ЮФ «КАТУ» НУБ и ПУ

РЕФЕРАТ

по овощеводству закрытого грунта на тему:

**Устройство и использование сооружений защищенного грунта**

Выполнила

студентка 4-го курса

факультета ТПХ и ПППВ

группы П-41.1

Маркова Татьяна

Симферополь 2009

**Введение**

Круглогодичное выращивание сельскохозяйственных культур ведут в защищенном грунте, который имеет сооружения на земельных участках, обеспечивающие создание искусственного микроклимата. Такой грунт обладает рядом особенностей по сравнению с открытым, которые необходимо учитывать при его проектировании, строительстве и эксплуатации. В первую очередь это небольшие площади участков, на которых различными способами создается благоприятное сочетание факторов роста растений независимо от состояния погоды и времени года. Интенсивное использование площадей обеспечивает получение нескольких урожаев в течение года. На ограниченном по высоте и площади пространстве применяют как механизированный труд, так и ручной, а иногда процессы полностью механизируются. Сложная агротехника, малогабаритная механизация работ и автоматизация режимов вегетации (наличие в почве питательных веществ, благоприятные температура и влажность воздуха и почвы, освещенность) обеспечивают каждому растению оптимальные условия для проявления своих потенциальных возможностей.

В зависимости от конструктивных особенностей культивационных сооружений различают утепленный грунт, парники и теплицы. При этом принимают во внимание:

-использование в течение года (краткосрочное, сезонное, круглый год);

-наличие бокового ограждения или его отсутствие;

-удельный объем (отношение объема помещения к его инвентарной площади, которая представляет собой внутренний периметр);

-габариты (мало-, средне- и крупногабаритное);

-местонахождение рабочих и машин (вне и внутри сооружения).

Назначение овощеводства защищенного грунта сводится к решению трех основных задач:

1) производство внесезонной продукции;

2) выращивание рассады;

3) расширение ассортимента овощных культур.

Для полного обеспечения необходимого количества овощей во внесезонное время на одного человека нужно 0,2 м2 зимних остекленных и 0,3 м2 весенних теплиц.

До недавнего времени в структуре культивационных сооружений преобладал парник, роль которого сводилась в основном к выращиванию рассады. Однако себестоимость парниковой рассады высокая. Затраты на рассаду составляют 30-40% от общей суммы затрат на продукцию. В связи с этим парники утрачивают свое значение.

**Утепленный грунт**

Утепленный грунт представляет собой простые малогабаритные сооружения для защиты растений от временных понижений температуры почвы и воздуха весной и осенью. Такие сооружения позволяют на 7—25 дней раньше или позже выращивать овощи или рассаду для открытого грунта. В них широко применяют укрытие гряд или участков посевов соломенными и другими матами, пленкой, бумагой и другими материалами, а также утепление почвы биотопливом, подогретой водой, электричеством. В последнее время широкое распространение получили малогабаритные укрытия почвы из пленки бескаркасного, тоннельного и шатрового типов, которые накапливают тепловую энергию солнечных лучей.

Общим недостатком малогабаритных сооружений утепленного грунта является то, что все работы в них выполняются только вручную.

**Парники**

Парники в основном предназначены для выращивания рассады, которую используют в открытом грунте. Основными частями парника являются прозрачная кровля (полотнище пленки или рама с прозрачным материалом — стеклом, пленкой), коробка, котлован. В зависимости от числа скатов прозрачной кровли парники делят на одно- и двухскатные. Они могут быть углубленными или наземными, стационарными или переносными. Все виды парников обогреваются биотопливом, которое закладывается в котлован, и солнечной радиацией, которая накапливается под пленкой или стеклом. В качестве биотоплива используют навоз животного происхождения, мелкую солому, очес, опилки и другие органические материалы, которые при разложении выделяют тепло. Парники слабо поддаются механизации, трудоемки и неэкономичны. Однако простота устройства и надежность защиты растений на ранних стадиях развития от неблагоприятных условий погоды способствуют их широкому применению.

**Теплицы**

Теплицы являются основным сооружением в современном промышленном овощеводстве защищенного грунта. Они предназначены для круглогодового производства овощей и рассады, которую затем высаживают в защищенном или открытом грунте. Их размеры позволяют выполнять работы с применением малогабаритных или даже обычных машин. Теплицы лучше других сооружений защищенного грунта отвечают агротехническим требованиям возделывания культур. Они экономически выгодны во всех зонах страны.

