. Древесная кора содержит многие ценные для растения минеральные вещества, но в ней почти нет азота. При выращивании рассады на этом субстрате делают основную заправку азотными удобрениями из расчета 0,08–0,12% азота к абсолютно сухой массе субстрата. В остальном система питания растений такая же, как и на опилочном субстрате. Для активизации микробиологических процессов в период вегетации растений делают затравку эффективными и полезными микроорганизмами. ЭМ-раствор в концентрации 1:1000 (10 мл препарата на 10 л воды) вносится 1 раз в неделю. После того как растения хорошо укоренятся и нормализуется их рост, интервал между обработками можно увеличить (1 раз в 2–3 недели).

В период роста растений 1 раз в месяц желательно вносить ЭМ-компост на глубину 10 см, делая для этого бороздки в междурядьях. При этом компост не должен попадать в корневую или прикорневую зону растения, а также на листья. Рассаду и цветы в горшках опрыскивают методом облачного орошения из распылителя водным раствором ЭМ-препарата в концентрации 1:2000 (10 мл на 20 литров воды) один раз в 2–3 недели. Со временем обработку можно проводить реже, что не сказывается на стабильности результатов.

Таким образом, мы познакомились с технологией подготовки и использования питательной смеси для закрытого грунта на фоне использования ЭМ-технологии. Но в связи с тем, что ЭМ-технология – явление в нашей стране новое, не для всех понятное, в заключение сфокусируем внимание читателя на основных аспектах применения эффективных микроорганизмов. Прежде всего необходимо учесть, что применение этой технологии проводится в комплексе с другими агротехническими мероприятиями. Также внесение ЭМ-препаратов производится в критические периоды для растений, т. е. тогда, когда подкормка биопрепаратом наиболее необходима. Следовательно, мероприятия по ЭМ-технологии необходимо планировать: сделать расчеты потребности в биопрепаратах, наметить сроки, способы внесения, произвести расчеты трудоемкости и затрат по всей технологии, своевременно подготовить так называемые средства малой механизации (лейки, насосы, емкости и т. д.). Учитывая специфику технологии, необхо-

димо предусмотреть источники воды, способы ее подготовки и т. д. После заготовки почвогрунтов и доставки их на специальные площадки, питательные смеси приготавливаются по схеме подготовки ЭМ-компоста, создавая условия для развития популяций эффективных микроорганизмов и увеличения содержания питательных веществ в среде. При укладке питательных смесей в закрытый грунт вносят дополнительно ЭМ-препарат. Такое внесение полезных микроорганизмов гарантирует повышение плодородия почвогрунтов, их обеззараживание, усиленный рост и развитие культивируемых растений. Особенно важно при этом создание экологически чистой среды, что позволяет выращивать овощи в течение нескольких лет без замены почвогрунтов, экономить средства и удешевлять производимую продукцию.

Очень значимым моментом при работе в защищенном грунте является обработка семян ЭМ-препаратом. Важность данного мероприятия заключается не только в обеззараживании семян и создании вокруг семени запаса пищи для прорастания, но и в том, что эффективные микроорганизмы при появлении корешков перемещаются вместе с ними в почву по мере роста корней, а в итоге сосредотачиваются в ризосфере корневой популяции, не меняя своей популяции.

Суть в том, что внесение полезных микроорганизмов непосредственно в почву сохраняет их виды непродолжительное время (в пределах 2–3 недель), тогда как микроорганизмы, поселившиеся на семени и перешедшие в ризосферу, сохраняют свои виды до конца вегетационного периода растений. В этом четко выражена закономерность «привыкания» микроорганизмов и симбиотических взаимоотношений на протяжении всей жизни растений.

Вегетационные поливы (опрыскивания) в закрытом грунте подобны поливам в открытом грунте, хотя и имеются некоторые существенные отличия: полив рассады должен проводиться при меньших концентрациях раствора ЭМ-препарата (1:2000). Поливы в закрытых грунтах необходимо проводить более осторожно, не допуская переувлажнения почвы выше 70%, а влажности воздуха – более 80–90%. Влажность в закрытом грунте очень медленно уменьшается, а переувлажненность среды приводит к распространению болезней растений.