

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕ СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

В.И.Зуев, А.А.Атаходжаев, А.К.Кадырходжаев

Выращивание рассады и овощей в защищенном грунте

учебное пособие для учащихся сельскохозяйственных колледжей

ТАШКЕНТ–2007

В учебном пособии кратко описываются значение и состояние овощеводства защищенного грунта в Узбекистане. Освещаются виды теплиц и других сооружений защищенного грунта, применяемых в республике; требования овощных культур к факторам внешней среды и методы их регулирования; особенности минерального питания овощных культур в теплицах; общие приемы эксплуатации теплиц и выращивания овощных культур в них.

Излагаются технология выращивания рассады для открытого и защищенного грунта, технологии выращивания на продукцию томата, огурца, зеленных и других культур в теплицах и временных пленочных укрытиях.

Учебное пособие рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом по профессиональным колледжам при Министерстве высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан (протокол №__ от «__»_____ 2007 г.)

Рецензен	1.
ты:	2.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Конкурентоспособной экономики не может быть без высококвалифицированных кадров. Узбекистан осуществляет реформирование экономики и общества, в том числе и системы непрерывного образования.

Национальной программой по подготовке кадров разработана Национальная модель непрерывного образования, в которой предусматривается трехлетнее среднее профессиональное образование для подготовки кадров среднего звена в профессиональных колледжах.

Узбекистан характеризуется большим притоком солнечной радиации, которая обеспечивает достаточное освещение в течение не менее 10 месяцев в году. Это благоприятствует выращиванию растений в сооружениях защищенного грунта с меньшими затратами на топливо и дополнительное освещение. Все это благоприятствует развитию овощеводства защищенного грунта.

Для успешной работы этой наиболее индустриализованной отрасли растениеводства необходимы высококвалифицированные кадры среднего звена. Для решения этой задачи в профессиональных колледжах Узбекистана осуществляется подготовка кадров по направлению «Организация и ведение тепличного хозяйства». При подготовке кадров по этому направлению Государственным образовательным стандартом и типовым учебным планом предусматривается изучение учебной дисциплины «Выращивание рассады и овощей в теплицах».

При изучении этой учебной дисциплины будущий выпускник сельскохозяйственного колледжа должен иметь знания не только по биологии овощных культур и технологии их возделывания в теплицах, но и знания по эксплуатации культивационных сооружений. Для этого,

необходима хорошая информационная база и учебно-методическое обеспечение. В определенной мере это и выполняет настоящее учебное пособие.

Учебное пособие «Выращивание рассады и овощей в теплицах» создано в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины и имеет своей целью дать учащимся сельскохозяйственных колледжей по направлению _____ «Организация и ведение тепличного хозяйства» знания по основным принципам эксплуатации культивационных сооружений, требованиям тепличных культур к основным факторам внешней среды, методам оптимизации микроклимата в сооружениях и улучшения условия для корневого питания тепличных растений, технологии выращивания рассады для открытого и защищенного грунта и технологии выращивания овощей.

По каждому разделу учебной дисциплины в учебном пособии излагаются теоретические положения и приводятся лабораторно-практические занятия, даются контрольные вопросы для самопроверки полученных знаний.

Учебное пособие будет полезно не только учащимся колледжей по названному направлению, но и студентам бакалавриата агрономических направлений, владельцам фермерских, дехканских и приусадебных хозяйств.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

ГЛАВА 1. Значение, состояние и задачи развития овощеводства защищенного грунта

1.1. Значение и особенности овощеводства защищенного грунта.

Понятие о защищенном грунте. Защищенным грунтом называют сооружения и земельные участки, оборудованные для создания искусственного или улучшения естественного микроклимата в целях внесезонного выращивания растений. В зависимости от вида применяемых сооружений воздействие их будет неодинаковым: от незначительного изменения одного-двух факторов до создания полностью искусственного микроклимата. Применяемый иногда термин «закрытый грунт» не отражает существа отрасли – защиты растений от неблагоприятных условий. Поэтому применительно к овощеводству использование этого термина ошибочно.

Защищенный грунт используется для выращивания плодов (особенно субтропических и цитрусовых культур), ягод, ускоренного выращивания посадочного материала ценных плодовых и лесных пород, для ускорения селекционного процесса при выведении новых сортов, выращивания скороспелых витаминных растений и водорослей для подкормки животных.

Наиболее широко защищенный грунт применяется в овощеводстве. Культивирование овощей в сооружениях защищенного грунта и выращивание рассады для открытого и защищенного грунта называют

овощеводством защищенного грунта. Это одна из форм овощеводства, являющегося отраслью растениеводства.

Климат нашей страны не позволяет полностью избежать сезонности производства овощей в открытом грунте. Летом и осенью (май-ноябрь) поступают 80-90% продукции овощных культур. Потребление же свежих овощей или продуктов их переработки должно быть равномерным в течение круглого года.

Назначение овощеводства защищенного грунта сводится к решению следующих основных задач: 1) производство высококачественных овощей во внесезонное время (за пределами периода вегетации в открытом грунте); 2) получение ранних овощей в открытом грунте путем выращивания рассады; 3) выгонка, доращивание и дозаривание овощей, выращенных в открытом грунте; 4) продвижение культуры овощей на север и расширение их ассортимента.

Особенности овощеводства защищенного грунта. Задачи, стоящие перед овощеводством защищенного грунта, средства и пути их достижения обуславливают особенности этой отрасли. Технология выращивания, организация производства, экономические показатели овощеводства защищенного грунта значительно отличаются от овощеводства открытого грунта, что связано с инженерными средствами, используемыми при создании искусственного микроклимата, а также с применением почвосмесей или субстратов, использованием питательных растворов и т.д.

Важной положительной особенностью овощеводства защищенного грунта является возможность иметь более высокую температуру, чем в открытом грунте, регулировать температуру, влажность и освещенность. Создание оптимальных условий в культивационных помещениях обеспечивает получение высокой урожайности, превышающей урожайность в открытом грунте в 5-20 раз. Вместе с тем строительство теплиц требует больших капиталовложений и затрат труда, поэтому себестоимость

тепличных овощей бывает значительно выше, чем овощей, полученных из открытого грунта.

Технология выращивания большинства культур в защищенной грунте состоит из множества операций и отличается значительной сложностью от технологии выращивания этих же культур в открытом грунте. В защищенном грунте используются свои пригодные к этим условиям сорта и гибриды.

Особенностями овощеводства защищенной грунты также являются небольшие земельные участки и компактное их размещение на территории; расположение культивационных помещений вблизи источников отопления и орошения; исключительно интенсивное использование культивационных помещений; сочетание больших затрат ручного труда с высоким уровнем механизации и автоматизации производственных процессов; особые формы организации труда и высокая квалификация работников, обладающих знаниями для эффективного использования сложного оборудования по созданию микроклимата и выполнению смежных производственных процессов.

Имея свои задачи и особенности, овощеводство защищенного грунта сохраняет тесную связь с овощеводством открытого грунта. В защищенном грунте выращивают рассаду для посадки в поле. Защищенный грунт служит поставщиком перегноя для удобрения полей открытого грунта. В свою очередь в открытом грунте подготавливают посадочный материал для доращивания и выгонки в защищенном грунте. Открытый грунт предоставляет также плоды для дозаривания.

При правильном сочетании овощеводства защищенного и открытого грунта можно добиться одинаковой интенсивности производственного процесса в течение круглого года, что создает возможность выравнить потребность в рабочей силе и поступлении урожая. Вместе с тем практика доказала высокую эффективность работы крупных тепличных комбинатов и отдельных теплиц, специализированных на производстве овощей и производстве рассады для открытого грунта.

1.2. История, состояние и задачи развития овощеводства защищенного грунта Узбекистана

История развития овощеводства защищенного грунта в Узбекистане. Впервые сооружения защищенного грунта в Узбекистане начали применять болгарские огородники, выращивавшие теплолюбивые овощи под Ташкентом во второй половине XIX века. Это были холодные рассадники и утепленные парники, укрываемые остекленными рамами, служащие для выращивания рассады для открытого грунта. После выборки рассады их использовали для выращивания ранних овощей.

В конце XIX-начале XX века рассадники и парники начали использовать местные дехкане. После коллективизации сельского хозяйства в пригородных колхозах и совхозах начали создаваться небольшие парниковые хозяйства. После Второй мировой войны наряду с парниками в пригородных хозяйствах начали строиться небольшие остекленные односкатные и двухскатные теплицы. В конце 50-х – начале 60-х годов XX столетия в Узбекистане начали строить небольшие тепличные комбинаты площадью 0,1-0,2 га. В это время здесь в основном строились трехсекционные тепличные комбинаты по проекту № 1004А Гипросельхоза МСХ СССР. Такой комбинат состоял из трех двускатных наземных теплиц, объединенных с северной стороны общим коридором площадью $34,45 \times 2,95 = 101,53 \text{ м}^2$. Ширина межтепличных промежутков 4,95 м, инвентарная площадь одной теплицы $43,45 \times 7,45 = 332,4 \text{ м}^2$, трех теплиц – $997,2 \text{ м}^2$. Две теплицы грунтовые, одна стеллажная. Теплицы имели боковое остекленное ограждение высотой 85 см, высоту стен грунтовой теплицы 37 см, стеллажной – 87 см. Высота в коньке грунтовой теплицы 298 см, стеллажной 348 см. Комбинат имел одну котельную водяного отопления, естественную боковую и верхнюю вентиляцию через форточки.

До 1960 г. в отдельных хозяйствах также были построены комбинаты по проекту № 16-09 Гипросовхозстроя. В такие комбинаты входили четыре

ангарные теплицы площадью по 500 м² каждая. Каркас теплиц состоял из труб, служащих для обогрева.

В 1965 году в Узбекистане было всего 3,7 га остекленных теплиц и 24,4 га парников. В 60-е годы в СССР началось массовое производство химической промышленностью полиэтиленовой плёнки для сельского хозяйства. Это позволило приступить к строительству дешевых эффективных весенних теплиц и временных пленочных укрытий. Кроме того, 28 августа 1969 г. Советом Министров СССР было принято постановление «Об организации промышленного производства сборных конструкций теплиц». Реализация этого постановления изменила техническую основу защищенного грунта. Было организовано типовое проектирование сооружений защищенного грунта, в качестве базовых были приняты блочные теплицы и вид обогрева – технический, в качестве основных сооружений – пленочные теплицы. Были созданы союзные объединения «Главтеплицатехоборудование» и «Союзпромтеплица» с сетью проектных институтов, конструкторских бюро, промышленных предприятий. В 1970 г. было организовано промышленное производство металлоконструкции зимних теплиц и в 1972 г. – металлоконструкций пленочных теплиц. Типовое проектирование позволило быстро производить привязку проектов к конкретным условиям, а поставка комплектного оборудования и конструкции – ускорить строительство теплиц.

В Узбекистане в 1970 г. площадь теплиц выросла; остекленных – до 8,5 га, пленочных – до 8,5 га, парников – до 56,7 га, временных пленочных укрытии до 351 га. В 1975 г. площадь остекленных теплиц достигла 75 га и пленочных 20 га. В конце 70-х годов в Узбекистане привязкой типовые проектов тепличных комбинатов занимались 4 проектных института: «Узгипросельхоз», «Узгипросельстрой», «Узгипроплодоовощвинпром», «Целинпроект». В системе Министерства сельского строительства была создан специализированный трест «Узпромстройтеплица» с 10 передвижными механизированными колонами. Годовой объем ввода теплиц

по тресту составлял 33 га. В результате в 1980 г. площадь под остекленными теплицами возросла до 184 га, пленочными – до 43 га. К этому времени площадь парников сократились до 30 га, а площадь временных пленочных укрытий увеличилась до 1068 га.

В это время крупные тепличные комбинаты были построены в колхозе им. 50-летия Узбекистана (12 га), им. Карла Маркса (8 га), им. Ленина (11 га), «Ленин юлы» (7,9 га), «Политотдел» (6 га) Ташкентской области, им. Тельмана (8,5 га) Наманганской области. Шестигектарные тепличные комбинаты были построены в колхозе «Ленинград» и совхозе «Социализм» Сырдарьинской области, колхозе «Москва» Самаркандской области, совхозе «Нукус» в Каракалпакстане, колхозе им. Фрунзе Бухарской области и других хозяйствах.

Интенсивное строительство новых остекленных и пленочных теплиц в Узбекистане продолжалось и в 80-е годы прошлого столетия. К 1987 г. площадь остекленных теплиц возросла до 230 га, пленочных теплиц – до 230 га, временных пленочных укрытий превысила 2 тыс. га. К этому времени работали Ташкентский тепличный комбинат площадью 25 га, «Лимонарии» - площадью около 50 га. Выросла площадь тепличных комбинатов до 18 га под Нукусом и Самаркандом. Появились шестигектарные тепличные комбинаты почти во всех областях республики.

В конце XX века в Узбекистане строились шестигектарные тепличные комбинаты остекленных теплиц по типовым проектам 810-73, 810-92, 810-85. Пленочные теплицы возводились по проектам 810-93 и 810-91. Широкое распространение получили пленочные теплицы по индивидуальным проектам.

После распада Союза, несмотря на отмену централизованных поставок, продолжали строиться теплицы, проекты которых были привязаны к конкретным условиям. Кроме того, началось строительство теплиц без проектов. В 2000 году площадь остекленных теплиц в республике составила 500 га, пленочных 750 га. Временные пленочные укрытия занимали 1720 га.

Парники к этому времени потеряли свое значение и их использовали только на приусадебных и дачных участках.

С ростом площадей защищенного грунта увеличивалась производство овощей во внесезонное время, и росло их производство на душу населения. Если в 1975 г. валовое производство внесезонных овощей составил 19,2 тыс. т и на душу население производилась 1,4 кг то в 1977 г. оно выросло до 29,2 тыс. т и 2,0 кг, в 1979 – 32,9 тыс. т и 2,5 кг, в 1980 г. – до 45,5 тыс. т и 2,8 кг. При этом постоянно росло производство внесезонных овощей в зимних теплицах. Так если в 1975 г. оно составила 30%, то в 1980 – 42% от общего производства в защищенном грунте.

Современное состояние и задачи развития овощеводства защищенного грунта. В настоящее время характерной особенностью современного состояния овощеводства защищенного грунта Узбекистана является широкое использование безпроектных пленочных теплиц для выращивания овощей на продукцию. Рост площадей остекленных теплиц и временных пленочных укрытий прекратился. Площадь остекленных теплиц в настоящее время составляет более 500 га, а временных пленочных укрытий – 1800 га. Площадь же пленочных теплиц выросла по предполагаемым сведениям до 4000 га. Ежегодный прирост площадей пленочных теплиц составил более 200 га. Производство внесезонных овощей в 2004 г. составил 47,73 тыс. тонн. Пленочные теплицы строят по индивидуальным проектам многие владельцы приусадебных участков. Они строятся разных типов ангарные и блочные с арочной или двускатной кровлей. Площадь таких теплиц в зависимости от размера земельного участка составляет 200-1000 м². Они строятся как необогреваемые, так и обогреваемые на газе, солярке, мазуте, угле, дровах.

Основная часть теплиц используется для выращивания овощей и некоторая часть – для выращивания лимонов и цветов. Наибольшие площади в защищенном грунте занимает томат, несколько меньше – огурец, на незначительных площадях выращивают перец сладкий, цветную капусту,

укроп и кориандр. Средняя урожайность в теплицах по республике составляет томата – 7 кг/м² и огурцы – 6-8 кг/м². По оборотам средняя урожайность неодинакова: у огурца при осенне-зимнем – 5-6, при зимне-весеннем – 10-12 кг/м²; у томата – при зимне-весеннем 7-8 кг, и переходном – 8 кг/м².

В теплицах круглогодичного использования (остекленные обогреваемые) в условиях Узбекистана наиболее широко выращивают томат в продленном обороте (посадка в октябре – начале ноября и окончание культуры в конце июня). Иногда перед посадкой томата выращивают укроп, кориандр.

В этих теплицах также выращивают томат в переходном обороте (вторая половина сентября по июнь) или томат в осенне-зимнем обороте (посадка первая половина августа и культура до начала января), а за ним огурец в зимне-весеннем обороте (со второй половины января по июнь). Иногда наоборот, в осенне-зимнем обороте высаживают огурец, а в зимне-весеннем – томат. Однако огурцы в осенне-зимнем обороте удаются плохо, т.к. отопление начинается с опозданием.

Пленочные обогреваемые теплицы под томат и огурец чаще начинают эксплуатировать в начале февраля. До их посадки иногда выращивают холодостойкие зеленные культуры. Пленочные необогреваемые теплицы используют в два оборота: осенний (с укрытием в первой половине октября) при котором выращивают лук на зелень и холодостойкие зеленные культуры; весенний, при котором с начала февраля до середины марта выращивают холодостойкие зеленные культуры, а с середины марта – теплолюбивые культуры.

Сортимент томата и огурца в теплицах весьма обширен. В Госреестр сельскохозяйственных культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан на 2007 г. для защищенного грунта включено 43 сортообразцов томата, из них только 3 сорта и 1 гибрид отечественной селекции и 39 иностранных гибридов первого поколения. Сортимент огурца

для теплиц в этом реестре насчитывает 33 сортообразца из них один сорт и 2 гибрида отечественной селекции и 30 иностранных гибридов. На семенном рынке тепличных овощных культур республики действует до 10 иностранных крупных и малоизвестных иностранных семеноводческих фирм.

Только в г. Ташкенте и его пригородах работают по строительству пленочных теплиц с тройным покрытием и калориферным обогревом южнокорейская фирма, сборкой пленочных теплиц собственной конструкции занимается французская фирма «Решаль»; поставкой и установкой оборудования капельного орошения занимается израильская фирма «Нетифим»; поставкой оборудования и пленки занимаются израильские фирмы «Намдим», «Прива», голландская фирма «Лластро», турецкие, китайские, российские и другие фирмы.

Рекомендуемая органами здравоохранения годовая норма потребления овощей во внесезонное время в Узбекистане составляет 6,5 кг на душу населения, в том числе 2,5 кг томата, 2 кг огурца и 2 кг зеленных овощей. Для удовлетворения полной потребности населения республики производство внесезонных овощей должно составлять 170 тыс. т. Фактическое производство их далеко от этого количества. Поэтому производство овощей в защищенном грунте должно быть значительно увеличено. О необходимости увеличения производства тепличных овощей также свидетельствует и то, что они могут быть экспортированы в северные районы Казахстана, в Сибирь, на Урал и другие регионы России, ибо себестоимость производимых тепличных овощей у нас значительно ниже, чем там вследствие меньших затрат на отопление и дополнительное освещение.

Урожайность тепличных овощей в нашей стране очень низкая, она в несколько раз ниже, чем в других развитых странах, имеющих худшие условия освещения. Поэтому увеличение производства овощей должно быть достигнуто, прежде всего, за счет повышения урожайности.

Получение высоких урожаев и повышение эффективности использования сооружений защищенного грунта может быть достигнуто при устранении имеющихся недостатков в эксплуатации теплиц, а именно:

- использование низко плодородных грунтов. Почвогрунты в местных теплицах содержит всего 8-10% органики. При их приготовлении не применяются рыхлящие материалы. Поразность и скважность почвогрунтов низкие;

- отсутствие во всех теплицах подпочвенного обогрева. Пониженная температура почвы влечет за собой снижение устойчивости растений к болезням;

- приварка регистров к стойкам и неиспользование их для надпочвенного обогрева;

- ограниченное применение замазки для герметизации;

- отсутствие в теплицах автоматики по регулированию микроклимата. Подключение отопления с большой задержкой при опускании температуры в теплице ниже +10°C;

- ограниченное применение биологического метода защиты растений от вредителей. Сильное распространение вредителей и болезней;

- применение только поверхностного полива по бороздам и ограниченное применение капельного и других видов полива. Имеющиеся единичные установки капельного полива подают только чистую воду. Подача питательных растворов не осуществляется из-за отсутствия легкорастворимых удобрений;

- ограниченное использование малообъемной культуры и выращивания на питательных растворах;

- почти не применяется дезинфекция грунтов методом пропаривания или химического протравливания. Очень редко делается дезинфекция помещений;

- отсутствие централизованного обеспечения теплиц ядохимикатами, удобрениями, сортовыми семенами, стеклом и другими материалами;
- широкая практика сдачи теплиц в аренду лицам, не заинтересованным в сохранении теплиц и развитии на перспективу;
- наличие информационного «голода». Специалисты тепличных хозяйств и фермеры не имеют доступа к современной литературе, освещающей достижения науки и передового опыта в овощеводстве защищенного грунта, к каталогам новых сортов и гибридов.

Контрольные вопросы:

1. Что такое защищенный грунт и овощеводство защищенного грунта?
2. Каково назначение овощеводства защищенного грунта?
3. Какие особенности овощеводства защищенного грунта?
4. Как развивалось овощеводство защищенного грунта до приобретения страной независимости?
5. Чем характеризуется овощеводство защищенного грунта в настоящее время?
6. Какова норма потребления внесезонных овощей?
7. Что надо устранить, чтобы повысить урожай в остекленных теплицах?

ГЛАВА 2. Сооружения защищенного грунта, используемые в Узбекистане

В зависимости от сложности устройства и методов создания благоприятных условий для растений сооружения защищенного грунта делят на утепленный грунт и культивационные помещения (парники и теплицы). Обе эти группы могут иметь любой способ обогрева, каркасную или бескаркасную несущую конструкцию или рамное покрытие.

Утепленный грунт отличается от культивационных помещений отсутствием бокового ограждения. Сооружения защищенного грунта различаются по удельному объему (отношение объема помещения к инвентарной площади), который у утепленного грунта не более 0,3, парников – 0,2-0,4 и теплиц от 1 до 6.

2.1. Утепленный грунт и парники

Основное различие утепленного грунта от парников состоит в том, что утепленный грунт не имеет боковых ограждения, а парники – имеют.