Теплицы классифицируют:

1) по назначению (рассадные, овощные, рассадно-овощные, шампиньонницы, цветочные);

2) по технологии выращивания (грунтовые, гидропонные) ;

3) по продолжительности экс­плуатации (зимние, весенние);

4) по способу обогрева (солнечный, биологический, технический);

5) по объемно-планировочным решениям (ангарные однопролетные и блочные многопролетные, объединенные в блок — самостоятельный, технологически замкнутый комплекс зданий и сооружений, необходимых для выращивания продукции. Тепличный комбинат состоит из нескольких блоков);

6) по конструктивным особенностям (каркасные, бескаркасные — вантовые);

7) по использованным строительным материалам (деревянные, пластмассовые, из облегченных оцинкованных профилей, совмещенные деревоме-таллические);

8) по виду светопрозрач-ного ограждения (стеклянные, пленочные, пластиковые).

В зимних теплицах выращивают овощи и рассаду в течение всего года, весенние эксплуатируют с начала весны до глубокой осени (ранние овощи и рассаду для открытого грунта.

В грунтовых теплицах рассаду и овощи возделывают в грунте, который является полом теплицы. Стеллажные теплицы оборудуют стеллажами (столы или полки с бортами высотой 20 см). Механизация работ в стеллажной теплице невозможна, поэтому современные теплицы строят грунтовые. В овощных теплицах выращивают овощи на продукцию, а в рассадно-овощных – рассаду для защищенного и открытого грунта. На долю разведочных теплиц приходится 8-10% площади тепличного комбината. Рассадные отделения зимних теплиц отличаются от производственных теплиц более мощной системой подпочвенного обогрева и наличием оборудования для искусственного дополнительного освещения рассады.

Размещать тепличные комплексы надо вблизи крупных промышленных центров или транспортных магистралей. Лучшие участки для теплиц – юго-западные и юго-восточные склоны, имеющие защитные насаждения или строения с севера и востока, а также со стороны господствующих ветров. Нельзя располагать теплицы в низинах, куда стекает тяжелый холодных воздух, и ночью температура значительно ниже, чем на склонах. Уровень грунтовых вод должен быть не ближе 1,5 м от поверхности земли. Весенние пленочные теплицы устраивают вблизи зимних теплиц и котельных, отапливающих жилые дома, что дает возможность более плотно использовать их в весенний период.

**Устройство теплицы**

Основными конструктивными элементами являются: фундамент, продольные и торцовые стены, каркас и перекрытие (кровля) .

Фундамент служит для передачи нагрузки от сооружения на грунт. У ангарных теплиц он сплошной, из железобетонных блоков, уложенных на бетонную подушку, у блочных — сплошной по периметру из фундаментных плит и столбчатый (в виде опорных бетонных столбов сечением 12X12, 15X15 см). Умеренно выступающую над фундаментом часть называют цоколем. Он уменьшает проникновение холодного воздуха в приземный слой. Допу­стимая высота цоколя для зимних теплиц 0,3 м, для весенних — 0,1 м, чтобы избежать затенения растений. Он переходит в стены из стекла или пленки.

Несущими элементами каркаса являются опорные стойки. Их выполняют из металла, дерева, бетона. Высота стоек в ангарных теплицах 1,8 м, в блочных — 2,2 м. Расстояние между ними 3 и 6 м. На стойки монтируют ферму. Ее наклонный элемент называют ригелем, горизонтальный— затяжкой. В блочных теплицах звенья конструктивно соединены лотками, которые опираются на стойки. Расстояние между стойками, фермами, арками называют шагом, а между боковыми стенам — пролетом.

Ангарные теплицы относят к однопролетным, блочные — к многопролетным (многозвенным). Оптимальная ширина ангарных—12—18 м, одного звена в блоке — 6,4 м (для зимних остекленных теплиц) и 6 м (для весенних пленочных).

В ангарных теплицах нет опор внутри теплицы. Блочные теплицы представляют собой объединение произвольного числа арочных теплиц. При этом стенки между соседними теплицами: заменяют стойками. Ширина пролета 3,2 и 6,4 м. Блочные теплицы имеют преимущества перед ангарными: меньший коэффициент ограждения, стоимость и расход топлива ниже на 1518%, строительство дешевле на 30-35% по сравнению-с однозвенными. В блочных теплицах успешнее решаются вопросы механизации.

Место сопряжения двух перекрытий вверху называют коньковым прогоном (коньком). Прогоны обеспечивают продольную жестокость каркаса. К ним крепятся ш п р о с ы для укладки стекла и натяжения пленки. Ширина их должна быть не более 7 см, расстояние между ними не менее 50 см и не более 70 см.

Для поступления наружного воздуха в теплицу и выхода тепличного в атмосферу на перекрытии устраивают форточки (фрамуги). Располагают их на коньке, а при необходимости — и вдоль продольных стен. В зимних остекленных теплицах общая площадь вентиляционных проемов должна быть не менее 20% от ограждающей поверхности, в весенних пленочных, где выращивается рассада, — от 30 до 50%.

В бескаркасных воздухоопорных теплицах их форма поддерживается за счет давления воздуха, который непрерывно нагнетеется внутрь помещения. Бескаркасные панельные конструкции теплиц собирают из плоских прозрачных рам, которые жестко сопрягаются друг с другом.

При вантовой конструкции каркаса прозрачная кровля теплицы подвешена на стальных канатах, натянутых между опорами, установленными снаружи сооружения.

Все теплицы больших размеров оборудуются современными механизированными и автоматизированными системами водоснабжения, управления вентиляцией, тепловым и питательным режимами.

**Типовые проекты**

С 1969 г. тепличные комплексы строят только по ним.

Для различных климатических районов существуют десятки типовых проектов теплиц. Им присвоен серийный номер 810. Цифры, следующие за ним, представляют индивидуальный номер проекта. Довольно много зимних блочных культивационных сооружений построено по проекту 810-73 и его производным 810-74, 810-80, 810-86, 810-92, 810-99, ангарных —по типовым проектам 810-78, 810-95, весенних пленочных — по проектам 810-97, 810-91, 810-93, 810-94.

При климатическом районировании тепличных комбинатов принимаются во внимание:

- расчетная температура наружного воздуха самой холодной пятидневки и наиболее холодных суток января;

-вес снегового покрова (если выпадение снега имеет место в данном районе)

-скоростной напор ветра,

-геология и гидрология грунта,

-сейсмичность.

Перечень типовых проектов периодически пополняется. Срок действия проекта 5 лет. По истечении его специальной комиссией выносится решение о погашении проекта или о продлении его действия на определенный период.

Во всех типовых проектах имеются бытовые и вспомогательные помещения: соединительные коридоры, кладовые, упаковочная и холодильные камеры, помещение приготовления воды для полива и растворов минеральных удобрений, растворный пункт ядохимикатов, теплопункт, гардеробные, душевые, санузлы, комнаты агронома, бригадира, дежурных слесарей.

Типовые проекты предусматривают механизацию и автоматизацию основных технологических операций.

**Обогрев**

Защищенный грунт обогревают:

1) теплом солнечной радиации, которая улавливается «парниковым эффектом»;

2) теплом, выделенным при микробиологическом разложении органических материалов — биотопливом;

3) теплом от сжигания жидкого, твердого или газообразного топлива, электрической энергии, горячих подземных или отработанных промышленных вод. Во всех случаях наиболее целесообразным считается использовать для закрытого грунта биологический и солнечный обогрев. Если в теплицах, особенно односкатных, устанавливать устройства для аккумулирования солнечной энергии (ящики с черным грунтом или почвой, воду и др.), то гелиообогревом (в южных районах страны) можно обеспечивать их теплом в весенний и осенний периоды. Тепло от технических источников применяется в основном в зимних теплицах. В сооружениях, обогреваемых солнечной энергией, снизить температуру можно путем вентиляции или затенения. При использовании других источников энергии температура может регулироваться количеством подаваемого тепла.

**Материалы**

При постройке сооружений защищенного грунта используются непроницаемые для света материалы (бетон, кирпич, металл, дерено, пластмассы и др.) и светопроницаемые (стекло, прозрачные полимеры), однако поверхности из непрозрачных материалов стремятся сделать как можно меньшей площадью. В некоторых теплицах она составляет всего 6—9%.