Утепленный грунт – это простейшие временные малогабаритные сооружения без бокового ограждения. Между поверхностью почвы и покрытием расстояние небольшое, поэтому уход за растениями производится при снятых или приоткрытых покрытиях. Распространен утепленный грунт повсеместно и применяется в ранневесенний период. В нем можно получать ранние овощи на 10-25 дней раньше, чем из открытого грунта и выращивать дешевую рассаду. Применяют его также на подзимних посевах и для защиты от раннеосеннего заморозка.

Утепленный грунт делят на две основные группы: необогреваемый и обогреваемый.

Обогреваемый утепленный грунт в основном имеет биологический способ обогрева (за счет тепла, выделяемого при разложении навоза и других органических веществ). К нему относятся паровые ямы, кучи, гребни и гряды. В Узбекистане используются только паровые гряды. Паровые гряды устраивают в виде траншей глубиной 20-25 см и шириной до 1,8 м, в которые укладывают биотопливо слоем 30-35 см, сверху его засыпают землей, вынутой из траншей. Их можно использовать без защиты сверху, но лучше укрывать светопроницаемым групповыми укрытиями.

Необогреваемый утепленный грунт используют с обязательной защитой сверху, обогреваемый – как с защитой, так и без нее. Укрытия утепленного грунта бывают светопроницаемые и светонепроницаемые, каждое из них может быть индивидуальное (защищает одно растение) и грунтовое (защищает группу растений). Светонепроницаемые укрытия применяют при значительных понижениях температуры не более чем на 2-3 суток, и чаще на ночь, светопроницаемые – в течение длительного периода. Светонепроницаемые укрытия и индивидуальные светопроницаемые из-за их

трудоемкости в промышленном овощеводстве не применяются и используются только в приусадебном огородничестве.

В качестве индивидуальных непрозрачных укрытий используются колпаки, сделанные из обычной или перфорированной бумаги, картона, толя, сшитые нитками или скрепленные проволокой; светопроницаемых – стеклянные банки, перевернутые вверх дном, полиэтиленовые бутылки с отрезанным дном, проволочные каркасы разных фигур, обтянутые пленкой, полиэтиленовые пленки, натянутые на рейки.

Групповые укрытия растений в основном бывают светопроницаемыми. Они могут быть в виде остекленных рам и полимерных материалов. Остекленные рамы из-за дороговизны, громоздкости уже вышли из употребления и используется только пленочные малогабаритные укрытия. Групповые укрытия бывают бескаркасные и каркасные.

Бескаркасные укрытия не имеют никаких опор для укрытия, и они укладываются непосредственно на растения или опорой для них служат земляные валики и гребни, между которыми высаживаются растения. Для укрытия непосредственно растений используют легкие, прочные и эластичные материалы, укрывая без натяжения с пропуском с учетом высоты будущих растений. На культурах, не требующих опыления пчелами, укрытие в прохладное время снимают только при выполнении работ, а требующих пчелоопыления (тыквенные) – чаще.

Из укрытий, в которых опорой для пленки служат земляные валики или гребни, более распространены три: гряды (с двумя земляными валками по краям), гребень (с одним земляным валком) и посевная борозда (углубление без валиков).

При устройстве гряды на расстоянии 80 см друг от друга нарезаются два валика высотой 15-20 см и шириной у основания 20-25 см. Сверху валиков натягивают пленку, края которой присыпают землей в борозде. Между пленкой и поверхностью почвы гряды образуются свободные

пространство высотой 12-15 см. В почву гряды можно высевать семена или высаживать рассаду. Между грядками оставляют дорожки шириной 40-50 см.

Гребни изготавливаются специальным агрегатом, который формирует земляной валик высотой 25 см с шириной основания 38-40 см и вершины – 7-10 см, одновременно высевает семена по обе стороны валика, укрывает посевы пленкой и присыпает ее края землей. Расстояние между строчками растений, размещенных по краям одного и того же гребня, – 50 см, расстояние между лентами, размещенными на двух соседних гребнях – 90 см. Снятие пленки с гребня осуществляется другим агрегатом, когда растения достигнут поверхности пленки (рис. 1).

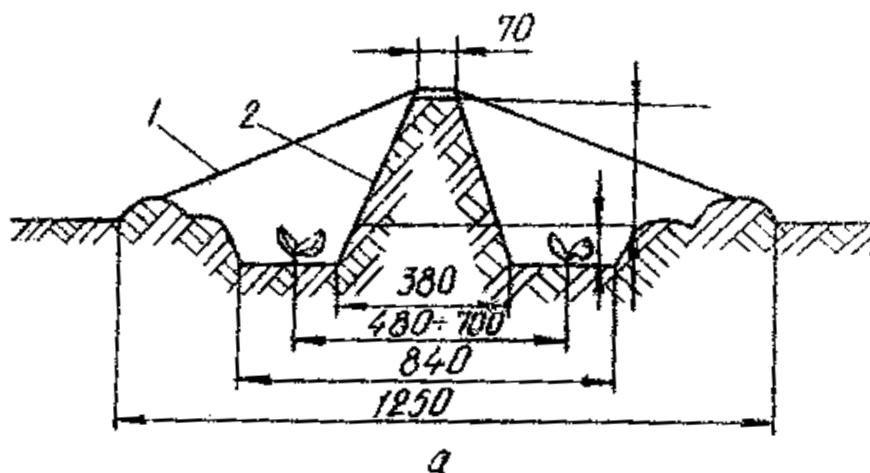


Рис. 1. Бескаркасное укрытие в виде гребня:

1 – пленка; 2 – земляной валик.

Посевная борозда изготавливается приспособлениями к бахчевой сеялке СБУ-2-4А, которые одновременно нарезают борозду глубиной 15 см и шириной у основания 17 см и расстилают пленку шириной 30-35 см, присыпая края землей. После появления всходов пленку над каждым гнездом растений разрезают накрест. После небольшого периода растения выпускают наружу и присыпают вокруг корневой шейки почвой. Оставленная на рядке пленка в дальнейшем служит мульчей.

Каркасные пленочные укрытия. Опорой для пленки у них служит каркас, изготовленный из металлической проволоки, пластмассовых трубок,

ивовых дуг, деревянных брусков или реек и т.д. Они по конфигурации каркаса делятся на шатровые (двухскатные) и арочные (полукруглые, тоннельные).

Шатровые пленочные укрытия устраивают из деревянных козелков или треугольников с вертикальной рейкой, конец которой заглубляется в почву (рис. 2)

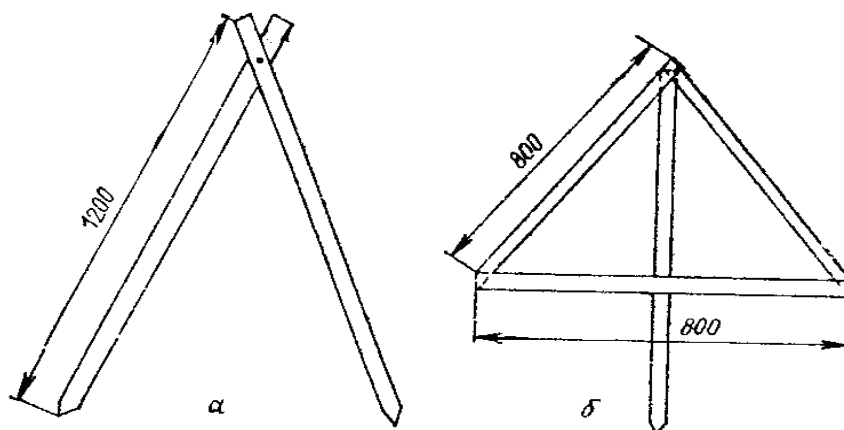


Рис. 2. Шатровые деревянные каркасы:

а – козелок; б – треугольник.

Козелки изготавливают из бруска сечением 30×30 мм. Бруски длиной 1-1,2 м соединяют с помощью болта или гвоздя. При заглублении раздвинутых брусков в землю на 20-35 см высота укрытия составляет 45-60 см, а ширина у основания 75-85 см, козелки устанавливают через 1,2-1,5 м. Сверху между верхними концами брусков укладывают рейку, соединяющую несколько козелков в одно сооружение. Поверх рейки и козелков укладывается полотнище пленки, которое внизу присыпается землей. Проветривают сооружение через торец и путем подъема пленки сбоку. Деревянные треугольники изготавливаются из брусков сечением 40×40 мм. Форма его – равнобедренный треугольник с длиной стороны 80 см. От одной из вершин к середине противоположной стороны прибивается рейка длиной 80-85 см. Нижний конец рейки длиной 30-35 см выступает ниже основания треугольника. Его втыкают в землю, благодаря чего, треугольник приобретает устойчивое положение. Треугольники устанавливаются на расстоянии 1,2-1,5 м друг от друга и соединяются между собой проволокой и

шпагатом. После установки каркаса он накрывается пленкой, которая снизу присыпается землей. Проветривание сооружения производится также через торец и приподнимание пленки вдоль.

Шатровые сооружения, устраиваемые с помощью козелков и треугольников, с торцов укрываются треугольниками, обтянутыми пленкой. Из-за дороговизны деревянных материалов шатровые каркасные укрытия в Узбекистане применяются редко.

Каркасные арочные пленочные укрытия имеют дугообразные каркасы из стальной проволоки, пластмассовых или алюминиевых трубок, ивовых прутьев и других гибких материалов.

На приусадебных участках применяют ранее выпущенные каркасные арочные пленочные укрытия заводского изготовления, состоящие из металлических и пластмассовых деталей. Все они имеют дугообразный каркас в виде арки, на который натягивается пленка. Края пленки по бокам присыпают землей, а в торцах собирают в складки, стягивают шнуром и привязывают к заранее вбитым в землю колышкам. Наиболее распространены из них три следующих вида: для гряды с каркасом из алюминиевых трубок, для гребней с каркасом из пластмассовых трубок и из стальной проволоки (рис. 3).

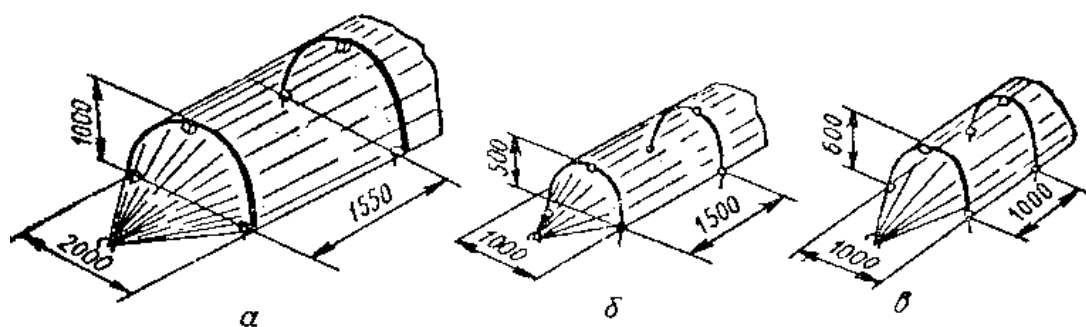


Рис. 3. Тоннельные укрытие заводского изготовления:

а – для гряд; б, в – для гребней (размеры в мм).

Светопроницаемые пленки используются более эффективно при устройстве переносных и передвижных каркасов, что удлиняет период их эксплуатации на 1-1,5 месяца. Ими сначала укрывают подзимние или

ранневесенние посевы холодостойких культур, а затем, после высадки рассады или посева теплолюбивых культур, их переносят на эти посадки. Переносные пленочные укрытия отличаются от стационарных сплошным каркасом, устанавливаемым на прямоугольной раме с ручками или полозьями. Торцовая сторона переносных и передвижных укрытий закрывается торцевой шторой, которая закручивается на бобину (рис. 4).

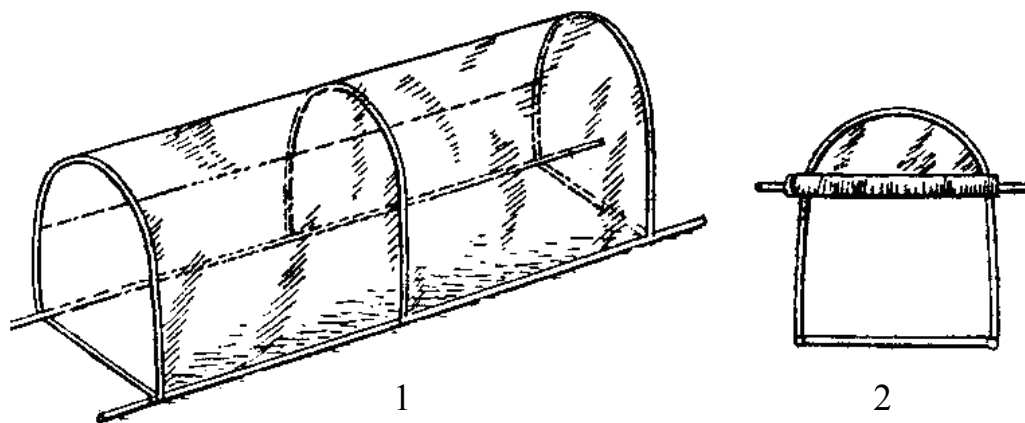


Рис. 4. Переносные малогабаритные пленочные укрытия:

1 – вид сбоку; 2 – вид с торца.

Все остальные детали укрытия и способы крепления пленки остаются без изменений. Площадь переносных каркасов от 3-5 до 20 м². К почве укрытия прикрепляются металлическими штырями или деревянными колышками.

В Узбекистане наибольшее распространение получили каркасные арочные пленочные укрытия, называемые малогабаритными пленочными тоннелями. Они имеют дугообразные каркасы из проволоки диаметром 4-5 мм и длиной 1,8-2 м. Опорные дуги устанавливают на расстоянии 2-3 м друг от друга, заглубляя их концы в почву на 20-30 см. Дуги связывают шпагатом, натягивая его 3-5 рядами. Поверх каркаса на всю длину тоннеля натягивают пленку с шириной полотна 140-200 см, закрепляя ее сверху прижимными дугами, устанавливаемыми на расстоянии 3-4 м друг от друга. Края пленки с обеих сторон присыпают землей. Иногда пленку с одной стороны прикрепляют к бобине или прижимают к земле брусом, что облегчает

открытие и закрытие тоннеля при проветривании. В торцах концы пленки собирают в сборки и привязывают к забитым в землю колышкам (рис. 5).

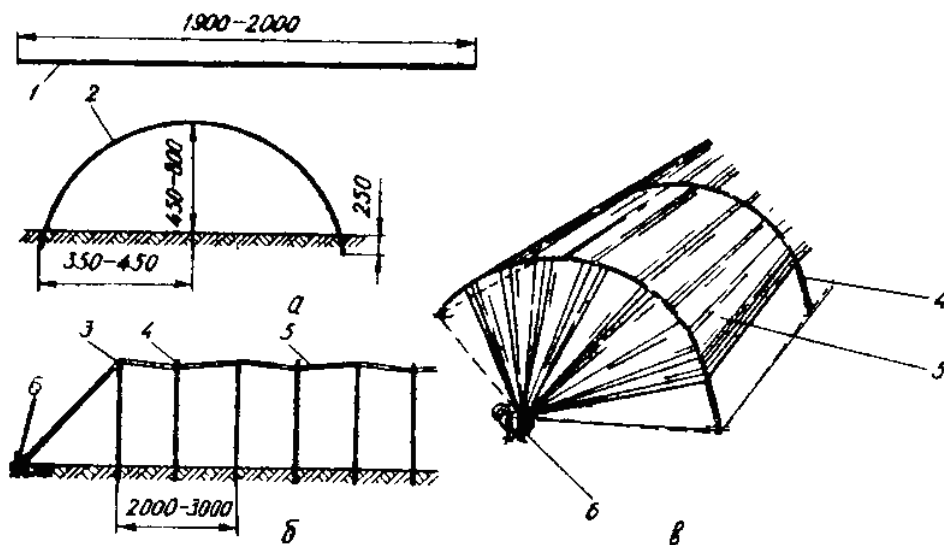


Рис. 5. Малогабаритные тоннельные пленочные укрытия с арочным каркасом:

а – заготовка и дуга каркаса из проволоки; б – схема размещения деталей тоннеля; в – общий вид тоннеля с поднятым для вентиляции краем пленки; 1 – заготовка из проволоки; 2 – дуга каркаса; 3 – опорные дуги; 4 – крепящие дуги; 5 – пленка; 6 – кол для закрепления пленки в начале и в конце тоннеля (размеры в мм).

Наиболее распространенная ширина тоннеля у основания 80-120 см, высота – 40-60 см, длина 50-60 м. При ленточной двухстрочной посадке тоннель устраивается над двумя строчками, между которыми проходит поливная борозда. Ширина дорожки между тоннелями при возделывании овощных культур – 40-60 см, а бахчевых – 140-160 см.

Для устройства тоннелей на 1 га необходимо: пленки – 1000-1100 кг, проволоки – 1300-1400 кг (6-7 тыс. дуг), колышков – 250-300 шт., шпагаты – 20-30 кг. При возделывании бахчевых потребность уменьшается в 2 раза.

В Узбекистане тоннельные пленочные укрытия в течение года можно использовать для выращивания нескольких культур. В Узбекистане в конце зимы – начале весны их устанавливают на холодостойкие зеленные культуры, позднее переносят на теплолюбивые растения.

Под пленочными тоннельными укрытиями выращивают и рассаду, устраивая холодные или теплые рассадники. Для этого выкапывается траншея шириной 1-1,5 м, глубиной для холодного рассадника 20 см и для теплого – 45-60 см. В холодные рассадники насыпается только почвосмеси слоем 12-15 см, а в теплый – сначала разогретый навоз слоем 30-35 см и поверх него – почвосмесь слоем 12-15 см.

Парники – это малогабаритные сооружение с небольшим (до 25 см) стационарным или переносным светонепроницаемым боковым ограждением и светопрозрачной кровлей. Вследствие наличия бокового ограждения парники относятся к культивационным помещениям. Однако, из-за небольшого расстояния между грунтом и кровлей обслуживание парника производится людьми, находящимися вне сооружения. Это является основным отличием парников от теплиц.

Парники являются древнейшим видом сооружений защищенного грунта. Название «парник» произошло от слова «парить», ибо горячий навоз разлагается, выделяя пар. В Узбекистане парники используют зимой и весной, главным образом, для выращивания рассады. В них также выращивают и ранние овощи, ведут выкопку и доращивание.

Парники различаются по числу скатов кровли (одно- и двускатные), отношению к уровню участка или углубленности в почву (наземные и углубленные), конструкции (переносные и стационарные), виду светопрозрачной кровли (остекленные и пленочные), способу покрытия (сплошное и рамное), обогреву (солнечный, биологический, технический), сроку пуска в эксплуатацию (ранние или теплые, средние или полутеплые: поздние или холодные). Из многочисленного разнообразия парников в Узбекистане раньше широко был распространен только один вид – односкатный, углубленный на биологическом обогреве, остекленный или так называемый русский парник (рис. 6).

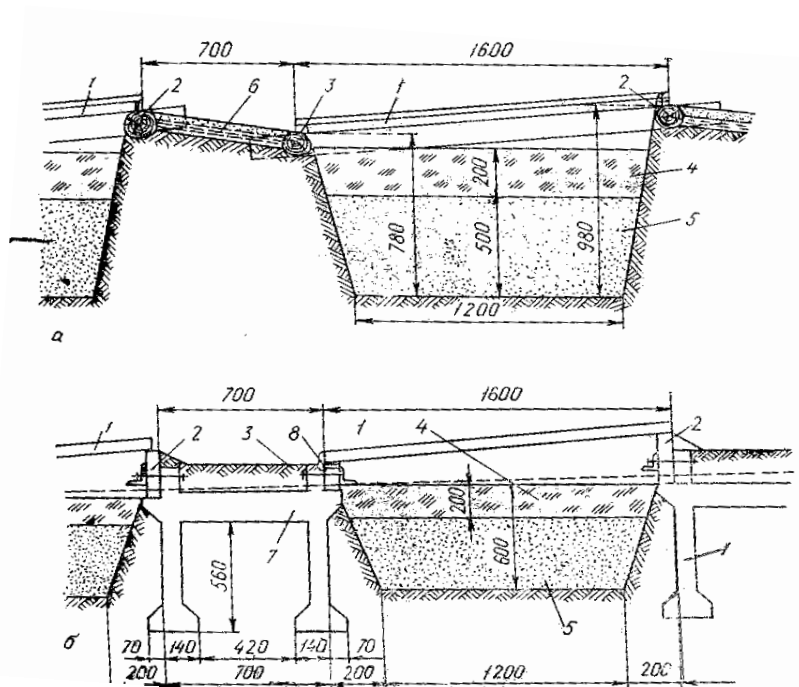


Рис. 6. Поперечный разрез русских углубленных парников на биологическом обогреве:

а – парник с деревянной обвязкой; б – парник из сборного железобетона; 1 – рамы; 2 – северные парубни; 3 – южные парубни; 4 – грунт; 5 – биотопливо; 6 – лежень, соединяющий парубни соседних парников; 7 – опорная рама; 8 – металлическая скоба для упора парниковых рам (размеры в мм).

Основными частями русского парника являются: прозрачная кровля в виде остекленной рамы, короб (обвязка), котлован и обогревающее устройство.

Стандартная парниковая рама имеет размер 160×106 см, полезная площадь одной рамы 1,5 м². Рама состоит из двух продольных и двух поперечных брусьев обвязки (сечением 55×47 мм), трех шпросов (47×38 мм) и остекления.

Рамы на короб укладывают поперек его продольной оси. Парник вентилируют, поднимая рамы и ставя их на деревянные подставки (гребенки). Короб делают из досок в виде длинного прямоугольника, или из сборного железобетона.

Северную сторону короба устанавливают несколько выше, чтобы рамы имели небольшой наклон ($5-8^\circ$). Южная сторона короба должна иметь паз глубиной 3 см во избежание сползания рам. Ширина парника равна длине рам, а длина 20 кратной ширине рам (21,2 м).