Как стекло, так и прозрачная пленка имеют свои достоинства и недостатки. Стекло по сравнению с другими материалами долговечнее, не меняет свою прозрачность, хотя в 60—150 раз тяжелее пленки той же площади. Для теплиц применяют стекло толщиной 3—5 мм, а для парников — 2—3 мм. Прозрачность стекол 70—90%. Полимерные прозрачные пленки отличаются легкостью и гибкостью, но быстро меняют свои физико-механические свойства, менее прозрачны, теплопотери выше, чем через стекло, недолговечны (один сезон). Конструкции каркасов пленочных теплиц легки и просты. Пленку используют в основном в южных районах страны. Для утепленного грунта применяют пленку толщиной 0,08—0,12 мм, а для теплиц 0,12—0,25 мм. Промышленность выпускает пленку в виде рулонов шириной 1,2—6,0 м. Помимо обычной полиэтиленовой пленки выпускается несколько улучшенных разновидностей стабилизированная, армированная, теплоудерживающая и др. Одной из улучшенных пленок является поливинилхлоридная, сочетающая оптические свойства стекла и лучшие качества полиэтиленовой пленки. Такая пленка служит 3—4 года, но имеет пониженную морозостойкость (до -15°С).

Перспективны для закрытого грунта прозрачные пластики они легки, долговечны, морозостойки.

**Состав и подготовка тепличного грунта**

Интенсивное использование теплиц в течение круглого года, высокие урожаи овощей в сооружениях защищенного грунта, ограниченный объем корневого питания, применение частых и обильных поливов обусловливают необходимость искусственного создания высокоплодородных почвенных смесей (грунтов). Основные компоненты почвосмеси: свежая дерновая земля, перегной, навозно-земляной компост, полевая почва из-под многолетних трав, речной песок.

Лучшими по физическим свойствам считаются грунты с соотношением твердой, жидкой и газообразной фазы 1:1:1. Тепличный грунт должен быть не уплотненным, обеспечен всеми необходимыми питательными веществами в легкодоступной для растений форме и свободен от вредителей и возбудителей болезней.

Тепличные грунты обычно готовят из дерновой земли – 50%, навоза – 30%, древесных опилок – 20%. На 1 м2 теплицы 180-200 кг.

Дерновую землю заготавливают поздней весной и в начале лета с участков, на которых произрастают многолетние бобово-злаковые смеси. Сначала участок пашут, затем на глубину 12 см измельчают дисковыми боронами. На поверхность измельченного дерна машинами, разбрасывают навоз, минеральные удобрения и известь. Смесь дернины и удобрений бульдозером сгребают в штабеля высотой 2 м. Чтобы дернина лучше разлагалась, в течение лета штабеля 2—3 раза поливают, перелопачивают смесителем, экскаватором или бульдозером.

Полевая земля – заменитель дерновой, заготавливают ее осенью на полях после бобовых растений. Перегнойную землю готовят из использованного для биотоплива навоза. Чистый речной песок (10-15%) добавляют в смеси для их облегчения.

С успехом можно применять навозно-земляные компосты, основные компоненты которых – дерновая или полевая земля (60-65%), навоз, навозная жижа, городские нечистоты. Компосты начинают готовить ранней весной. Как только поспеет, почва, проводят дискование дернины естественных или сеяных трав, затем – отвальную пахоту на 18-20 см. На 1 га вспаханного участка с помощью разбрасывателей вносят 250-300 т навоза, 10-15 кг извести, 20-30 т навозной жижи или фекалий и сразу же запахивают на глубину 15-20 см. Участок содержат в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Через 35-40 дней после запашки удобрений компост сгребают бульдозером и укладывают тракторным погрузчиком в штабеля шириной 6 м высотой – 2 м.

В течение лета штабеля сверху поливают навозной жижей (200 кг на 1 т компоста) и перемешивают 2-3 раза.

Старые теплично-парниковые грунты повторно используют через 3-4 года после компостирования. При более раннем использовании их обеззараживают химическим способом.

Под тепличный почвенный грунт насыпают слоем 20-25 см крупный песок для предотвращения заболачивания, улучшения воздушного питания корневой системы растений. Грунт используется бессменно несколько лет. Для улучшения грунтов ежегодно добавляют 20-30% опилок, соломенной резки слоем 5-7 см и перепахивают фрезой. В связи с тем, что в последние годы в большом объеме заготавливать дерновую и полевую землю стало невозможно, в тепличных комбинатах стали создавать искусственные, более дешевые тепличные грунты.

Эффективно использование опилок в чистом виде и соломенных тюков. Технология применения опилок следующая. Их насыпают в теплицы слоем 25 см, удобряют: на 500 м2 тепличной площади 500 кг аммиачной селитры, 400 кг суперфосфата, 300 кг кали-магнезии. Измельченную известь добавляют для нейтрализации субстрата. Затем опилки тщательно пропитывают водой, маркируют, и в лунки высаживают рассаду. Перед посадкой рассады лунки поливают 0,5%-ным раствором медного купороса (50 г медного купороса на ведро воды) для дезинфекции. На одну лунку – 1 л раствора.

Еженедельно овощи в теплицах с древесными опилками подкармливают: на 50 л воды по 400 г аммиачной селитры, кали-магнезии, сернокислого калия, 500 г суперфосфата, а также в небольшом количестве микроэлементы. На 1 м2 3-4 л раствора, внося его в междурядья

Опилочные грунты рыхлить их не требуется. Начиная со второго года использования опилок, перед посадкой добавляют свежие опилки слоем 8-10 см. Полную смену грунтов проводят через 6 лет, в то время как обычные грунты меняют через 3-4 года. Соломенные тюки применяются в качестве искусственного грунта и заменителя биологического топлива в теплицах, когда отсутствует технический обогрев грунтов.

Применение соломы повышает содержание углекислого газа в теплицах, улучшает воздухообмен, влажность и питание растений. Солома не содержит болезнетворных начал, и огурцы почти не повреждаются нематодой. Применение соломенных тюков для обогрева грунта и теплогенераторов для обогрева воздуха в пленочных теплицах позволяет высаживать рассаду в более ранние сроки.

Для заготовки тюков используют пшеничную солому с посевов, не обработанных гербицидами. На 1 га теплицы – около 150 т соломы. Вес 1 тюка 17-18 кг, размер 90х60х40 см. Затем вдоль теплицы выкапывают канавки на ширину тюка глубиной 16-17 см или укладывают прямо на грунт. Расстояние между центрами тюков – 140 см. Тюки укладывают друг к другу плотно, после чего удаляют проволоку, поливают водой, нагретой до 60-70°, до полного насыщения (на 1 тюк 22-23 л воды). Через 2-3 дня проводят второй такой же полив, еще через 2 дня сверху на тюки рассыпают минеральные удобрения.

Вслед за этим проводят вмывание удобрений и извести в тюки, поливая горячей водой при температуре 60-70°. Через 6-7 дней после внесения удобрений температура внутри тюков поднимается до 40-50° и на этом уровне держится 2-3 дня. В это время тюки сверху засыпают почвенным грунтом слоем 10-12 см. Как только температура в тюках установится на уровне 23-27°, высаживают рассаду огурцов и томатов. После уборки остатки полуперепревшей соломы равномерно распределяют по всей поверхности или удаляют из теплицы и используют как органическое удобрение. При недостатке почвенного грунта вместо его сплошной насыпки в тюках можно делать лунки, куда насыпается грунт, и высаживать рассаду.

**Обеззараживание грунта**

Бессменное использование грунтов в теплицах, длительный период вегетации овощных культур, высокая температура и влажность воздуха приводят к развитию вредителей и болезней. Наибольший вред растениям причиняют различные гнили, галловые нематоды, аскохитоз и др. Нередко потери от нематод достигают 25-50%.

В крупных тепличных комплексах смена почвенного грунта практически невозможна. Поэтому обеззараживание грунтов одно из важнейших профилактических мероприятий. Почвенный грунт обеззараживают на месте ядохимикатами, пропариванием и с помощью электрического тока. Наиболее эффективно пропаривание грунтов.

Перед обеззараживанием грунтов из теплиц удаляют растительные остатки, особенно тщательно усики огурцов источники заболевания их аскохитозом. Растительные остатки собирают и вывозят или сжигают.