Котлован устраивается в виде вырытой в земле траншеи. Он служитместищем для обогревающего устройства. Длина и ширина котлована по верху на 10-15 см больше внутренних размеров короба. Стенки котлована в зависимости от плотности грунтов могут быть вертикальными или пологими. Глубина котлована ранних парников – 60-70, средних – 45-55, поздних – 25-30 см. Толщина слоя биотоплива у ранних теплых парников, используемых зимой, 50-60 см, у средних полутеплых, используемых рано весной – 30-40 см.

Остекленные парники громоздки и дороги. Поэтому в последние годы стали использовать более легкие и дешевые парники с пленочными покрытиями. Пленочные парники, как и остекленные, имеют боковые ограждения. Они бывают односкатные и двускатные. Каждый из них может быть стационарным или переносным.

Односкатный пленочный парник имеет размер $1,5 \times 3$ м. Для него готовят котлован глубиной 0,5-0,6 м. В углах котлована и по середине длинных сторон вкапывают столбы, к которым прибивают борты (рис. 7).

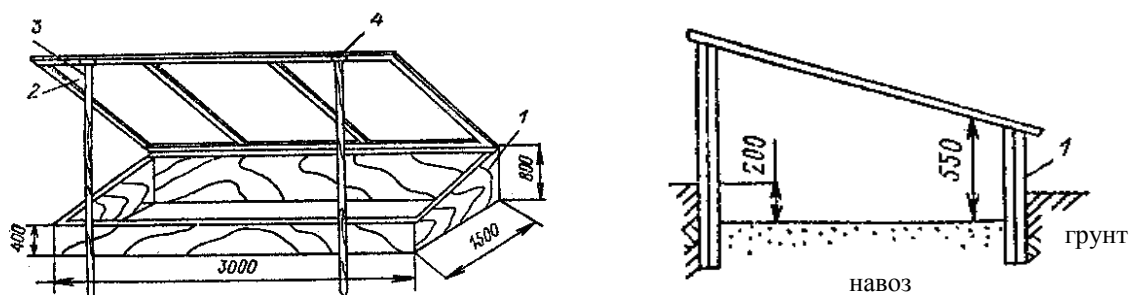


Рис. 7. Пленочный односкатный парник.

Парниковые рамы делают из реек и крепят к высокому северному борту с помощью петель. Пленку на раму натягивают с двух сторон, чтобы лучше сохранилось тепло. Между слоями пленки должно быть пространство

в 3-4 см. Рама при открытии парника удерживается деревянными упорами, которые ставятся в скобы.

Двускатный пленочный парник изготавливают размером 1,6×6 м. Основой парника служит короб из досок со стропилами из реек, которые сверху соединяются с коньковым брусом. Пленку у этих парников крепят на рамы, устанавливаемые с помощью петель на прогонах или бобину, свободно свисающую вдоль продольных сторон парника (рис. 8).

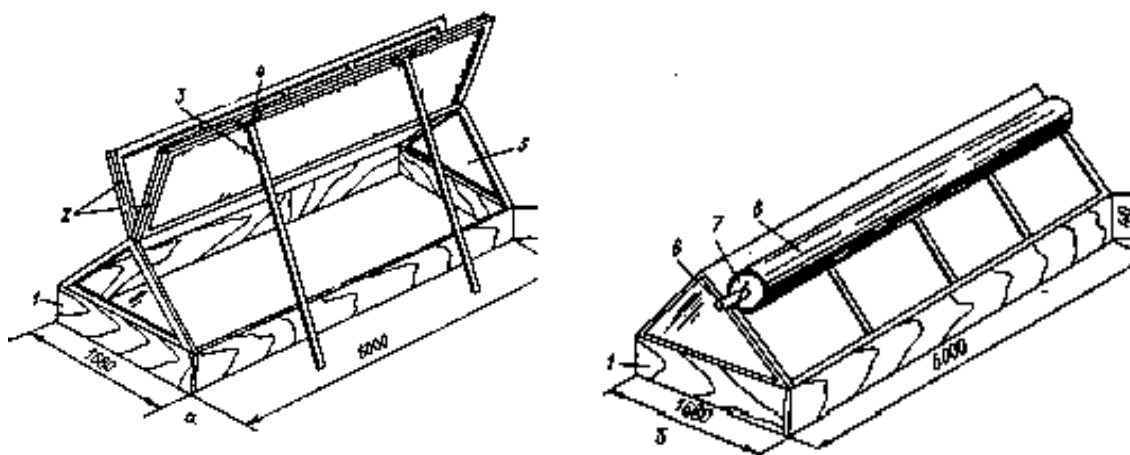


Рис. 8. Двускатные пленочные парники.

Высота парника от короба до конька 0,6 м. На стропильные «ноги» прикрепляются металлические угольники, концы которых вставляются в гнезда, расположенные снаружи на боковых досках. Скаты кровли покрываются рамами, обтянутыми пленкой или полотнищем пленки. Верхний край пленки прибивается на коньке с помощью рейки (сечением 2×3 см) и гвоздей, а нижний ее край крепят к бобине (жерди). При проветривании парника с рамной конструкцией рамы поднимают на деревянные упоры, которые фиксируются в скобах. При креплении полотнища пленки к прогону и бобине при проветривании парника пленку наматывают на бобину и закрепляют штырем, вставленным в отверстие на стропилах.

Разборно-перестановочный пленочный парник. Площадь парника при длине 6 м составляет 9,6 м². Он собирается из трех стропильных реек, двух бортовых досок и пленочного покрытия (рис. 9).

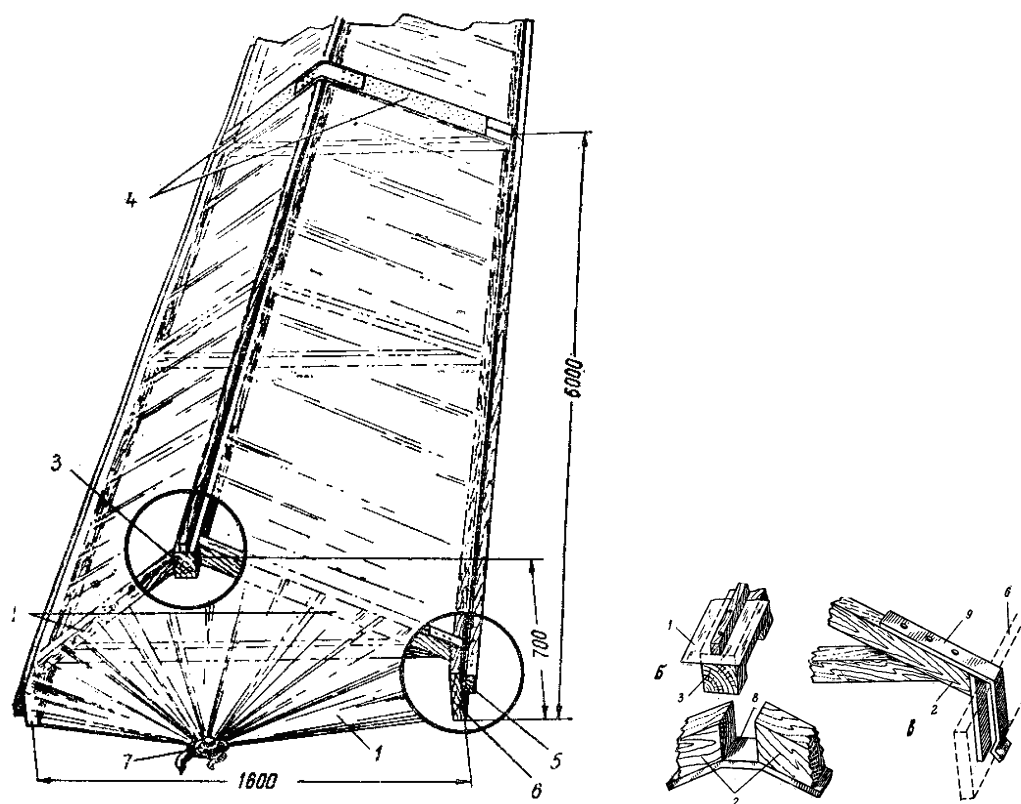


Рис. 9. Укрытие разборно-переносное УРП (типовой проект 810-2):

а – общий вид; б – место соединения стропильных ног с коньковым брусом; в – место соединения основания стропильных ног с парубнем;

1 – пленка; 2 – стропильные ноги; 3 – коньковый брус; 4 – доски, накладываемые на нахлест полотнищ пленки в месте стыка двух каркасов;

5 – бобина; 6 – доска парубня; 7 – кол для крепления пленки в торце парника; 8 – металлическая соединительная накладка у верха стропильных ног; 9 – стальная вилка для соединения стропильных ног с парубнем

(размеры в мм).

Сборку производят без крепежных деталей. Бортовые доски вставляют в пазы металлических опор стропил. Затем каркас накрывают пленочным покрытием, собранным отдельно из конькового бруса, двух бобин и полотнища пленки шириной 2,3 м и длиной 7,6 м. Пленку прикрепляют к деталям длинным деревянным штапиком, который заворачивают в край пленки (1-2 оборота). Бобина после сборки должна висеть, натягивая пленку собственной массой.

Каждая из описанных конструкций парника может быть на естественном солнечном или биологическом обогреве. В каждом случае парники имеют котлован для укладки биотоплива. Парники без обогрева не требуют подготовки котлована и являются стационарными. Преимуществом пленочных солнечных парников является то, что они просты и дешевы. Урожай зеленных культур в них можно получить на 10-15 дней раньше, чем из открытого грунта. Рассада, полученная в них приземистая, темно-зеленая и главное – закаленная. При высадке в открытый грунт, она не болеет, что способствует получению более раннего урожая.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УТЕПЛЕННОГО ГРУНТА

Задание. Ознакомится с наиболее распространенными в Узбекистане видами утепленного грунта, научиться различать их, усвоить классификацию видов утепленного грунта, зарисовать устройство малогабаритного пленочного тоннельного укрытия с арочным каркасом.

Методические указания. Занятие лучше проводить в учебном или близлежащих к колледжу фермерском хозяйстве, имеющем различные виды утепленного грунта, в том числе малогабаритные пленочные тоннельные укрытия. При отсутствии таких возможностей занятие проводится в кабинете овощеводства защищенного грунта с использованием макетов, плакатов, диафильмов, компьютерных изображений и других учебно-методических пособий.

При проведении занятия на натуральных видах утепленного грунта размеры определяются непосредственным измерением, количество – путем подсчета.

При проведении занятий учащиеся разбиваются на звенья из 3-5 чел. Звенья работают с видами утепленного грунта одной и той же группы. После ознакомления и зарисовки определенной группы звенья меняются, переходя к другой группе видов утепленного грунта.

Порядок выполнения работы. Пользуясь знаниями, полученными при изучении теоретического курса, справочной литературой и осмотрев имеющиеся виды утепленного грунта в натуре или их макеты, учащиеся в свой рабочий тетради отвечают на следующие вопросы:

1. Что общего и какие различия между утепленным грунтом и парником?
2. Какова классификация видов утепленного грунта?
3. Какие знаете виды утепленного грунта обогреваемого без укрытия, индивидуальные светопроницаемые укрытия?
4. Какие бывают безкаркасные тоннельные укрытия?
5. Чем отличается шатровые каркасные укрытия от арочных?

После ответа на эти вопросы каждый учащийся в своей рабочей тетради делает зарисовки с указанием размера следующих видов утепленного грунта: 1) бескаркасные укрытия в виде гребня, поперечный разрез; 2) холодный или теплый рассадные (поперечный разрез); 3) малогабаритные пленочные тоннельные укрытия с арочным каркасом (поперечный и продольный разрез).

После зарисовки отдельных видов утепленного грунта учащиеся составляют характеристику малогабаритного пленочного тоннельного укрытия по следующей схеме (табл. 1).

Расчет потребности в материалах учащиеся определяют путем расчета или берут из справочной литературы. Работа считается выполненной, если учащийся ответил на все указанные вопросы, сделал зарисовки и заполнил характеристику на различные виды тоннельных укрытий.

Материалы и оборудование. 1. Хозяйство с многообразными видами утепленного грунта. 2. Справочная литература. 3. Макеты, плакаты, рисунки, схемы, диафильмы с видами утепленного грунта. 4. Рулетки, штангенциркули, линейки. 5. Компьютерные изображения и информация.

Таблица 1. Характеристика малогабаритного временного пленочного тоннельного укрытия

№	Показатель	Характеристика
1.	Высота тоннеля, см	
2.	Ширина сооружения у основания, см	
3.	Длина сооружения, м	
4.	Расстояние между опорными дугами, см	
5.	Расстояние между крепящими дугами, см	
6.	Число рядов шпагата	
7.	Ширина полотна пленки, см	
8.	Толщина пленки, мм	
9.	Диаметр проволоки, используемой на дуги	
10.	Расход на 1 га:	
	проволки, кг (м)	
	пленки, кг	
	шпагата, кг	
11.	Выращиваемая культура	
12.	Количество рядов растений в тоннеле	
13.	Расстояние между рядами и между растениями в ряду, см	
14.	Ширина дорожки между тоннелями, м	

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРНИКОВ.

Задание. Изучить конструктивные особенности парников и их основных частей. Научиться различать виды парников, сделать рисунки односкатного и двускатного пленочного парников, каркаса и короба.

Методические указания. Занятие лучше проводить в учебном хозяйстве или близлежащем к колледжу фермерском хозяйстве, имеющем парники. В отсутствии такой возможности занятия проводятся в кабинете овощеводства защищенного грунта с использованием макетов, плакатов, рисунков, справочной литературы, диафильмов, компьютерных изображений и информации.

Для проведения занятий учащийся разбиваются на звенья по 3-5 чел. Каждое звено занимается отдельно по разными видам парников. Затем звенья обмениваются местами проведения занятий.

При проведении занятий с различными видами парников определяются размеры путем измерения, количество – путем подсчетов.

Порядка выполнения работы. Пользуясь знаниями, полученными при изучении теоретического курса, и справочной литературы, осмотров различные виды парников или их макеты, учащиеся в своей рабочей тетради отвечают на следующие вопросы:

1. Чем парник отличается от теплицы?
2. По каким конструктивным и эксплуатационным признакам различаются парники?
3. Какие знаете виды углубленных пленочных парников?
4. Что такое короб и его назначение?
5. Какие имеются другие основные типы парников?

Затем учащиеся знакомятся с устройством углубленных парников: односкатных остекленных, пленочных односкатных и двухскатных. У каждого из них (остекленных и пленочных парников) измеряют ширину, длину, высоту короба. У названных трех видов парников определяют расстояние между распорками деревянных коробов. У односкатных парников отдельно определяют высоту северной и южной стенки, у двухскатного пленочного парника с сплошным покрытием, кроме размеров основания короба, измеряют расстояние от основания до конькового бруса, длину

стропил и расстояние между ними, диаметр конькового бруса и бобины, к который крепится пленка.

После этого учащиеся делают зарисовку устройства коробов разных видов парников с указанием их размеров. Далее учащиеся знакомятся с устройством парниковых рам остекленного и пленочного парника. Определяют длину и ширину рамы, количество шпросов и расстояние между ними, сечение брусьев обвязки и шпросов, глубину фальца. Используя результаты измерений, учащиеся делают зарисовку общего вида и поперечного разреза парниковых рам с указанием размеров.

Пользуясь результатами измерений, учащиеся в своей рабочей тетради делают рисунки поперечного разреза и общего вида трех видов названных парников.

Зарисовав названные объекты, учащиеся делают описание конструктивных и эксплуатационных признаков парников по следующей схеме (табл. 2).

Характеристика каждого вида парника приводится с учетом результатов измерений, сделанных при зарисовках. Размеры парника выражаются в метрах, а размеры его элементов – в сантиметрах. Чтобы установить толщину слоя почвосмеси и биотоплива, делают раскоп в одном из парников.

В строке «выращиваемая культура» записывают то, что выращивается в парнике, например: рассада капусты, рассада перца, редис, лук на перо и т.д. Заполнив характеристику видов парников, учащиеся осматривают парниковый инвентарь и машины, составляют их список. В списке указывают название инвентаря, оборудования и их назначение.

Работа считается выполненной, если учащийся ответил на все вопросы, сделал зарисовки имеющихся в хозяйстве видов парников и их элементов, заполнил таблицу характеристики основных видов парников, составил список виденного им инвентаря, оборудования, машин.

Таблица 2. Характеристика парников, наиболее распространенных в
Узбекистане

№	Признак	Вид парника		
		односкатный остекленный	односкатный пленочный рамный	двускатный пленочный со сплошным покрытием
1.	Внутренняя ширина парника, см			
2.	Длина парника, см			
3.	Число рам			
4.	Размер рамы, см			
5.	Расстояние от основания до конька			
6.	Длина стропил			
7.	Число стропил			
8.	Длина бобины			
9.	Расстояние от грунта до рамы или конька			
10.	Высота и толщина стен короба:			
	северной			
	южной			
	торцевых			
11.	Глубина котлована			
	по верху			
	по дну			
12.	Толщина слоя почвосмеси, см			
13.	Толщина слоя биотоплива, мм			
14.	Дата начала эксплуатации парника			
15.	Выращиваемая культура и ее состояние			

Материалы и оборудование. 1. Хозяйство, имеющее парники. 2. Макеты, плакаты, рисунки, схемы, диафильмы с устройством различных видов парников. 3. Рулетки, штангенциркули, линейки. 4. Компьютерные изображения и информация. 5. Справочная литература. 6. Парниковый инвентарь.

2.2. Теплицы.

Теплицы – это крупногабаритные культивационные помещения, имеющие боковое ограждение и светопрозрачную кровлю, функционирующие в течение круглого года или весной, летом и осенью. Основное отличие теплиц от парников большое расстояние от грунта до покрытия, позволяющее машинам и обслуживающему персоналу при работе находиться внутри помещения.

Теплицы – это наиболее совершенный вид культивационных помещений, в которых с помощью современных инженерных средств можно создать оптимальные условия для выращивания растений. Назначение теплиц – выращивание внесезонной продукции, а также рассады для защищенного и открытого грунта. Основными конструктивными элементами теплиц является фундамент, каркас, боковые и торцовые стены, кровля. К внутреннему оборудованию относятся системы отопления, вентиляция, водоснабжения, электроснабжения, обогащения углекислым газом.

У теплиц различают строительную, инвентарную и полезную площади. *Строительная* – это площадь участка, ограниченная наружным параметром основания теплиц, *инвентарная* – произведение внутренней длины и ширины теплицы, *полезная* – площадь, занимаемая выращиваемыми культурами, включая междурядья и проходы между растениями в грунтовых теплицах или площадь всех стеллажей и подвесных полок в стеллажных теплицах. Из инвентарной площади в полезную не входят проходы и места, занятые стационарным оборудованием.

Отношение полезной площади к инвентарной представляет собой коэффициент использования площади. Он равен в двускатных стеллажных – около 0,60, в блочных и ангарных – около 0,8.

Важным критерием оценки конструкций теплиц служит величина *коэффициента ограждения площади* – отношение площади всех ограждающих поверхностей (кровли, стен) к инвентарной площади. В зависимости от площади теплицы он составляет: у однозвенных – 1,51-1,75; у

ангарных – 1,40-1,50. Чем меньше коэффициент ограждения, тем меньше объем капиталовложений и размер теплотерь на 1 м² инвентарной площади.

Теплицы различаются между собой по ряду эксплуатационных и строительных признаков, основными из которых являются:

- назначение – овощные (выгоночные), в которых выращивают овощи; рассадные, в которых производят рассаду для посадки в теплицы; рассадоовощные, в которых выращивают рассаду, предназначенную для высадки в открытый грунт, с последующим производством овощей; теплицы для подсобных хозяйств промышленных предприятий;
- срок использования (зимние, функционирующие круглый год, кроме жарких летних месяцев в наших условиях, и весенние, эксплуатируемые только часть сезона); по назначению они овощные или рассадные;
- способ обогрева – солнечный (обычные и гелиотеплицы) биологический, технически (водяной, газовый, воздушный с воздухопрогревателями и теплогенераторами, электрический);
- вид прозрачного покрытия – остекленные, пленочные, стеклопластиковые (покрытие из жестких полимерных светопроницаемых материалов); шампиньонницы, где грибы выращиваются в темноте; сооружения для доращивания овощей; киссерные теплицы с электросветокультурой покрытия делают из светонепроницаемых материалов;
- способ крепления покрытия – у остекленных – стационарное и панельное, (рамное и разборное); у пленочных – шторное (сплошным полотнищем) и панельное;
- число звеньев – однозвенные (однопролетные), состоящие из одного звена, и блочные (многопролетные), состоящие из нескольких звеньев,

объединенных между собой металлическими желобами со столбовыми опорами;

- форма или конфигурация кровли – прямолинейные (плоские), наклонные (односкатные, двускатные с внутренними опорами, двухскатное без внутренних опор или ангарные), полигональные, арочные, полусферические; (рис. 10)



Рис. 10. Форма кровли однозвенных и блочных теплиц:

однозвенные: 1 – плоские (гидротеплицы); 2 – односкатные;

3 – двускатные; 4 – полигональные; 5 – арочные.

блочные: 6 – двускатные; 7 – полигональные; 8 – арочные.

- стационарность – стационарные, устанавливаемые на постоянное место и эксплуатируются на нем до постоянного износа; нестационарные, перемещаемые в течение одного сезона с одной культуры на другую. Нестационарные, в свою очередь, делятся на передвижные, перемещающиеся по брусам или рельсам и переносные, состоящие из легких конструкций с панельным стеклянным или пленочным ограждением;
- углубленность в почву – углубленные (котлованные) и наземные;
- способ использования площади – грунтовые, в которых растения выращиваются на грядах или на ровной поверхности поля, и стеллажные, в которых растения находятся в приподнятых корытообразных приспособлениях; стеллажи заполняют почвогрунтом или нейтральным субстратом;
- способ размещения растений – одноярусные, многоярусные и конвейерные. Грунтовые теплицы всегда одноярусные, стеллажные –

одноярусные и многоярусные. Конвейерные имеют движущиеся горизонтальные или вертикальные конвейеры;

- способ корневого питания – почвенные, малообъемные, гидропонные, аэроводные, фитотроны, шампиньонницы;
- наличие каркаса – остекленные теплицы, имеющие тяжелую кровлю, всегда каркасные, а пленочные могут быть каркасными или бескаркасными. Бескаркасные теплицы бывают воздухоопорные (поддерживаются постоянно нагнетаемым воздухом) и вантовые (подвешиваются к тросам-вантам, натянутым между столбами над теплицами).