Затем стойки, трубы, стены, стекла теплиц промывают теплой водой и опрыскивают 5-10%-ным раствором формалина, теофоса (10-15 г на 10 л воды) или керосиново-известковой эмульсией (1 кг керосина и 2 кг негашеной извести на 10 л воды), а также сжиганием комовой серы или серных шашек (30-50 г на 1 м3 теплицы). Окуривать серой нельзя в теплицах с оцинкованными несущими конструкциями.

Для одновременного уничтожения зимующих особей паутинного клеща в раствор формалина добавляют 0,3% кельтана или 0,1% акрекса. В зимних теплицах при сильном заражении почвы галловой нематодой проводят двухслойную обработку 2,5%-ным раствором карбатиона (5 л/м2).

У входа в теплицу кладут дезинфекционный коврик, сверху посыпанный смесью поваренной соли с 1%-ным раствором медного купороса или хлорной известью. Можно ставить ящики с опилками, пропитанные составом 3-5%-ного раствора карбатиона или 5%-ного раствора формалина, или 30%-ного раствора поваренной соли. Против мышевидных грызунов применяется раскладка приманок. В смесь семян (1000 г) добавляют фосфид цинка (50 г) и растительное масло (30 г). Особенно важно организовать борьбу с грызунами весной до посева и высадки овощных культур.

Стерилизацию почвы паром проводят путем подачи пара в грунт под «шатры» из термостойкой пленки или снизу с помощью перфорированных труб, закладываемых в грунт.

Перед пропариванием грунт рыхлят навесной фрезой, садовыми тракторными фрезами с боковым выносом фрез-барабана, благодаря чему обрабатывается почва около стоек теплиц. Почва перед пропариванием должна иметь влажность 40-50%. Под пленку пускают пар по парораспределителю или пористому матерчатому шлангу. Парораспределитель укладывают вдоль приготовленного участка посередине, присыпая его грунтом или укрывая мешочками с песком. Вместо парораспределителя используют также пористый матерчатый шланг, его укладывают на участок двумя параллельными рядами с расстоянием 1,5-1,7 м между ними.

Затем расстилают полихлорвиниловую или полипропиленовую армированную пленку (ширина 3,6 м, длина 30-40 м), прижимая края ее мешочками с песком. Поверх пленки для ее укрепления натягивают капроновую сетку, закрепляя края Т-образными якорями из стальной проволоки.

После пропаривания пленку оставляют еще на 2 ч, чтобы глубинные слои почвы лучше прогрелись. По окончании пропаривания грунтов в теплице центральную дорожку обрабатывают паром из шланга и дополнительно 10%-ным раствором формалина (0,5 л/м2).

При химическом способе в почвенный грунт вносят один из химикатов (л/га): ДД и диброметан – 420, метан – 1000, фор-Ималин – 600-800, карбатион (вапам) – 750-1000, хлорпикрин 350, или смесь хлорпикрина с диброметаном (10% д. в.) – 400.

За две недели до внесения химикатов теплицы очищают от растительных остатков, почву рыхлят. Фумигация интенсивно протекает при температуре почвы 8-9°. Применяют опрыскиватель, удобный и дешевый способ стерилизации почвы в теплицах – с помощью электрического тока. Почва натреплется до 110°, при этом уже через несколько минут погибают микроорганизмы, личинки и взрослые особи вредителей.

Оборудование для стерилизации почвы – два ряда электродов в виде прямоугольных пластинок, углубленных на 20-25 см в землю и включенных в сеть переменного тока напряжением 220 в. Электроды образуют параллельно включенные пары, число и расстояние между которыми рассчитано таким образом, чтобы потребление тока из сети не превышало 10-15а. Почву перед введением в нее электродов слегка увлажняют.

Обеззараженные грунты заправляют навозом, прошедшим биотермическое обеззараживание.

**Борьба с засолением тепличных грунтов**

Промывка (обильный полив) – эффективное средство в борьбе с засолением. Ее лучше проводить перед посадкой рассады огурцов и томатов в летне-осеннем обороте.

Хороший эффект дает снятие верхнего слоя (8-10 см) и внесение соломенной резки, опилок, песчаной и супесчаной почвы. При обнаружении в грунтах избытка железа и алюминия вносят органические удобрения. Присыпка к растениям грунта слоем 2-3 см улучшает рост корневой системы и плодоношение растений на засоленных грунтах.