Сочетание указанных признаков дает большое многообразие видов теплиц. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, которые учитываются при выборе проектов при строительстве теплиц в той или иной климатической зоне.

Широкое строительство остекленных теплиц в Узбекистане началось в конце 60-х – начале 70-х годов прошлого века. Типовые проекты их менялись и конструкции совершенствовались. Поэтому в настоящее время в республике можно встретить остекленные теплицы, построенные по разным проектам.

В конце 60-х – начале 70-х годов в отдельных хозяйствах были построены блоки из ангарных теплиц по типовому проекту 810-78 площадью 3 га. В блок входят 9 ангарных теплиц площадью по 3000 м² каждая, две рассадные теплицы площадью по 1500 м², бытовые и вспомогательные помещения, объединенные в один блок коридором шириной в 6 м. В этот же период были также построены блочные 3-6 гектарные тепличные комбинаты с пролетом звена 3,2 м по типовому проекту 810-45.

В последующие годы в Узбекистане комбинаты с зимними теплицами строились по проектам 810-73, 810-92. Это блок зимних остекленных теплиц площадью 6 га с пролетом звена 6,4 м. Конструкции из специальных

облегченных профилей. В блоке шесть теплиц по 1 га. Наружный размер одногектарных теплиц 141×75 м, (рис. 11).

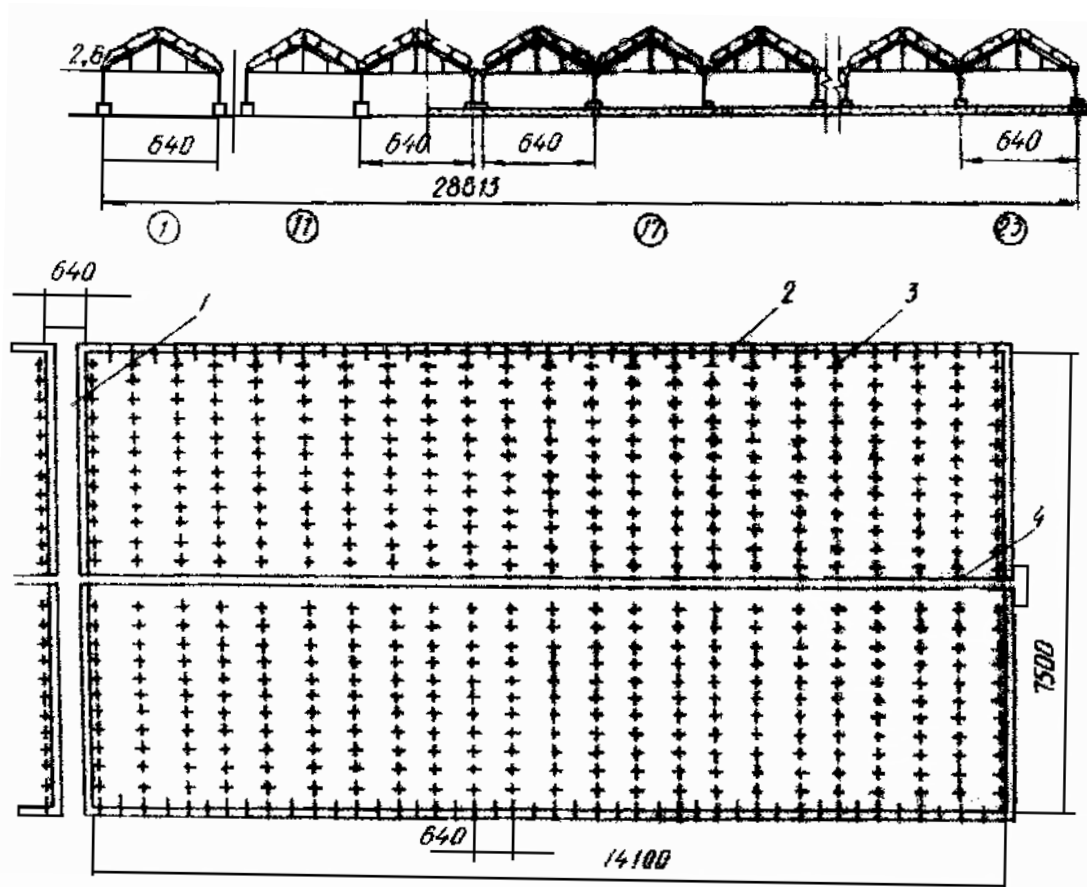


Рис. 11. Торцевой фасад и план зимней блочной теплицы (мм):

фасад – 1, 11, 17, 23 – номера звеньев; план: 1 – соединительный коридор, 2 – стена, 3 – стойки, 4 – асфальтированная дорожка.

Блок получает теплоснабжение от специализированной встроенной котельной. В них предусмотрены бытовые и вспомогательные помещения, соединительные коридоры. Имеются также площадки для хранения грунтов и запасов жидкого топлива.

Во всех зимних блочных теплицах проектом предусмотрено автоматическое регулирование температуры и влажности воздуха, температуры воды для полива и увлажнения. Однако, автоматика при строительстве, чаще всего, не устанавливалась, а установленная быстро выходила из строя. В настоящее время комбинаты работают без автоматики. В комбинатах есть узлы приготовления растворов удобрений и

ядохимикатов. Система отопления предусматривает подпочвенный, надпочвенный, контурный и шатровый обогрев. По проекту в теплицах должен быть подпочвенный обогрев, установлен дождевальным способ полива. Под грунтом должен быть песчаный дренажный слой и дренажные гончарные трубы. Однако все эти системы при строительстве не выполнены.

Пленочные теплицы в Узбекистане имеются разных видов. Можно встретить двускатные и арочные, ангарные и блочные, с деревянным и с металлическим каркасом. Размеры их весьма разнообразны. Обогреваются они естественным солнечным светом, калориферами и т.д. Из пленочных теплиц заводского изготовления построены блочные по типовому проекту 810-77. Теплица состоит из 17 звеньев шириной 4 м и высотой 2,4 м. Теплица занимает площадь 68×150 м с полезной площадью 9570 м^2 . Конструкция арочной кровли позволяет интенсивно вентилировать теплицу и открывать доступ прямых солнечных лучей к растениям.

В 80-е годы строительство пленочных теплиц весенне-летне-осеннего пользования велось по многим типовым проектам. Наиболее распространенные из них являются: для овощных теплиц блочного типа – 810-77, 810-93, 810-97, для рассадноовощных блочного типа – 810-91, 810-94, для рассадноовощных ангарного типа – 810-1-5.83.

По типовому проекту 810-93 овощная блочная теплица имеет площадь 1 га, размер 150×68 м, число звеньев 16, ширина пролета 4 м, изготавливается из облегченных металлоконструкций (рис. 12).

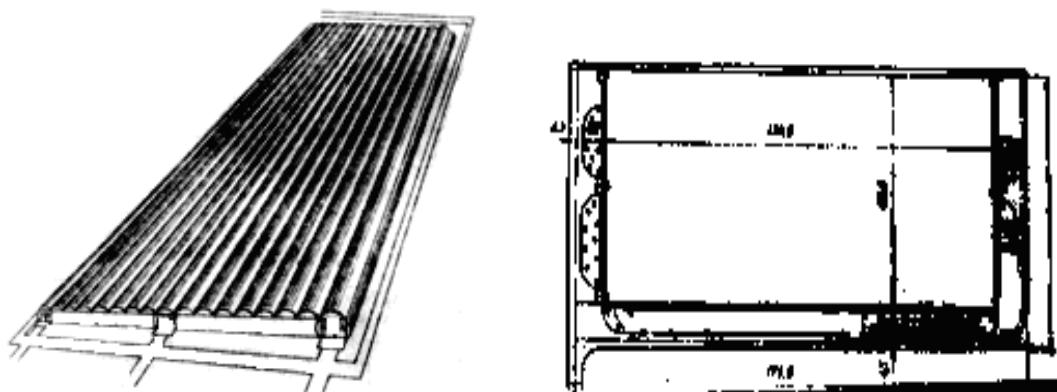


Рис. 12. Блочная пленочная теплица (типовой проект 810-93), (м).

По типовому проекту 810-97 теплица выполнена из деревянных конструкций, с шириной пролета 6 м. По типовому проекту 810-94 блок имеет 8 четырехзвенных рассадоовощных блочных теплиц площадью 0,13 га и размером 60×24 м каждая. Ширина пролета 6 м. Предусмотрено автоматическое регулирование температуры почвы и воздуха, управление поливом и увлажнением.

В настоящее время площадь пленочных теплиц все более и более расширяется. Владельцы дач и приусадебных участков строят возле своих домов обогреваемые пленочные теплицы, в которых выращивают овощи в течение осенне-зимне-весеннего периода.

Пленочные теплицы более крупных размеров с двойным и тройным покрытием ведут южнокорейская фирма и французская фирма «Решаль». В этих теплицах применяется аварийный калориферный обогрев.

Мелкие пленочные теплицы, которые более широко распространены, строят частные мастера и предприниматели. Построенные ими теплицы имеют разные конструкции. Они в основном однослойные на водяном обогреве, осуществляемом из индивидуальных котлов, работающих на разных видах топлива, чаще на солярке, мазуте, угле, дровах. Основным материалом для устройства каркаса служит арматура и стальные угольники. Для подвязки растений под кровлей протягивают толстую проволоку. Более тонкая проволока используется для защиты пленки от ветра.

Размеры индивидуальных пленочных теплиц зависят от размера свободного земельного участка. Он определяет как длину теплицы, так число и ширину пролетов. Вместе с тем, соблюдаются некоторые нормы. Ширина пролета делается 6-6,5 м, чтобы разместить 8 рядов с шириной междурядий 75-80 см. Высота теплицы до жолоба – 2-2,2 м до конька – 3-3,5 м.

Примерный вид торцевой стенки такой теплицы приведен на рис. 13.

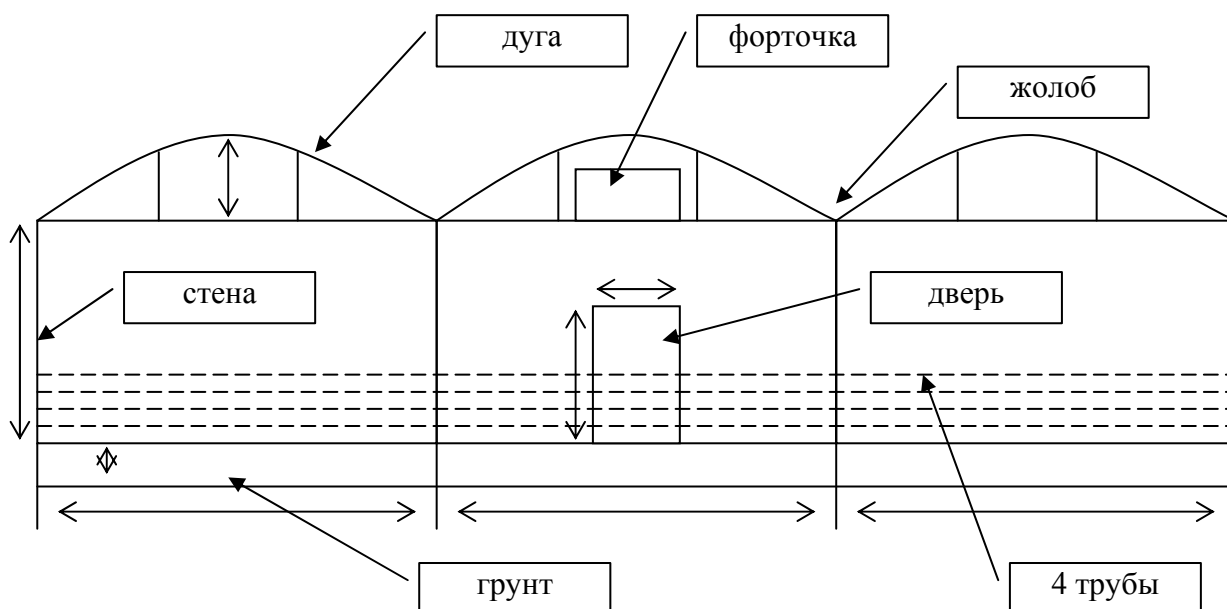


Рис. 13. Вид торцевой стенки индивидуальной теплицы.

По середине торцовой стены устанавливают дверь размером высотой 2 м и шириной 1 м над ней на фараменте устанавливается форточка такого же размера, но в перпендикулярном положении. Дверь и форточки состоят из короба, изготавливаемого из металлического уголка сечением 25 мм, и рамы, изготовляемой из деревянных реек сечением 50×30 мм. Они обшиваются пленкой с помощью шпателя.

По торцовой стене по ширине каждого пролета устанавливаются стойки, которые изготавливаются из арматуры сечением 20 мм и длиной 5,4 м. Каждая арматура сгибается вдвое, приобретая длину 2,7 м. Между свободными концами вкладывается жженый кирпич по своей толщине. Такие стойки для усиления крепости укрепляются поперечными кусочками арматуры. Свободные концы стойки с вложенным кирпичом вкапываются в землю на глубину 0,5 м. Верхние закругленные концы стоек по торцевой и продольной стенкам свариваются с накладываемыми сверху полосами арматуры сечением 20 мм. Фрагмент продольной стенки индивидуальной пленочной теплицы изображен на рис. 14.

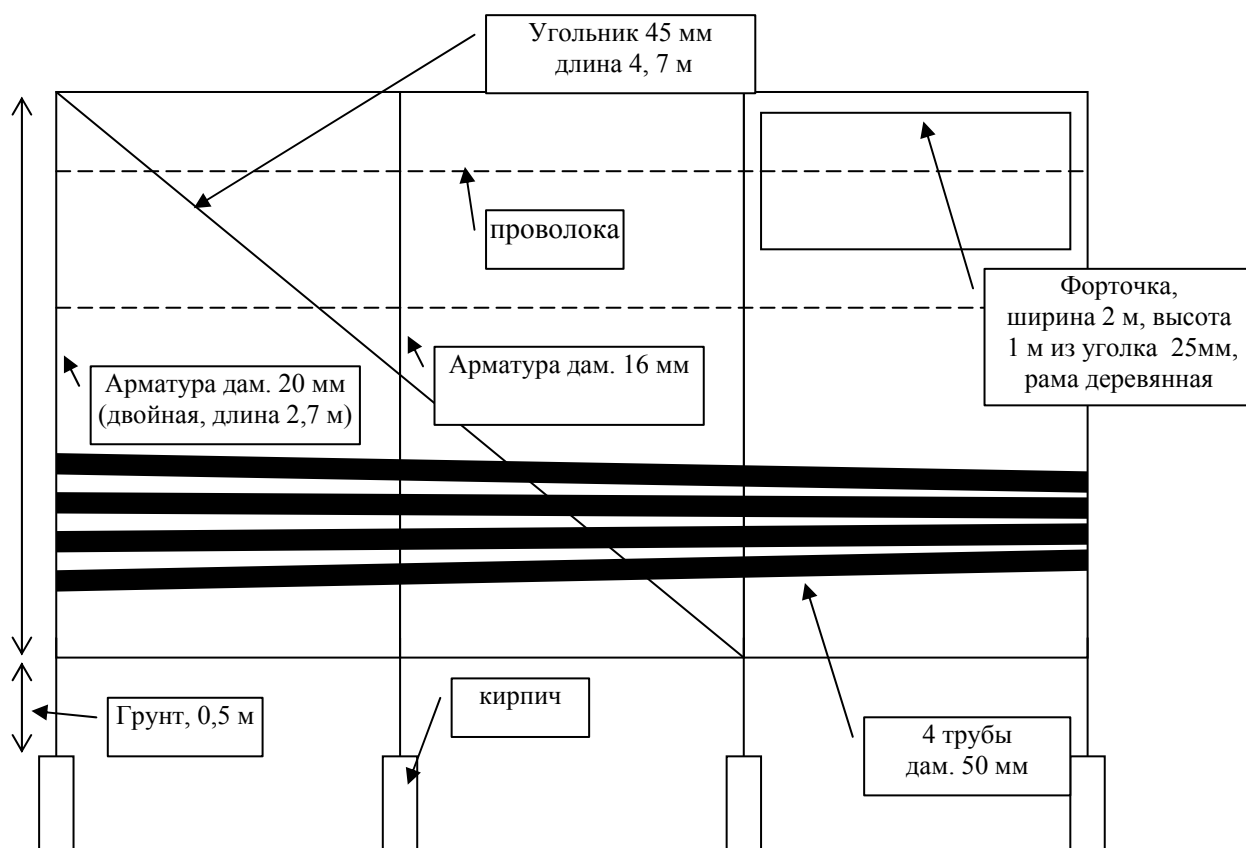


Рис. 14. Фрагмент продольной стенки индивидуальной пленочной теплицы.

Продольные стены образуют стойки, изготовленные таким же образом, как и стойки торцевой стенки, но из арматуры сечением 16 мм. Устанавливаются стойки через каждые 2 м. Сверху стойки продольной стены свариваются с арматурой сечением 20 мм. Точно такие и также устанавливаются стойки между пролетами.

В продольной стене через каждые 2 или 4 м устанавливаются форточки размером 1×2 м. Для усиления прочности на углах продольных стен от крайней стойки устанавливают угольник сечением 45 мм и длиной 4,7 м, который упирается в нижний конец стойки, стоящей на расстоянии 4 м от угловой стойки.

Над пролетами через каждые 2 м (по расстоянию между соседними стойками) с опорой на стенки устанавливаются фармауги в виде полусферических дуг, концы которой скреплены основанием. Каждая фармауга имеет по два скрепляющих куска арматуры сечением 16 мм.

Высота фарамуги 1-1,3 м. На основании фарамуг протягиваются ряды проволоки для подвязки растений.

По контру теплицы вдоль торцевых и продольных стен устанавливаются по 4 отопительных стальных трубы сечением 50 мм, между пролетами ставится по 3 таких же трубы.

Для предохранения порчи пленки от порывов ветра каркас обтягивается тонкой проволокой на расстоянии 0,5-0,6 м, ряд от ряда. Устроенный таким образом каркас обтягивается целым полотнищем пленки. В местах расположения форточек и дверей делаются вырезы.

Отопление осуществляется из котла, от которого идет вдоль теплицы две магистральные трубы сечением 100 мм. От них делаются отводы из труб сечением 35 мм, через которые вода поступает в отопительные трубы.

Для устройства таких пленочных теплиц площадью 500 м² (27×19 м) примерно требуется: труб стальных сечением 100 мм – 62 м, 50 мм – 530 м, 35 мм – 70 м; арматуры сечением 20 мм – 740 м, 16 мм – 300 м; угольников 45 мм – 38 м, угольники 25 мм – 72 м проволоки толстой – 680 м, тонкой – 1006 м, жести для желобов – 22 м², котел – 1 шт., рейки сечением 5×3 см – 72 м, штапик – 150 м, кирпичей – 60 шт.; пленки – 1200 м².

В последние годы в Узбекистане начали строить так называемые китайские пленочные теплицы. Это односкатные необогреваемые теплицы, используемые с начала октября. Плёнка натягивается в последней пятидневке сентября и снимается в начале мая. В теплице без обогрева выращиваются теплолюбивые овощные культуры.

У данной теплицы скат обращен на юг. С северной стороны устраивается глинобитная стенка высотой 5 м и толщиной вместе с насыпью земли – 4 м. Ширина теплицы 10 м, длина произвольная до 100 м. Для укрытия теплицы используются стабилизированные пленки китайского производства толщиной 0,08 – 0,10 мм. Срок ее эксплуатации два сезона.

При устройстве теплиц выкапывается котлован глубиной 0,5 м каркас состоит из металлических труб сечением 56-58 мм, которые устанавливаются

по три в один ряд. Ряды расположены через каждые 3 м. Высота стоек 2, 3, 4 м. Стенки свариваются со стропилами из металлического швеллера. Продольные ряды стоек свариваются между собой металлическими трубами. В промежутках между рядами стоек с верха северной стены до южного края теплицы через каждой 0,5 м укладываются целые или соединенные между собой бамбуковые жерди диаметром 3-4 см и длиной 11,4 м. Жерди между собой через каждой 25-30 см связываются тонкой проволокой, протягиваемой вдоль всей теплицы (рис.15).



Рис. 15. Фрагмент каркаса пленочной необогреваемой китайской теплицы.

Параллельно северной стенки на всю длину теплицы протягивается толстая проволока на расстоянии 1,2-1,5 м от стены. К ней крепится полотнище плёнки шириной 1,1 м. Противоположный край полотнища пленки укладывается с южной стороной теплицы и присыпается почвой. Для предохранения пленки от разрыва ветром сверху пленки натягиваются тонкие веревочки через каждое 3-4 м.

Сверху северной стены вдоль нее на всю длину теплицы устанавливается бобина с намотыным двойным полотнищем пленки шириной 1,5-2м. Это пленка является форточкой. Опуская пленку с бобины полотнище закрывает промежуток между стеной и основным полотнищем пленки закрывая ее внахлест. При наматывании пленки на бобину открывается верхняя часть кровли и осуществляется вентиляция теплицы.

В холодное время ночью, а при пасмурной погоде и днем поверх пленки расстилают маты из рисовой соломы. Маты наматываются на бобину установленную сверху северной стены. Вращая бобину, опускают маты сверху вниз, укрывая кровлю на всю ширину теплиц. Если в период похолодания выпадает дождь или снег, то поверх мат укладывают вторую пленку. При током укрытии в зиму 2006-2007 гг. температура в теплице не опускалась ниже 10°C.