**Система удобрений в теплицах**

Удобрения в теплицах применяют на основе научно обоснованной системы питания растений. Для получения высоких урожаев овощных культур в теплицах применяют высокие дозы минеральных удобрений, они должны быть высококонцентрированными, безбалластными. Не следует использовать слежавшиеся удобрения. Физиологически кислые удобрения перед внесением в грунт нейтрализуют.

Для основного внесения используют хорошо рассеваемые, в подкормки – легко растворимые в воде удобрения: аммиачную и калийную селитры, сернокислый магний, сернокислый калий, кальциевую селитру. Применяют сложные и комплексные удобрения: аммофос, диаммофос, растворим. Соотношение питательных элементов в грунте выравнивают простыми удобрениями. Для подкормок лучше применять растворин. Суммарная концентрация солей не должна превышать 0,7%, а общее - количество удобрений для одной подкормки – 70 г/м2.

При высоком содержании питательных веществ в почвенном грунте во время вегетации растений подкормка не проводится. Если корневая система развита недостаточно, эффективна внекорневая подкормка: на 10 л воды 10-12 г суперфосфата, 7-8 г сернокислого калия, 5-7 г аммиачной селитры или 20 г мочевины.

В стадии рассады, в период цветения полезно в состав подкормки вводить микроудобрения. На 10 л – 2,8 г борной кислоты, 1,8 г сернокислого марганца, 0,2 г сернокислого цинка, 0,08 г сернокислой меди, 0,01 г молибденовокислого аммония. Известь вносят в зависимости от кислотности грунта.

**Система полива и увлажнения в теплицах**

Для полива используют водопроводную воду, а также воду из чистых рек, озер, прудов, артезианских скважин. Наиболее совершенный способ полива овощных культур в теплицах – дождевание. Дождевую воду, стекающую с кровли теплиц по лоткам, очищают в фильтрах, заполненных песком, коксом, древесным углем и смешивают с водой из других источников. Температура воды 22-25°. Поливают путем длительного включения системы с продолжительными паузами. В первый период роста растений, пока они не достигли каркаса шпалеры, полив проводят в верхнем положении системы дождевания. Затем системы переводится в нижнее положение для уменьшения опасности распространения болезней в период, когда вегетативная масел огурцов, томатов очень большая и посадку трудно проветрить.

Полив, подкормка и увлажнение воздуха в современных теплицах автоматические. Расход воды по месяцам зависит от выращиваемой культуры.

**Режим СО2 в теплицах**

Для обогащения воздуха углекислотой в теплицах сжигают природный газ в специальных газовых горелках (15-20 м3/ч на 1 га), автоматически отключаемых при вентиляции. Обычно ССЬ в теплицы подают 2 раза в сутки, рано утром и после 16 ч по 2-3 ч.

Углекислым газом можно обогащать воздух теплиц за счет брожения коровяка (разбавляют водой 1:2), размешанного в бочках, раскладывания сухого льда (ССЬ в твердом состоянии), а также баллонной углекислотой. Одного баллона, установленного в центре теплицы (500-600 м2), достаточно на две подкормки. Дымовые газы от котельной (концентрация 0,2% по объему) оказывают такое же действие, как и баллонная углекислота.

При выращивании огурцов и томатов на соломенных тюках подкормка углекислотой не проводится.

**Культуробороты в теплицах**

Теплицы – дорогостоящие сооружения, поэтому они должны эксплуатироваться эффективно в течение года путем введения рациональных культурооборотов. Основные культуры в теплицах – огурцы и томаты. До и после основных культур, особенно в период недостатка света, выращивают выгоночные овощи: лук на перо, петрушку, сельдерей, свекловицу. На подстеллажных грунтах размещают выгоночные культуры и проращивают картофель. Подвесные полки используют для выгоночных культур в ящиках, в них выращивают сеянцы для последующей пикировки в теплицы и парники.

Целесообразно в теплицах выращивать овощи-уплотнители. Огурцы уплотняют салатом, луком на перо, укропом, листовой капустой, редисом, сельдереем. Томаты, кроме того, обычно уплотняют кустовой фасолью, цветной капустой, шпинатом

В последние годы большое распространение получили ранние посадки огурца и томата в сочетании с выращиванием рассады при хорошем искусственном освещении.