Растения в такой теплице выращивают на почвогрунте, обогащенном перегноем, при капельном орошении питательным раствором с концентрацией 0,17-0,20%. В теплице делается бассейн емкостью 9 м³. Это количество раствора достаточно для одного полива теплицы площадью 0,1 га.

Ряды растений располагаются поперек теплицы. Они расположены ленточно двухстрочно. Расстояние между рядами в ленте 50-60 см, между лентами – 70-80 см. Строчки мульчируются пленкой. Культура ведется на вертикальной шпалере. Шпагат, к которому подвязываются растения, верхним концом крепится к шпалерной проволоке, натянутой над каждым рядом растений.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ТЕПЛИЦ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В УЗБЕКИСТАНЕ.

Задание. Ознакомить учащихся с основными конструктивными особенностями распространенных в Узбекистане видов теплиц, научить их определять инвентарную и полезную площадь, коэффициент ограждения, сделав схематический рисунок основных видов теплиц.

Методические указания. Занятие лучше проводить в учебном или близлежащем к колледжу хозяйстве, где имеются различные виды теплиц. При отсутствии такой возможности занятия проводятся в кабинете овощеводства защищенного грунта с использованием типовых проектов

теплиц, распространенных в Узбекистане, макетов теплиц, плакатов, рисунков, диафильмов, компьютерный изображение, справочной литературы.

Для проведения занятия учащиеся разбиваются на звенья по 3-5 чел. Звенья занимаются в теплицах различных конструкций или с различными проектами, чередуясь между собой.

Для получения знаний основных различий между видами теплиц необходимо ознакомить учащихся со следующими видами: 1. Зимняя остекленная двухскатная блочная; 2. Зимняя остекленная ангарная. 3. Весенняя двускатная или арочная пленочная; 4. Зимняя пленочная арочная; 5. Другие новые виды.

Учащиеся в своих рабочих тетрадях делают зарисовки вида сверху и поперечного разреза этих теплиц с указанными размеров, для чего проводят необходимые измерения наружных и внутренних размеров теплиц и их секции. Ни поперечных разрезах обозначают расположение труб контурного, шатрового, надпочвенного и подпочвенного обогрева.

Порядок выполнения работы. Пользуясь знаниями, полученными при изучении теоретического курса, и справочной литературой, учащиеся в своих рабочих тетрадях отвечают на следующие вопросы:

1. Чем теплицы отличаются от утепленного грунта и парников?
2. По каким основным конструктивным и эксплуатационным признакам различаются теплицы?
3. Какие виды остекленных теплиц используются в Узбекистане?
4. Какие виды пленочных теплиц, встречаются в Узбекистане?
5. Чем отличается зимняя теплица от весенней?

Затем учащиеся проводят измерения основных размеров теплиц, их секций и расстояния между элементами, измеряют наружные и внутренние размеры теплицы, площади, занимаемые выращиваемыми растениями, высоту в коньке и под карнизом, ширину пролета и расстояние между стойками, расстояние между шпросами, сечение шпросов. Результаты измерений наносят на рисунок.

После выполнения рисунков и обозначения на них размеров и расстояний учащиеся описывают основные виды теплиц по следующей схеме (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика основных видов теплиц

№	Строительно-эксплуатационный признак	Вид теплиц			
1.	Срок использования в течение года				
2.	Назначение				
3.	Способ обогрева				
4.	Конструктивные особенности:				
	форма кровли				
	наружное покрытие				
	число звеньев				
	способ выращивания растений				
5.	Материалы, из которых изготовлены:				
	фундамент				
	боковые стены				
	каркас				
	шпросы				
6.	Размеры:				
	общая длина и ширина теплицы, м				
	строительная площадь, м ²				
	инвентарная площадь, м ²				
	полезная площадь, м ²				
	коэффициент использования площади, %				
	ширина пролета секции, м				
	высота в коньке, м				
	высота под желебом (карнизом), м				
	расстояние между шпросами, см				
7.	Внутреннее оборудование (системы):				
	источники тепла				
	вентиляция				
	водоснабжение				

	обогащение углекислотой				
	подача растворов удобрений и ядохимикатов				
	регулирование микроклимата				
8.	Удельный объем				
9.	Коэффициент ограждения				

Описание сроков использования, назначения, способа обогрева, конструктивных особенностей ведется с учетом вышеизложенных в теоретическом курсе материалов.

Материалы, из которых выполнены основные элементы теплиц, определяются визуально. Размер теплиц и отдельных ее элементов измеряют рулеткой. Строительную, инвентарную и полезную площадь теплиц вычисляют по результатам измерения. Строительная площадь – это произведение наружной длины на ширину, инвентарная – произведение внутренней длины на ширину, полезная – используемая для посева и посадки (без постоянных асфальтированных дорожек). Коэффициент использования площади рассчитывается путем деления полезной площади на инвентарную и умножения полученного числа на 100.

При описании внутреннего оборудования характеристика его дается с указанием источников тепла и их расположения (трубы с горячей водой шатрового, надпочвенного и почвенного обогрева, теплогенераторы, калориферы и т.д.), способа полива: (капельный, дождевальный или шланговый полив и т.д.), способа обогащения углекислотой, способы подачи в теплицы растворов ядохимикатов и удобрений (по магистральным трубопроводам, через систему дождевания, отсутствует) регулирования микроклимата (автоматизировано или нет).

Удельный объем, коэффициент ограждения теплиц вычисляют с помощью расчетов. Удельный объем – это отношение объема к инвентарной площади, а коэффициент ограждения – отношение суммы поверхности стен и кровли к инвентарной площади. У двускатной однозвенной теплицы поверхность стен равна сумме поверхностей четырех стен и двух торцовых

треугольников, а поверхность кровли – сумме поверхностей двух скатов. У блочной теплицы поверхность стен равна сумме поверхностей четырех стенок и торцовых треугольников всех секций, а поверхность кровли – сумме поверхностей всех скатов звеньев.

Материалы и оборудование: 1. Тепличное хозяйство. 2. Типовые проекты теплиц, рекомендованные для Узбекистана. 3. Альбомы по овощеводству защищенного грунта. 4. Диафильм, компьютерные изображения и информация, 5. Справочная литература. 6. Рулетки или складные метры, линейки.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные различия между утепленным грунтом, парником и теплицами? 2. Какие знаете основные виды утепленного грунта? 3. Какие имеются виды утепленного грунта, относящиеся к безкаркасным и каркасным малогабаритным пленочным укрытиям. 4. Каково устройство малогабаритного пленочного тоннельного укрытия? 5. По каким признакам различаются парники? 6. Какие виды парников используются в Узбекистане? 7. По каким конструктивным и эксплуатационным признакам подразделяются теплицы? 8. Какие виды зимних остекленных теплиц построены в Узбекистане? 9. Какие виды пленочных весенних теплиц построены в Узбекистане? 10. Какие виды зимних и весенних теплиц строятся в Узбекистане в настоящее время?

ГЛАВА 3. Требования тепличных овощных культур к условиям выращивания, методы создания и регулирования их в теплицах

Величина, качество и сроки поступления урожая являются результатом сложного взаимодействия растения и комплекса условий внешней среды. Без учета условий среды нельзя правильно построить технологию выращивания и получить удовлетворительный урожай овощей.

В культивационных сооружениях имеется возможность создать для растений искусственный микроклимат и благоприятную почвенную среду с

учетом особенностей культуры, ее возраста, сорта и целей выращивания, а также складывающихся погодных условий. Микроклимат – это совокупность физических параметров воздушной и корнеобитаемой среды в отдельных культивационных сооружениях.

В современных теплицах, оборудованных системами обогрева и орошения почвы и воздуха, вентиляции, газации, электрическим освещением можно практически создавать искусственный климат с учетом требований растений. В парниках и необогреваемых сооружениях регулирование микроклимата достигается в меньшей степени. Микроклимат этих сооружений в значительной мере зависит от наружной среды.

Оптимальный температурный, водный и воздушный режим в культивационных сооружениях можно создать искусственно. Освещенность пока еще выгодно обеспечивать за счет естественной солнечной радиации, и только в отдельных случаях использовать электродосвечивание. Солнечная радиация – основа климатосоздающего процесса и основной фактор, определяющий виды и типы сооружений защищенного грунта в данной местности, набор культур и сроки их выращивания.

Под пленочными укрытиями складывается микроклимат с резкими перепадами температур в течение суток, высокой влажностью воздуха, лучшей освещенностью, чем под стеклом, и более высоким содержанием ультрафиолетовых лучей. Поскольку пленки не защищают от отрицательных температур, их применяют по окончании частых заморозков.

Большое влияние на микроклимат оказывают и сами растения. В объеме воздуха и почвы, занятом тепличной культурой, создается микроклимат зоны обитания растений, – агрофитоклимат. Закономерности его изменения имеют свои особенности, которым тем значительнее, чем больше площадь теплицы и масса растений.

3.1. Световой режим

Значение света и требования к нему тепличных овощных растений. Свет для растений является источником энергии. Зеленые растения, содержащие хлорофилл, способны при помощи лучистой энергии создавать и накапливать органические вещества, а следовательно, обеспечивать формирование урожая. Свет также является источником энергии, расходуемой на дыхание, транспирацию, передвижение веществ.

Для роста, развития и урожайности тепличных овощных культур имеет значение как интенсивность и спектральный состав света, так и продолжительность светового дня. Чем больше поступает солнечного света, тем до определенного уровня должна быть выше температура и концентрация CO_2 .

Для жизнедеятельности растений особенно необходима ФАР (фотосинтетически активная радиация) – участок оптического излучения с длиной волны от 380 до 720 нм, обеспечивающий фотосинтез растений. Имеет значение и физиологически активная радиация, включающая длинные ультрафиолетовые лучи (от 280 до 380 нм), повышающие содержание витаминов и холодостойкость растений, задерживающие вытягивание стебля, и короткие инфракрасные (от 720 нм до 800 нм), которые являются тепловыми. Требовательность к свету у тепличных культур различна и зависит от способа выращивания. По этому признаку овощные культуры защищенного грунта делятся на три группы: 1) наиболее требовательные к свету (минимальная освещенность 5-6 тыс. лк и минимальная продолжительность освещения при указанной интенсивности 8-10 ч в сутки) – все культуры, выращиваемые путем посева семян и рассады; 2) мало требовательные (0,5-2 тыс. лк в течение 5-6 ч в сутки) – все культуры при доращивания, выгонке и консервации, кроме растений третьей группы; 3) выращиваемые без света – салатный цикорий, ревень и спаржа при выгонке, салат - ромен, лук-порей, цветная и брюссельская капуста при доращивании.

Минимальное освещение, при котором возможны рост, цветение и плодоношение томата, - 5 тыс. лк, огурца – 2,4 тыс. лк. Редис, шпинат, укроп растут при освещенности 4 тыс. лк, лук на перо – при 1-2 тыс. лк. Особенно требовательны к свету растения в фазу рассады. Минимум ФАР (фотосинтетическая активная радиация), необходимый для роста и развития рассады огурца в возрасте 25 дней – 3,9 тыс. лк, или 0,054 кал/см²·мин, в возрасте 35 дней – 3,3 тыс. лк, или 0,046 кал/см²·мин; рассады томата в возрасте 35 дней – 6,0 тыс. лк, или 0,084 кал/см²·мин, в возрасте 50 дней – 3,8 тыс. лк, или 0,053 кал/см²·мин.

Недостаточная освещенность вызывает вытягивание и последующее искривление стебля растений. Это вызывает полегание рассады после высадки ее в открытый грунт. Слабая освещенность приводит к снижению урожайности, задержки формирования плодов и ухудшению их товарных качеств, уменьшению содержания сахаров и витаминов в продукции.

Для более рационального использования растениями света для каждой культуры необходимы оптимальная площадь питания, способы формирования растений, шпалерный способ культуры. Световые условия в культивационных сооружениях меняются в зависимости от периода года, конструкции сооружений, погодных условий и др. Количество энергии, поступающий летом, примерно в 10 раз больше, чем зимой, хотя число часов солнечного сияния увеличивается только в 2-3 раза. При сплошной облачности до поверхности земли доходит не более 20% световой энергии. Меняется спектральный состав солнечной радиации по сезонам и в течение суток: утром, вечером и зимой, когда солнце стоит низко над горизонтом, преобладают красные и инфракрасные лучи; в полдень и летом – ультрафиолетовые. В Узбекистан, несмотря на более короткий день, вследствие более солнечной погоды, продолжительность солнечного сияния по сравнению со средней полосой России в течение года в 1,5-2 раза, а в зимние месяцы – в 3-4 раза больше, а величина солнечной радиации в 8-10 раз выше.

Наиболее критическими месяцами по притоку освещенности являются декабрь и январь. По величине физиологически активной радиации, падающей на горизонтальную поверхность за эти два месяца, территория северной части евразийского материка разделена на 8 световых зон (0...7). Средняя Азия и Закавказье относятся к 7 световой зоне, Крым и Северный Кавказ, Приамурье и Дальний Восток – к шестой. В седьмой световой зоне огурец и томат способны плодоносить всю зиму. Рассаду огурца в шестой и седьмой зонах и томата в седьмой зоне можно выращивать при естественной солнечной радиации без применения дополнительного электрического освещения. В других зонах светолюбивые овощные растения в теплицах в октябре-декабре выращивать рассадным способом невозможно из-за недостатка ФАР.

Методы улучшения освещенности культивационных сооружений. Освещенность сооружений защищенного грунта определяется проникающей в них солнечной радиацией. Проникновение ее внутрь сооружений зависит от месторасположения, конструкции сооружений, светопрозрачности ограждения и других факторов.

В современных теплицах освещенность в пасмурные дни составляет 40-50% наружной. Она уменьшается из-за узких расстояний между шпоровами, толстого слоя замазки, загрязнения, поглощения прозрачной кровлей.

В овощеводстве защищенного грунта применяют различные приемы, улучшающие использование естественной освещенности и улавливание ФАР. Улучшение освещенности на 1% повышает урожайность на 1%.

Лучшему использованию дневного света способствует правильный выбор участка под строительство сооружений. Для лучшего освещения участок должен иметь небольшой уклон на юг, юго-восток или юго-запад и не иметь затенения от построек и насаждений. В современных теплицах освещенность составляет 40-50% от наружной. Светопрозрачность зависит от оптических свойств кровли, ее загрязненности, удельного веса в ограждении

светонепроницаемых элементов, конфигурации кровли и ориентации скатов относительно сторон света. Лучшей конфигураций кровли является сферическая, при наклонной – с углом 30-45°. Лучшая ориентация односкатных сооружений с запада на восток, двухскатных с севера на юг.

В качестве светопрозрачного ограждения применяют стекло и полимерные материалы. Оптические свойства их несколько различны. Большая часть полимерных материалов по проницаемости для видимой части спектра не уступает стеклу. Проницаемость их для ультрафиолетовых и инфракрасных лучей даже выше, чем у стекла. В процессе эксплуатации полимерные пленки стареют, покрываются пылью, на них образуется конденсат влаги. Поэтому светопроницаемость их снижается. У полиэтиленовой пленки, прозрачность через два месяца падает с 78-85% до 64-67%, и полиамидной – с 85 до 80%.

Поступление солнечной радиации во внутрь сооружения снижается и зависит от количества непрозрачных элементов в них. Использование легких полимерных пленок вместо стекол сокращает долю непрозрачных частей. Непрозрачные элементы окрашивают в белый и серебристый цвет.

Загрязненность стекол снижает освещенность до 50% и более. Против загрязнения применяют предупредительные меры. Моют с помощью дождевания или из шлангов, применяя специальные моющие средства.

Улучшению освещенности растений способствует выращивание их на вертикальной шпалере, на стеллажах, приближающих растения к кровле, оптимальные площади питания, расположенные рядков в направлении с севера на юг.

В северных странах для улучшения освещенности и удлинения светового дня в зимний период применяют электродосвечивание и электросветокультуру. Электродосвечивание – это культура растений при дополнительном к дневному электрическом свете; электросветокультура – это культура растений – только при электрическом освещении.

Электросветокультура требует больших затрат электроэнергии и ее можно применять только в специально оборудованных теплицах. При ней продолжительность выращивания взрослых растений после высадки рассады огурца – 60-70 дней, томат – 70-100 дней, число часов освещения в сутки 12-14 и 14-16, удельная мощность ламп 600-700 и 800-900 Вт/м². Поэтому электросветокультура имеет ограниченное применение.

Электродосвечивание применяются в северных районах и используется более широко особенно при выращивании рассады. Для электродосвечивания лучше всего применять люминесцентные лампы дневного света ЛД и ЛДЦ мощностью от 15 до 100 Вт.

В Узбекистане при выращивании рассады в период недостаточного естественного освещения применение электродосвечивания эффективно. В связи с меньшей эффективностью электродосвечивания в южных зонах теплицы здесь им не оборудуются.

В Узбекистане в конце весны приходится сталкиваться с избытком солнечного света, вернее с перегревом культивационных помещений из-за высокой длинноволновой радиации. Никакая вентиляция не устраняет этот перегрев и единственным путем является снижение притока радиации внутрь помещения. Это достигается экранированием кровли съёмными шторами, жалюзи, берданками. Однако это заметно снижает поступление ФАР. Кроме того, эти материалы, поглощая часть лучей, нагреваются и отдают тепло стеклу. Более широкое применение в борьбе с перегревом получило забеливание кровли 10% суспензией мела путем опрыскивания через форсунки, расположенные вдоль конька теплицы. Эффективно также покрытие кровли тонким слоем воды. Холодная вода из перфорированного трубопровода, расположенного на коньке теплицы, стекает тонким (0,1-0,2 мм) слоем по скату кровли, создавая пленку водяного фильтра и снижают на 15-20% проникновение солнечной радиации внутрь теплиц. Значительно снижает поступление солнечной радиации также дождевание кровли.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОКРЫТИЯ ТЕПЛИЦ.

Задание. Научиться определять интенсивность освещения, светопроницаемость и величину светопотерь покрытием, ознакомиться с приборами для измерения интенсивности освещения.

Методические указания. При выполнении задания учащиеся работают звеньями по два-три чел., но записи в рабочей тетради каждый учащийся ведет индивидуально. Сначала им необходимо определить освещенность вне теплицы (наружная), затем внутри теплиц с различным видом покрытия и разной степенью загрязненности кровли. Измерения освещенности в каждой теплице проводят не менее, чем в трех точках и выводят средний показатель.

Интенсивность освещения измеряется в люксах пиранометрами Янишевского или Козырева, состоящими из приемника света – селенового фотоэлемента, гальванометра и соединяющих проводов.

Интенсивность освещения можно определить люксметрами Ю-16, Ю-116, Ю-117. Принцип их работы основан на явлении фотоэлектрического эффекта. При освещении поверхности фотоэлемента возникает ток, который регистрируется измерительным устройством. Люксметры имеют две шкалы: от 0 до 30 и от 0 до 100. На каждой шкале точками отмечено начало диапазона измерений. На боковой стенке корпуса измерителя имеется вилка для присоединения селенового фотоэлемента. Для уменьшения погрешностей на фотоэлементе установлена пластмассовая насадка, обозначенная буквой К на внутренней стороне. Эта насадка применяется не самостоятельно, а совместно с одной из трех других насадок, имеющих обозначение М, Р, Т. с коэффициентом ослабления 10, 100 и 1000.

При работе с пиранометром и люксметром их необходимо оберегать от ударов и сотрясений. С фотоэлементом и насадками необходимо обращаться как с чувствительными оптическими приборами.

Порядок выполнения работы. Звенья учащихся занимаются в отдельных теплицах. Измерив наружную освещенность и освещенность одного из типов теплиц и степеней загрязненности кровли, звено переходит к другому виду теплиц, меняясь теплицами с другим звеном. Итак, каждое звено обходит все имеющиеся в хозяйстве теплицы.

Результаты измерения освещенности по каждой теплице учащиеся записывают в таблицу 1.

Затем учащиеся переходят в помещение, где ведут расчеты. Сравнивая освещенность наружную и внутри теплицы, определяют светопроницаемость покрытия и величину светопотерь.

Таблица 1. Светопроницаемость и величина светопотерь теплицами с различными видами кровли и разной степенью загрязненности покрытия.

Тип теплицы	Степень загрязнения кровли	Освещенность, лк		Светопроницаемость, %	Величина светопотерь, %
		наружная	внутренняя		
Вне теплицы	-		-	-	-
Блочная остекленная	Чистая	-			
	Слабозагрязненная				
	Сильнозагрязненная	-			
Ангарная остекленная	Чистая				
	Слабозагрязненная				
	Сильнозагрязненная				
Арочная пленочная	Чистая				
	Слабозагрязненная				
	Сильнозагрязненная				

Светопроницаемость покрытия теплиц определяют по формуле:

$$K = \frac{E_T}{E_H} \cdot 100.$$

где: E_T – освещенность внутри теплицы, лк;

E_H – наружная освещенность, лк.

Величину светопотерь определяют путем вычитания светопроницаемости из 100.

Задание считается выполненным, если учащиеся определяют наружную освещенность, освещенность внутри всех имеющихся в хозяйстве теплиц и расчеты светопроницаемости и величины светопотерь по ним.

Материалы и оборудование: 1. Теплицы разных конструкции и степени загрязнения кровли. 2. Пиранометры или люксметры. 3. Калькуляторы. 4. Справочная литература.

3.2. Тепловой режим

Требования тепличных овощных культур к теплу. Температура оказывает большое влияние на процессы жизнедеятельности растений, изменение интенсивности фотосинтеза и транспирации, усвоение минеральных веществ и другие физиологические процессы.

Чрезмерно низкие или высокие температуры вызывают в клетках необратимые изменения, приводящие растения к гибели. Температурные границы, при которых погибает весь организм или отдельные его части, называют биологическим минимумом (низкие температуры) или максимумом (высокие температуры). Наиболее благоприятные для каждой культуры температуры, при которых процессы жизнедеятельности и накопление урожая проходят с наибольшей интенсивностью, называют оптимальной температурой.

В защищенном грунте, где возможно регулирование температурного режима, снижение или повышение температур до биологических минимумов и максимумов явление крайне редкое. Здесь очень важен агротехнический

минимум или максимум. Эта величина обозначает температурные границы, в пределах которых может быть допущено снижение до 24 часа или повышение до 6 часов температуры без большого влияния на урожай. Температуры ниже агротехнического минимума или выше агротехнического максимума вызывают расстройство отдельных физиологических функций растений.

Значение оптимальной температуры неодинаково для различных видов растений, и даже для одного и того же вида, оно меняется в зависимости от освещенности на протяжении суток и года, фазы роста и развития, способа выращивания и других условий. Необходимо постоянно поддерживать оптимальную температуру и даже в аварийных ситуациях нельзя переступать нижнего и верхнего агротехнических температурных порогов.

По требовательности к теплу овощные культуры защищенного грунта с учетом способа выращивания делят на три группы:

1. Теплолюбивые растения (оптимальная температура $23\pm 5^{\circ}\text{C}$). К ним относятся овощные растения семейств Тыквенные, Пасленовые, а также фасоль, выращиваемые посевом семян и рассадным методом; все выгоночные культуры.
2. Растения, требующие умеренной температуры (оптимальная температура $12\pm 2^{\circ}\text{C}$). К ним относят овощные растения семейства Капустные, салат, шпинат при выращивании посевом семян и рассадным методом; укроп, а также грибы.
3. Растения, требующие пониженной температуры (оптимальная температура $4\pm 2^{\circ}\text{C}$). К ним относятся все доращиваемые культуры, и при задержанной культуре – все растения, кроме томата.

Нарушение требуемого растениями теплового режима приводит к аномалиям в их росте и развитии. При снижении температуры ниже агротехнического минимума наблюдается ускорение образования генеративных органов, не обладающих товарными качествами (огурец, цветная капуста, салат, шпинат); у зеленцов огурцы появляется горький вкус;

усиливается образование клетчатки в покровных тканях. Это приводит к огрублению листьев салата и пряно-вкусовых растений; развиваются заболевания; отмирает корневая система. При температуре выше оптимальной снижается содержание крахмала и сахаров; пыльца становится стерильной; стебли вытягиваются.

Отношение растений к теплу изменяется от состояния других факторов и самих растений. При лучшей освещенности, достаточной влажности и плодородных почвах требования к теплу возрастают. С уменьшением освещенности требования к теплу снижаются. Ночью фотосинтез прекращается, но дыхание продолжается и тем выше, чем выше температура. При пониженной ночной температуре растения сохраняют больше органических веществ для роста и отложения в продуктивных органах. По этим же причинам должна снижаться температура и в пасмурные дни. Разница между температурой ночи и пасмурного дня должна составлять около 7°C, в солнечный день – 14°C. У теплолюбивых культур в период плодоношения ночью необходимо некоторое повышение температуры (на 6-8°C ниже, чем в солнечный день), потому что в ночные часы идет усиленный отток органических веществ из листьев в плоды, этот процесс лучше проходит при температуре 20-22°C. Для корней оптимальная ночная температура на 2-3°C выше, чем для надземной части растений.

В различные периоды жизни требования к теплу у одного и того же растения неодинаковы. Прорастание семян идет лучше при температуре на 4-7°C выше оптимальной для вегетативного роста. С появлением всходов, когда запас питательных веществ зародыша израсходован, и растение переходит на питание от корней и позеленевших семядолей, излишнее тепло, вызывающее усиление дыхания, может стать причиной голодания молодого растения. Поэтому в период от появления всходов до образования двух настоящих листочков (3-7 дней) температура должна снижаться примерно на 7°C против оптимальной в пасмурные дни для взрослых растений. После этого с усилением вегетативного роста растения нуждаются в повышенной

температуре. Еще более высокая температура необходима при цветении и плодоношении (рис. 15).

У взрослых растений накоплению запасных веществ способствует снижение уровня оптимальных температур на 1-3°C, а формированию плодов – такое же повышение его. Образование пыльцы и опыление лучше идут при температуре более низкой, чем оптимальная для созревания плодов.

Для доращивания нужны более низкая, и для выгонки зелени из корнеплодов и луковиц – более высокая (20-22°C).

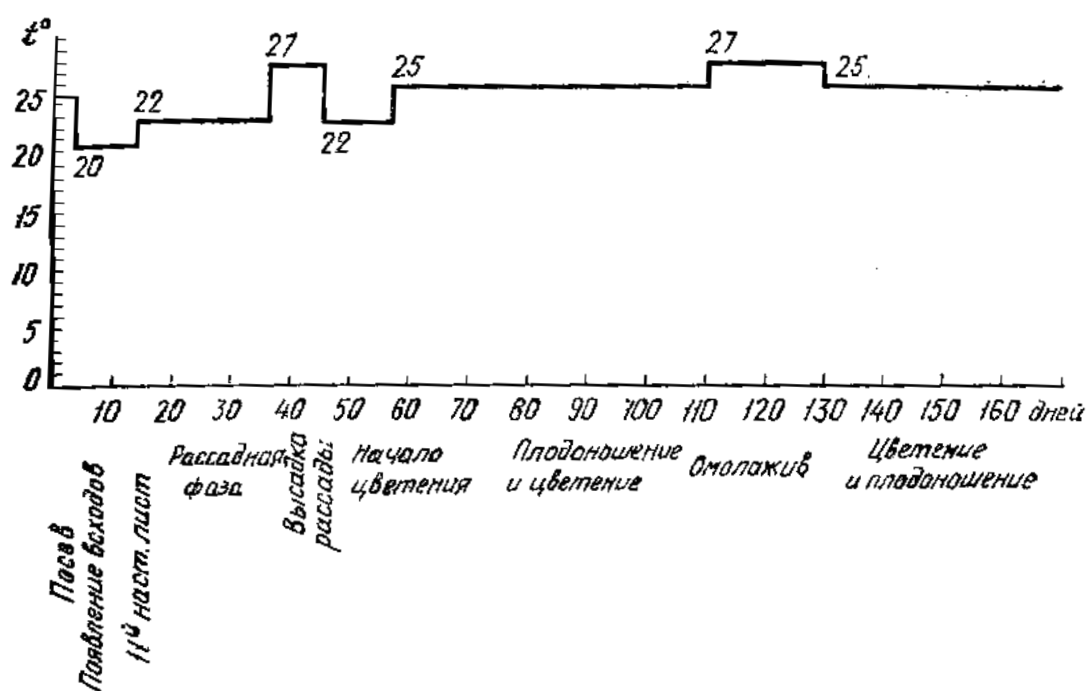


Рис. 15. Температурный график вегетации огурца.

Методы регулирования теплового режима. Тепловым режимом в защищенном грунте можно управлять. При недостатке тепла улучшают улавливание солнечной радиации, снижают потери тепла, применяют искусственный обогрев; при избытке тепла – предупреждают перегрев.

В сооружениях защищенного грунта, не имеющих обогрева, единственной приходной частью теплового баланса является поглощенная энергия солнечной радиации. Видимая часть спектра солнечного света, проникая сквозь светопрозрачные материалы, преобразуется внутри

сооружений в тепловую радиацию, нагревая почву, воздух, растения, оборудование. Нагретые предметы излучают тепло (рис. 16).

Тепловые лучи задерживаются стеклом и частично полимерной пленкой. Это приводит к тому, что в любом необогреваемом сооружении происходит аккумуляция тепла, и температура будет выше температуры наружного воздуха. Это явление называется парниковым или тепличным эффектом.

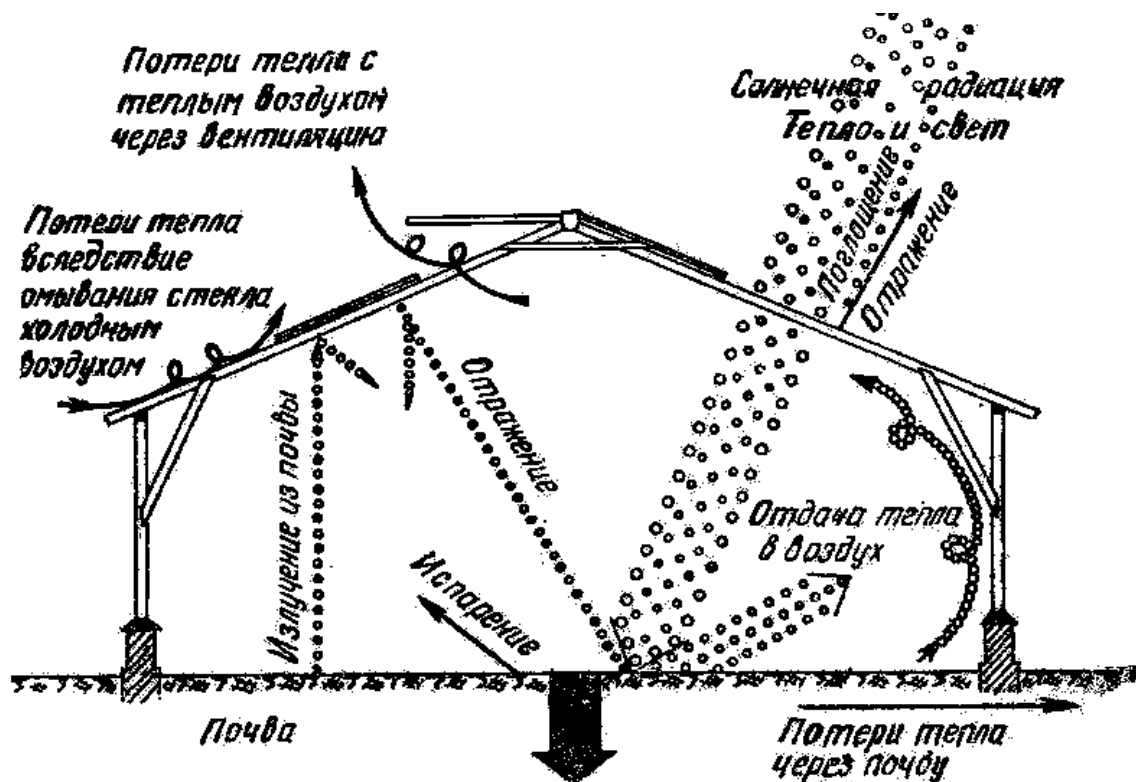


Рис. 16. Схема теплообмена в теплице.

Сооружение, будучи более теплым, чем окружающая среда, теряет свое тепло через поверхность ограждения. Чем больше площадь ограждения и разница с наружной температурой, тем выше теплоотдача.

Солнечный обогрев применяется только в весеннее и осеннее время. Применение двухслойных ограждений (с воздушным промежутком в 2-3 см) позволяет использовать в условиях Узбекистана пленочные сооружения и зимой. Однако на случай сильного похолодания нужно иметь аварийный обогрев.

К недостаткам сооружений без обогрева относятся: ограниченный период использования, неравномерность нагрева с большими колебаниями температуры в течение суток; возможность заморозков и повреждения растений ранней весной; трудность регулирования теплового режима.

При искусственном обогреве в приходную часть теплового баланса также входит поступление тепла от искусственного обогрева. Однако, и в этом случае основой теплового баланса является радиационный баланс. Поэтому во всех сооружениях защищенного грунта приходится применять меры, улучшающие улавливание и сохранение солнечной радиации. Необходимо отметить, что все описанные выше методы, улучшающие использование естественной освещенности, обеспечивают и лучшее улавливание тепла солнечной радиации.

Сохранение тепла, поступающего от проникающей солнечной радиации, в значительной степени определяется проницаемостью ограждения для тепловых лучей. Полимерные пленки лучше, чем стекло, пропускают тепловые лучи, поэтому в пленочных сооружениях температура воздуха в дневное время обычно выше, чем в таких же сооружениях под стеклом. В ночные часы температура под пленками значительно ниже, чем под стеклом и приближается к условиям открытого грунта. Столь резкие различия в дневном и ночном ходе температуры обуславливают большие колебания температур в пленочных сооружениях.

В пленочных теплицах для повышения устойчивости теплового режима применяют 2-слойное покрытие, растения дополнительно укрывают тоннельными каркасами с пленкой, закладывают теплоизоляцию под грунт. В парниках следят за целостностью стекла на рамах, укрывают матами на ночь, устраивают «шинельку» из биотоплива вдоль парубней.

Следует устранять потери тепла от утечки теплого воздуха через щели. Хотя эти потери вследствие малой теплоемкости воздуха ($0,3 \text{ ккал/м}^3$) не очень велики, но бороться с ними необходимо. Даже в хорошо закрытой теплице воздух в течение часа обменивается два-три раза. При наличии

щелей в остеклении и других неисправностях этот обмен усиливается. В крупных теплицах стыки между стеклом и шпросами герметизируют эластичными мастиками, закрывают щели между кровлей, стенками и желобами, в парниках – плотно укладывают рамы, тщательно промазывают края стенок.

Наиболее эффективным методом регулирования теплового режима в защищенном грунте является применение искусственного обогрева. В овощеводстве применяют биологический и различные виды технического отопления (водяной, воздушный, электрический, газовый и др.)

В зарубежных странах обогреваемые теплицы оборудованы автоматической системой регулирования теплового режима. Эти системы учитывают условия внешней среды (освещенность и температуру) и с помощью ЭВМ дают команды по регулированию микроклимата и экономии энергии. Она позволяют дифференцировать температурную программу непрерывно с учетом освещенности, возраста растений и других факторов, согласовывая работу системы отопления и вентиляции.

В Узбекистане весной и летом в солнечную погоду вентиляция парников и теплиц не обеспечивает снижения температуры воздуха до необходимого оптимума. В этих случаях, кроме вентиляции, применяют другие приемы борьбы с перегревом.

К числу таких, прежде всего, следует отнести описанные выше в разделе «Световой режим» приемы сокращения проникновения в помещения избыточной солнечной радиации. Наряду с этим в борьбе с перегревом применяются также методы удаления избытка тепла. Например, разбрызгивание воды внутри теплицы. При испарении воды поглощается тепло и охлаждается почва, растения и воздух. В результате температуры воздуха в теплице снижается на 5-6°C. Перспективными методами снижения перегрева растений в пленочных теплицах, являются метод орошаемой стенки и метод туманообразующей охлаждающей камеры, через которые наружный воздух втягивается в помещение. В борьбе с перегревом

представляет интерес применение кондиционеров, которые в холодное время обогревают помещение, а в жаркие дни – охлаждают его.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ПОЧВЫ В СООРУЖЕНИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА.

Задание. Ознакомиться с устройством приборов для определения температуры воздуха и почвы; определить температуру в различных частях теплицы и парника.

Методические указания. Для занятия учащиеся разбиваются на звенья. Каждое звено выполняет различные части задания и занимается в различных сооружениях.

Сначала учащиеся знакомятся с ртутными и спиртовыми термометрами для измерения температуры воздуха, далее осматривают термометры Савинова для измерения температуры почвы, далее они знакомятся с устройством термографа. Для лучшего знания устройства и принципов работы этих приборов, учащиеся делают схематический рисунок этих приборов в своей рабочей тетради.

После этого учащиеся приступают к измерению температуры воздуха и почвы в различных частях парников и теплиц. Тепловой режим в различных частях парников и теплиц неодинаков. В парниках на биологическом обогреве температура почвы всегда выше, чем температура воздуха, зоны низких температур проходят вдоль стенок короба и их стыков. В теплицах температура воздуха всегда выше, чем температура почвы. Зоны более низких температур расположены у дверей и вдоль стен, зоны высоких температур – у обогревающих устройств и вверху около покрытий. Сооружения с большим внутренним объемом имеют более выровненный температурный режим.

Порядок выполнения работы. Каждое звено в учебном помещении получает по одному ртутному и спиртовому термометру для измерения

температуры воздуха, один термометр Савинова для определения температуры почвы и один термограф для измерения температуры воздуха на протяжении длительного времени. При недостатке этих приборов они выдаются звеньям отдельными приборами, и звенья обмениваются ими по ходу занятий. Каждый учащийся в своей рабочей тетради делает схематический рисунок каждого названного прибора с обозначением размеров и основных частей.

По окончании зарисовки звено переходит к измерению температуры воздуха и почвы в парнике, обогреваемой и необогреваемой теплицах. При измерении температуры воздуха ртутный или спиртовый термометр в парнике укладывают на подставку, положенную на почвосмесь, таким образом, чтобы нижний конец термометра с ртутью или спиртом был свободен. В теплицах термометры подвешиваются на разные высоты. Температура почвы измеряется термометрами Савинова, углубленными в почву на глубину 10 см. Показания температуры записываются через 15-20 мин после установления термометра.

Результаты измерения температуры записываются по парнику в виде следующей анкеты:

Температура воздуха:

- по середине парника....
- у стенки короба.....

Температура почвы:

- по середине парника....
- у стенки короба.....

По результатам измерения температуры в теплицах заполняется таблица 1.

Задание считается выполненным, если сделаны зарисовки термометров для определения температуры воздуха и почвы, термографа, осуществлены измерения температуры воздуха и почвы в парнике и теплицах, а также заполнены анкета и таблицы.

Таблица 1. Температуры воздуха и почвы в различных частях
обогреваемой и необогреваемой теплиц.

Показатели	Теплицы	
	обогреваемая	необогреваемая
1. Температура воздуха по середине теплицы на высоте - 20 см на высоте - 150 см		
2. Температура воздуха у боковой стены или отопительного прибора: на высоте - 20 см на высоте - 150 см		
3. Температура почвы на глубине 10 см по середине теплицы у боковых стен		

Материалы и оборудование: 1. Термометры ртутные или спиртовые для измерения температуры воздуха. 2. Термометры для измерения температуры почвы. 3. Термографы. 4. Справочная литература.

3.3. Режим влажности воздуха и почвы

Требования овощных культур к влажности воздуха и почвы. Вода является очень важным веществом в растениях. Она участвует в ассимиляции, служит строительным материалом, является растворителем минеральных солей, поглощаемых из почвы. Она также служит регулятором температуры листа. Получение высоких урожаев овощных растений возможно только при достаточном обеспечении их водой.

Овощные культуры в защищенном грунте развивают большой листовой аппарат и дают более высокие урожаи, чем в открытом грунте. Это обуславливает увеличенное потребление воды ими и более высокую их

чувствительность как к недостатку, так и к избытку влаги. Поэтому умелое управление режимом влажности воздуха и почвы в соответствии с температурой и освещением является необходимым условием получения высоких урожаев овощей в защищенном грунте.

Необходимо различать потребление, или количество воды поглощенное растениями, и требовательность растений к водному режиму грунта, т.е. способность извлекать воду из грунта. Больше воды потребляют культуры, у которых сильно развита листовая испаряющая поверхность, лучше извлекают те, у которых хорошо развита корневая система. Интенсивность поглощения воды из грунта зависит от влажности грунта его структуры, влагоемкости, концентрации почвенного раствора, других факторов. Все это, а также возраст растений и особенности культуры следует учитывать при обеспечении нормального водного режима для растений. Наибольшая потребность в почвенной влаге бывает при прорастании семян и при формировании продуктивных органов. Оптимальный уровень влажности почвы и воздуха неодинаков для различных культур и фаз развития растений. Влажность почвогрунта для огурца в период рассады должна быть не ниже 80% НВ, во время плодоношения – 85-90%, для томата, перца и баклажана в период рассады – 70-75%, в период нарастания листьев – 70-80% и плодообразования – 80-85% для зеленых культур – 80-90% НВ.

Из овощных культур, выращиваемых в защищенном грунте, наиболее требовательны к влажности почвогрунта зеленные и огурец. Особенно любит повышенную влажность почвы рассада всех культур $90 \pm 5\%$ НВ.

Недостаточная влажность грунта приводит к сокращению площади листьев, снижению урожайности, плоды грубеют, теряют вкусовые и товарные качества. При подсушивании почвы преждевременно наступает стрелкование у редиса, пекинской капусты и салата. На избыточно увлажненной почве овощи становятся водянистыми, мало содержат сахаров и солей; нарушается аэрация почвы, сокращается полезная почвенная микрофлора, задерживается дыхание и рост корней.

По требовательности к относительной влажности воздуха овощные культуры защищенного грунта делятся на три группы: требующие пониженной, средней и высокой влажности. К первой группе относятся томат, перец, фасоль (как при выращивании рассады, так и при последующем возделывании – $60\pm 5\%$). Ко второй группе – салат, пекинская капуста, редис, укроп, шпинат (в начале вегетации – $65\pm 5\%$ и в период формирования продуктивных органов – $80\pm 5\%$). К третьей – огурец, сельдерей, баклажан и выгоночные культуры (в период выращивания рассады – $70\pm 5\%$ и в последующие фазы – $90\pm 5\%$).

Требования к относительной влажности воздуха меняются в зависимости от изменения температуры. Высокая влажность при пониженной температуре способствует активному развитию микрофлоры и усиливает заболевания растений, низкая влажность воздуха при повышенной температуре вызывает аномалии в транспирации растений, создает условия для усиленного развития паутинного клеща. Повышение влажности снижает коэффициент оплодотворения самоопыляющихся растений.

Высокая влажность воздуха при снижении температуры приводит к образованию конденсата в виде капель воды на холодных частях теплицы (стекло, желоба) и плодах растений. Это ухудшает освещенность и вызывает образование трещин на плодах огурца и загрязнение плодов томата.

Методы регулирования режима влажности. В защищенном грунте влажность воздуха регулируется в сторону уменьшения усилением вентиляции, уменьшением испарения влаги почвой путем сокращения поливов и рыхления поверхности и повышением температуры. Повышение влажности воздуха достигается ограничением вентиляции, увеличением поливов грунта и увлажнением воздуха путем опрыскивания растений внутри сооружения. В условиях Средней Азии весной в защищенном грунте больше ощущается недостаток относительной влажности, нежели ее избыток. Это особенно проявляется при культуре огурца. Сокращение вентиляции приводит к перегреву, поэтому только продуманное сочетание

увлажнения воздуха, притеснения и вентиляции позволяет создать нужные условия влажности воздуха.

Повышение влажности почвы осуществляется путем применения различных способов полива, увеличения частоты и интенсивности поливов, смещением времени проведения поливов. Вода, используемая для полива, должна иметь слабокислую реакцию, содержание плотного остатка в ней не должно превышать 1%. Вода должна иметь температуру 23-25°C. Полив холодной водой, особенно огурца и томата вызывает отмирание корней и увядание растений. Зимой и рано весной растения поливают в солнечные дни утром, когда почва хорошо прогрета.

В грунтовых теплицах увлажненный слой грунта в зависимости от возраста растений в 10-20 см, в стеллажах, горшках, ящиках промачивается вся толща грунта. Огурцы поливают чаще, но малыми нормами, томат реже, но большими нормами. Полив должен создавать достаточный запас влаги в почве, но не переувлажнять ее.

Сроки полива устанавливаются несколькими методами: по показателю влажности грунта с термостатно-весовыми определением; по примерным поливным режимам, составленным научными учреждениями; по уровню солнечной радиации с помощью солнечных интеграторов. Последний метод в Узбекистане еще не применяется.

В защищенном грунте применяют следующие основные способы полива: дождевание, шланговый: внутрпочвенный, капельный и импульсный. В промышленных теплицах Европы наиболее распространенным способом в настоящее время является дождевание, позволяющее одновременно увлажнять почву и растения. При нем повышается содержание влаги в листьях и снижается испарение. Понижая температуру листьев, дождевание уменьшает перегрев растений. Дождевание осуществляется с помощью автоматизированных систем. Дождевальные установки используются также для проведения подкормок и опрыскивания растений против вредителей и болезней.

Ручной и шланговый поливы здесь применяются только в дополнение к основному автоматизированному поливу и в аварийных ситуациях. Он кроме того, применяется при поливе культур, увлажнение наземной части которых отрицательно отражается на их развитии. При шланговом поливе вода от кранов по шлангам пускается в борозды, а полив зеленных культур проводится с помощью съемных сеток. Применение этого способа полива должно быть ограниченным, т.к. он требует больших затрат труда, размывает и уплотняет почву, не обеспечивает увлажнения воздуха.

В Узбекистане дождевальные установки при строительстве теплиц не устанавливались или вышли из строя. Поэтому полив дождеванием почти не используется. Основным способом полива в теплицах Узбекистана пока остается шланговый.

Нормы полива зависят от вида и возраста растений, интенсивности солнечной радиации, водно-физических свойств грунта и других факторов. В Узбекистане в зимнее время поливы делают реже (при возделывании томата 3-4 раза в месяц и огурца – 6-8 раз), весной и осенью поливы учащают вплоть до полива томата через день, а огурца – в нужных случаях ежедневно. Поливные нормы в зимнее время бывают не высокими – 5-7 л/м², с наступлением же теплой солнечной погоды их увеличивают до 15 л/м² и более. Летом для повышения относительной влажности воздуха, кроме основного, для огурца проводят освежительные поливы в полуденные часы нормой 0,5-1,0 л/м².

В последние годы за рубежом и в нашей стране все больше распространение получает капельное орошение. При нем вода или питательный раствор насосом с распределителя по коллектору подается в разводящие трубы, а из них в капиллярные трубы, расположенные на грядках между рядами растений. Система капельного орошения обычно монтируется вместе с системой увлажнения воздуха (рис. 17)

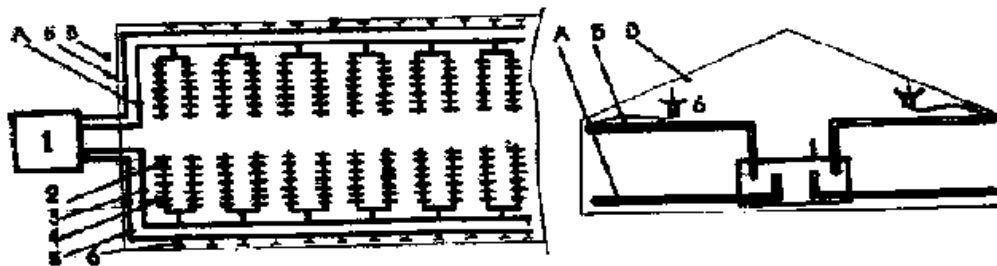


Рис. 17. Схема устройства капельного полива:

А — система капельного полива; Б — система увлажнения; В — теплица;
1 — насосная станция с распределителем; 2 — коллектор; 3 — разводящие трубы; 4 — капиллярные трубы; 5 — трубы системы увлажнения; 6 — форсунки увлажнения.

При капельном поливе вода подается непосредственно в зону корневой системы растений, не увлажняя весь объем грунта, как это делается при других способах полива, при которых в короткое время влажность грунта повышается на 15-20% НВ. При капельном же орошении вода подается в течение продолжительного времени, без периодов переувлажнения с амплитудой колебания влажности грунта 4-5% НВ. При нем более точно поддерживается заданная влажность и можно автоматизировать полив. При капельном поливе в грунте чередуются зоны с разным содержанием воды и воздуха, и корни всегда бывают хорошо обеспечены кислородом. Важным его преимуществом является отсутствие увлажнения растений и поверхности грунта благодаря чему уменьшается распространение грибных болезней.

При капельном орошении водный, воздушный и питательный режимы близки к оптимальным, поступление элементов минеральной питания поддаются лучшему управлению. Его широко применяют в новых установках малообъемного выращивания на искусственных субстратах. При капельном орошении, кроме повышения урожайности, достигается экономия воды и удобрений на 20-30%.

Недостатком капельного орошения являются большие затраты на устройство, высокие требования к качеству воды, предупреждающему засорение водовыпускных отверстий.

Существуют разнообразные системы капельного полива с большими диапазоном рабочих органов, различающиеся по принципам увлажнения, способу регулирования расхода воды, возможной очистки системы. Преобладают следующие виды выпускных органов: микротрубки, микропористые трубки и капельницы.

Подпочвенный и импульсный способы полива еще не применяются в широких масштабах. Они проходят производственную проверку. Важным преимуществом их является возможность автоматизации управления режимом влажности почвы, меньший и более точный расход воды. При подпочвенном способе полива вода и растворы минеральных удобрений подаются к корням растений по трубам, проложенным в почве на глубине 30 см. Его применяют для пасленовых и бахчевых культур: требующих пониженной влажности воздуха. При импульсном поливе подача воды регулируется автоматически с учетом интенсивности солнечной радиации.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ

ВОЗДУХА В ТЕПЛИЦЕ.

Задание. Усвоить, что такое относительная влажность воздуха и как она влияет на растения, ознакомиться с принципами работы стационарного и аспирационного психрометров, научиться определять относительную влажность воздуха в теплице.

Методические указания. Влажность воздуха характеризуется следующими основными характеристикам: абсолютная влажность, т.е. количество водяных паров, содержащихся в 1 м³ воздуха при данной температуре, г/м³; относительная влажность – это отношение количества водяных паров фактически содержащихся в данном объеме воздуха к

предельно возможному при данной температуре (насыщенный пар), умноженное на 100 и выраженное в %. Для измерения относительной влажности воздуха используется стационарный психрометр Августа, аспирационный психрометр Ассмана, гигрографы и гидрометры. Принцип действия обоих психрометров основано на разности показаний сухого и влажного (смоченного) термометров. Сухой термометр показывает температуру окружающего воздуха. Его показания всегда выше, чем влажного термометра. Относительная влажность определяется на основании показателей сухого и влажного термометра по таблице или по номограмме Гигрометрами М-1 пользуются для прямого определения относительной влажности воздуха. В основу его устройства положены способность человеческого волоса уменьшаться с повышением влажности воздуха. Гигрографы М-21 и М-21Е используют для регистрации на ленте изменений относительной влажности воздуха во времени.

Для выполнения задания учащиеся разбиваются на звенья по 3-5 чел. Каждое звено занимается с разными приборами, обмениваясь ими с другими звеньями.

Порядок выполнения работы. Выполнение задания начинается с ответов на следующие вопросы:

1. Что такое абсолютная и относительная влажность воздуха?
2. Как влияет низкая и высокая влажность воздуха на тепличные овощные растения?
3. На какие группы делятся тепличные овощные растения по требовательности к относительной влажности воздуха?
4. Какими приборами измеряется относительная влажность воздуха?

Ответив на вопросы, учащиеся делают схематические зарисовки с обозначением размеров и основных частей стационарного и аспирационного психрометров, гигрометра и гигрографа.

После этого учащиеся приступают к измерения относительной влажности воздуха в различных теплицах и результаты заносят в табл. 1.

Таблица 1. Относительная влажность воздуха в различных точках разных теплиц.

№ п.п.	Вид теплиц	Место измерения	Показания термометра		Разница в показаниях термометров	Относительная влажность воздуха, %
			влажного	сухого		
1.	Остеклен- ная	в середине				
		у продоль- ной стены				
		у торцевой стены				
2.	Пленоч- ная	в середине				
		у продоль- ной стены				
		у торцевой стены				

При заполнении таблицы сначала записываются показания влажного термометра, затем – сухого. После этого высчитывается разница между сухим и влажным термометром. После этого определяют относительную влажность воздуха, пользуясь таблицей 2.

Для определения показателя относительной влажности воздуха в первой графе таблицы 2 находит показание влажного термометра. Затем по этой строке находят цифру, расположенную в графе, соответствующей разнице в показаниях термометров. Эта цифра означает относительную

влажность воздуха, выраженную в процентах. Например, при показании влажного термометра 20°C (4 строка таблицы) и разнице с показанием сухого термометра в 4°C (10 графа таблицы) относительная влажность воздуха составляет 67%.

Таблица 2. Относительная влажность воздуха при различных показаниях влажного и сухого термометров.

Показания влажного термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C																	
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	
17	100	95	90	84	81	76	73	68	65	61	58	54	52	49	46	44	40	
18	100	95	90	85	81	76	74	68	65	62	59	56	53	50	47	45	42	
19	100	95	91	85	82	77	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43	
20	100	95	91	86	82	78	75	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44	
21	100	95	91	86	83	79	75	71	68	65	62	59	56	54	51	49	46	
22	100	95	91	87	83	79	76	72	69	66	63	60	57	55	52	50	47	
23	100	96	91	87	83	80	76	72	69	67	63	61	58	56	53	51	48	
24	100	96	92	88	84	80	77	73	70	68	64	62	59	56	53	52	49	
25	100	96	92	88	84	81	77	74	70	69	65	63	59	58	54	52	50	
26	100	96	92	88	85	81	78	75	72	69	66	63	61	58	56	53	51	
27	100	96	92	89	85	82	78	75	72	70	67	64	61	59	56	54	52	
28	100	96	92	89	85	82	79	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	
29	100	96	93	89	86	82	79	76	73	71	68	65	63	60	58	55	54	
30	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	65	63	61	58	55	54	
31	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	65	63	61	58	55	54	
32	100	96	93	89	86	83	79	76	74	71	68	65	63	61	59	57	55	

Материалы и оборудование: 1. Стационарный психрометр. 2. Аспирационный психрометр. 3. Гигрометр М-1. 4. Гигрограф. 5. Справочная литература.

3.4. Воздушно-газовый режим

Значение для растений различных компонентов воздуха. В защищенном грунте наиболее важными компонентами воздуха являются кислород, углекислый газ и водяные пары. Кислородом растения дышат, а углекислый газ нужен для синтеза органического вещества.

Количество водяных паров в воздухе зависит от его температуры. Чем теплее воздух, тем большее количество пара может находиться в нем (при 15°C – 13 г, при 35°C – 40 г/м³). Если воздух согревается от 15 до 40°C и в нем содержатся 13 г пара, то относительная влажность воздуха снижается от 100 до 33%. Охлаждения воздуха с 15 до 5°C при содержании пара 13 г, лишние 6,5 г выпадут в виде конденсата. В более холодное время конденсат выпадает на остекление, в менее холодные – на листьях, плодах.

В воздухе содержится 21% кислорода, и запасы его постоянно пополняются за счет фотосинтеза растений. Поэтому наземные части растений не ощущают недостатка в кислороде. В почвогрунте кислород поглощается для дыхания корням и почвенными микроорганизмами. Для поддержания достаточного содержания кислорода в корнеобитаемом слое почвогрунта должны быть в рыхлом состоянии. Почвенная корка, тяжелый механический состав, переувлажнение, уплотнение затрудняют поступление кислорода в почвогрунт.

35-50% сухого вещества составляет углерод, который растения получают при ассимиляции CO₂ воздуха. В атмосферном воздухе содержится в среднем 0,03% углекислого газа, что составляет 0,3 л, или 0,57 г в 1 м³. Растения огурца, произрастающие на 1 га теплицы, ежедневно поглощают из воздуха до 700 кг углекислого газа. Для этого в зеленые части их должно поступить 1 млн. м³ воздуха. Только благодаря постоянному движению воздуха растения имеют возможность непрерывно поглощать CO₂. С усилением скорости ветра интенсивность фотосинтеза усиливается. При застое воздуха газообмен нарушается, недостаток CO₂ ослабляет интенсивность фотосинтеза, слишком медленное удаление водяного пара ограничивает транспирацию. В таких условиях ухудшается рост растений, и они заболевают. Чаше застой воздуха наблюдается зимой. Оптимальная скорость движения воздуха в теплице 0,3-0,5 м/сек, иногда увеличивается до 1-1,5 м/сек. Изменяют скорость движения воздуха с помощью обогрева и вентиляции.

Запасы CO_2 в атмосфере пополняются за счет выделения при дыхании живых организмов, разложении органических веществ, сжигании топлива. В теплицах, за исключением имеющих биообогрев, в солнечные дни содержания CO_2 в воздухе может падать ниже естественного содержания (до 0,01%). Особенно это происходит в гидропонных теплицах поскольку используемые в них субстраты не выделяют CO_2 .

Количество углекислого газа в воздухе не является оптимальным для растений. С повышением его содержания, синтетическая деятельность их усиливается. Наиболее интенсивно фотосинтез протекает при концентрации 0,15-0,20%. При дальнейшем возрастании содержания газа в воздухе интенсивность фотосинтеза и дыхания снижается. Повышение содержания CO_2 и температуры без соответствующего уровня освещенности не дают эффекта. Оптимальная концентрация CO_2 меняется и от уровня минерального питания и относительной влажности воздуха. Избыточное содержание CO_2 в воздухе также вредно. Например, увеличение содержания CO_2 ночью с 0,15 до 0,9% снижает урожайность томата и редиса в 4 раза.

Определенное значение для растений имеет и содержание углекислого газа в воздухе почвы. Запасы его здесь пополняются за счет выделения при дыхании корней и разложении органического вещества микроорганизмами. Почвенная корка и уплотнение почвы затрудняют газообмен между почвой и атмосферой. При плохом газообмене повышенная концентрация углекислого газа может оказаться вредной для корней. Чтобы избежать накопления избытка углекислого газа в почве, ее своевременно рыхлят.

В теплицах нельзя допускать загрязнения воздуха вредными газами. Например, этилен, применяемый для ускорения созревания плодов томата, в воздухе теплицы нежелателен. Этилен и ацетилен вредны для человека даже в очень малых концентрациях (0,05 мг/м³). Предельно допустимы концентрациями вредных газов являются (в мг на м³ воздуха): двуокиси серы для человека 5, для растений – 0,2; диоксида азота – 5 и 20; аммиака – 50 и

10; окиси азота – 0,1 и 0,2; формальдегида – 5 и 0,7; диоксида углерода – 5 и 500.

Способы регулирования воздушно-газового режима. Основной способ удаления избытка углекислого газа и вредных газов в сооружениях защищенного грунта – вентиляция. Теплицы начинают проветривать, когда температура превысит оптимальную на 2°C. В холодную погоду прибегают только к верхней вентиляции, в теплые солнечные дни открывают двери и боковые форточки. Повышение содержания в воздухе других газов наблюдается при неполном сгорании топлива в котельных, при загрязненном воздухе рядом расположенными промышленными предприятиями и т.д. Поэтому наряду с вентиляцией для регулирования газового режима необходимо применять меры по устранению появления избытка газов.

Недостаток CO₂ в теплицах пополняют искусственно. За рубежом подкормка CO₂ является одним из решающих звеньев технологии тепличного овощеводства. Для этого используются биологические и технические источники. Из технических способов более старые – это использование сухого льда (10-20 г на 1 м³ теплиц) и сжиженного газа из баллонов (60-80 кг на 1000 м² теплиц, один баллон содержит 25 кг CO₂). Но эти способы трудоемки.

Более совершенный способ – сжигание газа в генераторах, которые бывают двух типов: без принудительной раздачи и с вентиляторами для принудительной раздачи. Однако, их можно использовать только в период отопления, в теплое же время года их использовать невозможно.

Современные теплицы за рубежом имеют более перспективный источник CO₂ – отходящие газы котельных, использующих на топливо природный газ, не содержащий серу и другие вредные примеси. Отходящие газы отбираются двумя вентиляторами и поддаются с торцовых сторон через распределительные магистральные трубопроводы с патрубками к раздаточным пленочным рукавам, расположенным вдоль рядов растений.

Рукава выполнены из полиэтилена, имеют диаметр 50 см и перфорацию – по 4 отверстия диаметром 4 мм через каждый 20 см.

Подкормку CO_2 проводят по существующему графику. Расход CO_2 составляет 60-80 кг на 1 га в час. Подкормку начинают за час до восхода Солнца и прекращают за час до захода. При освещенности менее 2 клк подкормку не проводят. При освещенности до 10 клк концентрацию CO_2 доводят до 0,1%, выше 10 клк – до 0,2%. С повышением концентрации CO_2 повышают температуру на 2°C по сравнению с принятой без подкормки CO_2 . Для измерения концентрации CO_2 применяют газоанализаторы типа ГОА (газоанализатор оптико-акустический)

Контрольные вопросы:

1. Что такое микроклимат и агрофитоклимат? 2. На какие группы делятся тепличные овощные культуры по требовательности к освещению? 3. Какие знаете методы улучшения светового режима? 4. Что такое электродосвечивание и электрокультура. 5. Какие применяются приемы для уменьшения избыточного освещения? 6. Какую роль в жизни растений играет тепло? 7. На какие группы делятся тепличные овощные растения по теплотребовательности? 8. Какие меры применяются для повышения температуры в теплицах и какие для снижения? 9. Как влияет на тепличные овощные растения недостаток и избыток воды в почве? 10. Как влияет на тепличные овощные растения низкая и высокая относительная влажность воздуха? 11. Как регулируется относительная влажность воздуха в теплице? 12. Какие способы полива применяются в теплицах? 13. Какие оптимальные концентрация CO_2 в атмосфере теплиц и какая бывает в естественной атмосфере? 14. Какие имеются вредные для растений газы и в какой концентрации? 15. Как проводятся подкормки растений углекислым газом?

ГЛАВА 4. Корнеобитаемая среда и минеральное питание овощных культур в теплицах

4.1. Особенности минерального питания

Условия корневого питания растений в теплицах. В теплицах каждый квадратный метр площади используется весьма интенсивно. На одной и той же площади может выращиваться 3-4 культуры. Формируя очень высокие урожаи, овощные культуры защищенного грунта поглощают большое количество элементов минерального питания в 2-10 раз больше, чем в открытом грунте. На 10 кг вместе с вегетационной массой огурца выносятся 14,2-28,5 г азота, 9,2-11,5 г фосфора и 27,7-58 г калия, а томата соответственно 32,7, 14,6 и 69,6 г. Объем же корнеобитаемой среды здесь ограничен и не превышает 30 см, что ослабляет развитие корней. Все это обуславливает необходимость высокого содержания в грунтах минеральных питательных веществ. Корнеобитаемые среды в защищенном грунте значительно отличаются от естественных. Они состоят из различных органических и неорганических компонентов и называются грунтами, субстратами.

При организации минерального питания надо учитывать наличие в защищенном грунте специфичных условий. Здесь грунты используются более интенсивно, т.к. в течение эксплуатационного периода выращивают 3-5 культур. Частые и обильные поливы вымывают легкорастворимые питательные вещества.

Современное направление эксплуатации тепличных грунтов – их бессменное использование. Однако оно возможно при двух условиях: ежегодная дезинфекция грунтов (пропаривание) и применение научно-обоснованной системы питания. При длительной эксплуатации грунтов они уплотняются, ухудшают водно-физические свойства. Вследствие избыточных доз удобрений и накопления балластных веществ грунты постепенно засоляются. При стерилизации грунтов против вредителей и болезней меняется почвенная микрофлора, ухудшается структура, снижается влагоемкость, повышается соленасыщенность. В условиях защищенного грунта увеличивается потребность растений в калии и кальции.

Необходимо помнить, что на интенсивность поступления минеральных веществ в растения влияют: освещенность, температура, относительная влажность воздуха, степень аэрации корнеобитаемой зоны, реакция почвенной среды, концентрация почвенного раствора, наличие токсических веществ в почве, развитие корневой системы и др.

При пониженной освещенности зимой томат поглощает больше калия, а при высокой, когда интенсивно идет нарастание вегетативной массы и завязываются плоды, - азота. Поэтому соотношение N:K меняют и устанавливают зимой 1:3, а летом – 1:1. Наиболее благоприятная температура корнеобитаемой среды для огурца 20-25°C, для других тепличных культур -17-20°C. Она должна быть несколько ниже до начала плодоношения и выше при плодообразовании. При снижении температуры поглощение питательных веществ и особенно фосфора снижается. Снижение температуры почвы на каждые 2°C (в пределах с 18 до 12°C) уменьшает поглощение томатом фосфора на 50% от предшествующего показателя. При температуре 10-12°C корневая система томата и огурца не работает и элементы питания в растения не поступают. Относительная влажность воздуха влияет на поступление в растения кальция. Уменьшение относительной влажности воздуха усиливает транспирацию и корневое давление, что улучшает поступление кальция и снижает заболевание томата вершинной гнилью. Между транспирацией и поглощением питательных веществ корневой системой имеется тесная, но не прямая связь. Поглощение растениями ионов – процесс активный и избирательный. По избирательной способности поглощения ионов различается не только виды растений, но и сорта одного и того же вида. Для нормального поглощения воды и питательных веществ содержание кислорода в почве должно быть не менее 15% и соотношение твердой, жидкой и газообразной частей как 1:1:1.

Наиболее благоприятная реакция почвенной среды (рН) для усвоения растениями азота 5-6 (нитратного 5 и аммиачного 7), фосфора – 6,25-7, калия и серы – 6-8,5, кальция, магния и молибдена – 7-8,5, железа и марганца – 4,5-

6, бора, меди и цинка – 5-7. Принято считать оптимальной pH для огурца 6-7, томата – 5,5-6,5, лука – 6,5-7,5; салата – 6-7, сельдерея – 6,5-7, ревеня – 5,5-7, лука-порея – 6-7, цветной капусты – 6,4-7, редиса – 6-7, шпината – 6, капусты листовой – 6-8, кабачка – 6.

Предельная концентрация солей в почвогрунтах при низком содержании органики (10-15%) составляет 0,35-0,45% и при высоком (60-70%) – 1,35-1,55%. Наиболее ядовиты для овощных культур легкорастворимые соли хлора. Для огурца пределом токсичности хлора считается содержание его в почве 0,003-0,007%, а капусты, тыквы и томата – 0,007-0,02%, на абсолютно сухой вес почвы или соответственно 0,2-0,3% и 0,3-1,3% в почвенном растворе.

При использовании в защищенном грунте кислых почв, особенно торфа (pH 4,5-5,5) проявляется вредное влияние на растения полуторфных окислов железа и марганца и подвижного алюминия. Количество подвижных форм железа и алюминия не должно превышать в минеральных грунтах 4 мг и торфяных – 6 мг на 1 кг. Для растений токсичны и некоторые другие вещества, количество которых превышает следующие допустимые нормы: бор 1 мг, медь – 6 мг, кобальт – 6 мг, молибден – 0,5 мг на 1 кг. Вредны для растений растворимые фториды и фторосиликаты, роданистый аммоний, хлористый ванадий (концентрация 1/25000).

Между ионами отдельных питательных веществ возникают отношения способствующие (синергизм) или препятствующие (антагонизм) поступлению этих веществ в растения. Например, фосфор, кальций и железо могут препятствовать поглощению калия, кальция и некоторых микроэлементов.

Чем сильнее развита корневая система, чем больший обмен почвогрунта охватывает она, тем лучше обеспечиваются растения элементами минерального питания и выше урожайность. Она лучше развивается более равномерно и глубоко распространяется на почвах с хорошими водным и воздушным режимом и более мощным гумусовым

слоем. Поэтому в тепличных грунтах содержание гумуса должно составлять 10-12%.

Пути обеспечения растениям минерального питания. Минеральное питание растений является наиболее сложным по регулированию фактором. В защищенном грунте проблема корневого питания растений решается следующими основными путями:

1. Использование собственно почв высокоплодородных и хорошо удобренных;
2. Создание питательных почвенных смесей, составляемых из различных компонентов с добавлением органических и минеральных удобрений;
3. Применение заменителей почвы органического происхождения (древесные опилки, солома, торф, древесная кора, рисовая шелуха и другие) с увлажнением их питательным раствором;
4. Выращивание растений без почвы, при котором питание растений осуществляется путем поглощения питательных растворов, содержащихся в резервуарах (водяная культура) или периодически подаваемых в воздушную (аэропоника) или агрегатированную (из твердых инертных материалов) корнеобитаемую среду (агрегатопоника).

Питательные почвенные смеси принято называть почвогрунтами, заменители почв органического происхождения и гранулированные твердые инертные материалы – субстратами.

Выращивание растений на заменителях почвы органического происхождения, увлажняемых питательными растворами, называется хемокультура. Выращивание овощей без почвы и ее заменителей любого происхождения, при котором растения питаются только за счет поглощения питательных растворов, называется гидропоникой. Этот метод имеет ряд разновидностей: водная культура, аэропоника, ионитопиника, агрегатопоника.

Использование питательных почвенных смесей или почвогрунтов – основной путь решения проблемы минерального питания растений в защищенном грунте. Состав почвенной смеси или почвогрунта изменяется в широких пределах в зависимости от используемых компонентов, выращиваемой культуры, вида защищенного грунта, периода года и других факторов.

В Узбекистане в качестве тепличных грунтов применяют собственно почвы, которые при строительстве теплиц обогащаются органическим веществом (20-40 кг/м² соломистого навоза), рыхлящими материалами (рисовая шелуха, соломенная резка, опилки, створки коробочек хлопчатника) и минеральными удобрениями. В последующем почвогрунты ежегодно удобряются органическим веществом.

Заменители почвы органического происхождения используется в меньших масштабах, чем почвосмеси, и преимущественно в местах, где в большом количестве имеются те или иные органические субстраты. Субстраты из различных видов торфа широко применяются в странах северной и северозападной Европы, древесные опилки и кору – в теплицах, расположенных вблизи предприятий лесной, деревообрабатывающей и целлюзно-бумажной промышленности. Солома находит применение в зерновых растениях в весенних пленочных теплицах.

Выращивание овощей на различных видах гидропоники связано с большими капиталовложениями на строительство и затратами на оборудование, требует высококвалифицированного агрохимического обслуживания.

4.2. Применение тепличных почвогрунтов

Почвосмеси и их характеристики. Для правильного роста и развития растений, получения высокого урожая необходимо обеспечивать растения не только водой и воздухом, но и элементами минерального питания в

достаточном количестве и нужном соотношении. Это зависит от качества тепличного грунта.

В различных странах и регионах в зависимости от имеющихся ресурсов применяют различные тепличные грунты. В северных и северо-западных странах и Сибири применяют органические грунты. В странах центральной Европы – органоминеральные (смесь торфа с другими органическими материалами с минеральными компонентами в разных соотношениях) и в южных странах – минеральные (из гумусового горизонта легких естественных почв с добавлением небольшого количества органического материала – до 15%). Для культуры огурца наиболее благоприятными являются органоминеральные грунты, состоящие из торфа (50-60%), песчаной и супесчаной почвы (20-30%) и навозного компоста (20-30% по объему).

Кроме состава грунты группируются по длительности использования и способу дренирования. По длительности использования грунты бывают: ежегодно сменяемыми, свежими (2-4 года), зрелыми (4-8 лет), длительного использования (8-12 лет), и бессменными. По способу дренирования выделяют грунты без дренажа, с естественным дренажом и техническим.

Установлены основные показатели, характеризующие физические, воздушные и водные свойства грунтов: плотность (объемная масса), плотность твердой фазы (удельный вес), порозность (скливаемость), воздухоемкость (воздухопроницаемость) и наименьшая влагоемкость (НВ).

По этим свойствам грунты должны иметь следующие показатели: удельный вес (отношение массы твердой среды к объему) – 1,5-2,0, плотность (отношение массы почвы с нетронутым строением к объему) – 0,4-0,6 г/см³, порозность или скважность (доля пор и промежутков между частицами в общем объеме) – 46-80%, соотношение твердой. Жидкой и газообразной фаз – 1:1:1, наименьшая влагоемкость – 45-60%.

Плотность грунта зависит от содержания органического вещества, с увеличением его содержания плотность снижается. На излишне рыхлых

грунтах происходит сброс воды, что требует частых поливов; при плотных грунтах наблюдается недостаток воздуха и слабое развитие корневой системы. С плотностью связаны порозность и водные свойства, при этом важно не только количество пор, но и их размер, так как крупные занимает воздух, а мелкие – вода.

От содержания органического вещества зависит влагоемкость, воздухопроницаемость, структура, поглощательная способность и содержание питательных веществ. Однако увеличение содержания органического вещества положительно влияет на растения только до ограниченного уровня, при превышении которого качество грунтов ухудшается. Чрезмерно высокая поглощательная способность ведет к излишнему расходу удобрений, к избыточному накоплению питательных веществ, неустойчивости азотного режима. Оптимальное содержание органического вещества в грунте для огурца 20-30%, для томата – 10-20%.

При длительном использовании грунтов уменьшается их влагоемкость и воздухопроницаемость снижается, ежегодная убыль органического вещества составляет до 60 т/га. Для поддержания свойств грунта необходимо применить рыхлящие и структурообразующие материалы.

Мощность тепличного грунта не должна превышать глубину вспашки – 25-30 см, чтобы легче можно было регулировать водный, воздушный, тепловой и питательные режимы и чтобы не образовалась подплужная подошва.

Почвосмеси должны быть плодородными, структурными, легкими по механическому составу, быть хорошо воздухо- и водопроницаемы, обладать высокой поглощательной способностью, иметь нейтральную реакцию и оптимальную концентрацию раствора, быть свободными от семян сорняков, вредителей и возбудителей болезней. При составлении их учитывают требования растений к питанию и характер развития корневой системы.

Желательно в почвогрунтах иметь реакцию почвенной среды или кислотность (рН) – 6,3-6,7 при содержании карбонатов 0,3-0,5%. Допустимое

содержание в почвосмеси хлора для томата, капусты и шпината 0,02% и для остальных культур – 0,01%. При содержании органики в 10% допустимо содержание солей в 0,35%, при 15% - 0,45%, при 20% - 0,55%, при 30% - 0,75%. Содержание усвояемых форм должно составлять: азота – 40-60, фосфора – 120-130, калия – 160-240 мг на 1 кг почвы.

Почвосмеси, отвечающие таким требованиям, состояются из различных компонентов с добавлением органических и минеральных удобрений. Для этого используются перегной, торф, навоз, песок, дерновая, половая, старая теплично-парниковая земля, к которым при необходимости добавляют различные рыхлящие материалы. Виды и соотношения составных частей смеси зависят от выращиваемой культуры, вида культивационных помещений, времени использования, наличия компонентов. Пасленовые и тыквенные культуры, цветная капуста и редис нуждаются в богатых среднетяжелых смесях, для рассады желательно иметь смеси, способствующие формированию мочковатой корневой системы, легко образующей при выемки растений ком, переплетенный корнями. Доращиваемые и выгоночные культуры предъявляют меньшие требования к плодородию и физическим свойствам почвы.

В различных регионах в защищенном грунте используют разнообразные почвосмеси. Состав их обусловлен имеющимися поблизости ресурсами. В районах, где имеются запасы торфа, этот субстрат является основным компонентом почвогрунтов. В областях, где отсутствуют залежи торфа (юг России и Украина, Закавказье, Средняя Азия) используют смесь верхнего слоя почвы с перегноем, навозом или компостом с добавлением рыхлящих материалов или искусственных структурообразователей. В Узбекистане при подготовке почвосмеси во вновь строящихся теплицах используют полевые земли, на которых строят теплицы, с внесением 300-400 т/га соломистого навоза, или перегноя, 20-30% по объему рыхлящих материалов (древесные опилки, рисовая шелуха, соломенная резка, отходы хлопчатника и кенафа). Рыхлящие материалы предварительно компостируют.

При использовании насыпных почвогрунтов в Узбекистане обычно используют один из следующих составов: 65% дерновой или полевой земли и 35% перегноя; 70% дерновой или полевой земли, 25% перегноя и 5% песка; 60% дерновой земли 35% перегноя и 5% песка. К этой почвосмеси добавляют 20% по объему рыхлящих материалов.

Для выращивания рассады готовят смесь из перегноя (50%), полевой земли (40%), и опилок или рисовой шелухи и соломенной резки (10%). На 1 м³ таких смесей добавляют 300 г аммиачной селитры, 400 г двойного суперфосфата, 400 г сульфата калия, 1,5 кг медного купороса: 3 г молибденокислого аммония, 0,5 г бората натрия, 2,25 г сульфата марганца, 0,7 г сульфата цинка.

Приготовление и эксплуатация почвосмесей. На участке защищенного грунта необходимо иметь 1-2 бетонированные площадки для хранения необходимого количества компонентов и их смешивания.

Дерновую землю заготавливают на участках с хорошим травостоем люцерны или других многолетних трав. В период бутонизации трав участок пахут на глубину 10-12 см и измельчают дернину дисковыми боронами. Для обогащения питательными веществами разбрасывают навоз и минеральные удобрения. Затем собирают бульдозерами в штабеля высотой 1,5-2 м, шириной 3-4 м, произвольной длины. Летом штабеля 2-3 раза поливают жидкими органическими удобрениями и перемешивают смесителем или погрузчиком. Земля бывает, готова через год. Полевая земля – заменитель дерновой, ее заготавливают на высокоплодородных участках, лучше после кукурузы и бобовых растений. Перегнойную землю заготавливают из полуразложившегося навоза, летом дважды перелопачивают.

Предназначенные для составления почвосмесей материалы пропускают через грохот и перевозят на хранение. Готовят почвенные смеси заблаговременно или перед использованием, смешивая составные компоненты и 33% свежих грунтов. В крупных тепличных комбинатах грунты служат 15-20 лет, для них ежегодно готовят 15-20% свежего грунта,

что требуется для подсыпки вместо снятого 5-6 см слоя старого грунта. Старые грунты могут использоваться через 2-4 года после компостирования и обеззараживания.

При эксплуатации к концу вегетации почвосмеси теряют свои положительные свойства, уплотняются, в них снижается содержание питательных веществ, возрастает содержание твердой фазы, накапливаются соли, а также вредители и возбудители болезней. Поэтому грунты полностью или частично заменяют, при необходимости вносят рыхлящие материалы, дезинфицируют и промывают.

В бесценно используемые почвогрунты ежегодно перед основной культурой в Узбекистане вносят навоз 20-25 кг/м². Минеральные удобрения вносят дробно: в основную заправку до 100% фосфорных и до 50% калийных, большую часть азота в подкормку.

При повышении плотности почвогрунта выше 1,0 г/см³ в них вносят рыхлящие материалы. При внесении их необходимо вносить повышенные дозы азотных удобрений при основной заправке. Однако увеличивать содержание азота в грунте не следует выше 60-70 мг/кг. В Узбекистане рыхлящие материалы надо вносить в большем количестве, чем в средней полосе России (в равном, и даже большем объеме, чем почвогрунт).

При длительном использовании грунтов в теплицах оздоровление их проводят за счет ежегодной дезинфекции и последующей промывки. В современных теплицах применяют химическую дезинфекцию или термическую (паром, электричеством). Наиболее эффективно пропаривание.

В Узбекистане обеззараживание теплиц проводят путем летнего прогревания солнечными лучами. Для этого почву перекапывают, а сооружение обрабатывают дезинфицирующими растворами и наглухо закрывают на 2-3 недели, причем светопрозрачное покрытие должно быть очищено от пыли. Делается это в июле во время летнего перерыва в культурах. Температура пахотного горизонта при этом поднимается до 70°C.

Для снижения общей концентрации солей грунт после прогрева или пропаривания промывают. Расход воды при промывке 200-400 л/м² в 3-5 приемов с интервалами 5-8 ч. Помимо промывок необходимо применять меры по предотвращению притока солей к тепличному грунту в виде кругового горизонтального дренажа глубиной 2-2,5 м.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ПОЧВОСМЕСЯХ

Задание. Научить учащихся выполнять расчеты по определению потребности хозяйства в почвосмесях для защищенного грунта.

Методические указания. Данное задание каждый учащийся выполняет самостоятельно. Потребность в почвосмесях определяют с учетом толщины слоя насыпки. Она при выращивании сеянцев составляет 10-12 см, при выращивании рассады после пикировки для капусты и перца – 12-15 см, томата и баклажана – 15-20 см. В теплицах при выращивании продукции зеленных культур толщина слоя почвогрунта должна составлять 15-20 см, а при выращивании огурца и томата – 25-30 см. Состав почвенной смеси зависит от ее назначения и описан в разделе 4.2. настоящего учебника.

Компоненты почвосмеси различаются по объемной массе. Масса 1 м³ дерновой земли составляет 1,2-1,3 т, перегноя – 0,8 т песка 1,4-1,5 т, парниковой или тепличной земли – 1,0-1,1 т.

Каждый учащийся в начале занятия получает индивидуальное задание, в котором указывается площадь на которой должна быть выращена рассада капусты, томата, перца и баклажана, и площадь, на который должна быть выращена продукция зеленных культур, томата и огурца.

Порядок выполнения задания. Получив индивидуальное задание, каждый учащийся приступает к его выполнению. Для этого учащиеся в своих рабочих тетрадях рисуют форму таблицы 1. Пользуясь знаниями, полученными при изучении раздела 4.2. настоящего учебника, и материалами, изложенными в методических указаниях к настоящему

лабораторно-практическому занятию, учащиеся выполняют расчеты, предусмотренные таблицей 1.

Выполнение задания учащиеся начинают с заполнения графы 3, для чего в нее вносят цифры, полученные от преподавателя из индивидуального задания. Затем учащиеся заполняют графу 4, пользуясь материалами, изложенными в методических указаниях к настоящему занятию. Заполнение этой графы ведется не в см, а в метрах, т.е. вместо 15 см, надо писать 0,15 м. вместо 20 см – 0,20 м и т.д.

Таблица 1. Определение потребности в почвосмеси для выращивания рассады и овощей в теплицах.

№ п.п.	Культура	Площадь выращивания, м ²	Толщина насыпи, м	Объем насыпи для выращи- вания, м ³	Потребность в компо- нентах, м ³			Потребность в компо- нентах, т		
					дерновой земли	перегной	песка	дерновой земли	перегной	песка
Выращивание рассады										
1.	Капуста									
2.	Томат									
3.	Перец									
4.	Баклажан									
Выращивание овощей										
1.	Зеленные культуры									
2.	Томат									
3.	Огурец									

Заполнение графы 5 делается путем умножения заданной площади выращивания на толщину насыпи, т.е. умножения графы 3 на графу 4. Результат выражают в м³.

Определив общую потребность в почвосмеси (графа 5) в м³, учащиеся рассчитывают потребность в компонентах почвосмеси по объему. Для этого выбирают один из составов со следующими соотношениями: 1) дерновая земля – 70%, перегной – 25%, песка – 5%; 2) дерновая земли – 60%, перегной

– 35% и песок – 5%. Взяв общую потребность в почвосмеси за 100%, определяют потребность в отдельных компонентах в м³ (графы 6,7,8).

Потребность в компонентах почвосмеси в тоннах определяют путем умножения общего требуемого объема того или иного компонента на его объемный вес, который указан в методическом указании к настоящему занятию.

Задание считается выполненным, если проведены все необходимые расчеты и полностью заполнена таблица.

Материалы и оборудование. 1. Калькуляторы и линейки; 2. Справочная литература; 3. Плакаты.

4.3. Применение удобрений при выращивании овощей на почвосмесях

Виды удобрений и способы их внесения. Применение высокоплодородных почвосмесей в защищенном грунте не исключает необходимости регулирования питания культур по мере их роста и развития. Это позволяет обеспечить растения всеми элементами минеральной пищи в нужном соотношении, поддерживать на оптимальном уровне концентрацию почвенного раствора и его реакцию. Поэтому при выращивании на почвогрунтах на основании агрохимических анализов применяют внесение минеральных макро и микроудобрений. В небольших хозяйствах вносят и органические удобрения.

Количество вносимых удобрений определяется с учетом возраста, особенностей культуры, конкретных условий микроклимата сооружений и других факторов. Внесение в почвогрунт удобрений не только обеспечивает пищей растения, но и усиливает мобилизацию питательных элементов в почве, повышает энергию жизненных процессов в ней, изменяет свойства самой почвы. Виды органических и минеральных удобрений, применяемых в защищенном грунте, довольно разнообразны.

Основным видом органического удобрения, применяемого в защищенном грунте, являются навоз различных видов животных и перегной. Кроме того, здесь используют птичий помет и промышленные отходы. С их составом, питательными ценностями и свойствами учащиеся ознакомились при изучении учебной дисциплины «Агрохимия».

В условиях тепличного овощеводства при длительном бессменном использовании почвогрунтов минеральные удобрения должны отвечать определенным требованиям. Они должны быть высококонцентрированными, безбалластными, не должны содержать вредных примесей (хлор, фтор, натрий, мышьяк, баурет). Если удобрения легко и быстро растворяются в воде, при внесении их можно использовать автоматическую систему дождевания. Следует избегать длительного внесения в почвогрунты одного какого-либо удобрения, чтобы не нарушать уравнищенности почвенного раствора. При высоком содержании солей в грунтах следует применять нерастворимые в воде, но доступные для растений сложные удобрения.

Из азотных удобрений в защищенном грунте используют в основном мочевины, являющуюся наиболее ценной для корневых и некорневых подкормок, а также селитры. Другие виды азотных удобрений применяются здесь реже, т.к. они оказывают и некоторое нежелательное действия.

Из фосфорных удобрений в защищенном грунте лучшим является двойной суперфосфат. Хорошо усваивают растения и преципитат и обесфторенный фосфат. Другие фосфорные удобрения содержат много примесей и в защищенном грунте используются реже.

Из калийных удобрений для защищенной грунта лучшими являются сернокислый калий и калиевая селитра; из магниевых – сульфат магния и калий магнезий.

Из сложных удобрений в защищенном грунте используют кальциевую селитру, аммофос, диаммофос, нитрофоску. В последние годы находит широкое применение в защищенном грунте сложные удобрения «Растворены» (типа кристаллины), в разных марках которых азот, фосфор и

калий содержатся в неодинаковых соотношениях, в одной из марок содержится также и магний.

Промышленностью Российской Федерации выпускается подобная удобрительная смесь для теплиц трех марок: А, Б, В. Марка А содержит: азота – 10%, фосфора – 5%, калия – 20% и магния – 6%; марка Б – азота – 18%, фосфора – 6% и калия – 18%; марка В соответственно 20, 16 и 10%.

Финская фирма «Кемира Агро» выпускает комплексные удобрения, содержащие кроме азота, фосфора и калия, серу, бор, марганец, медь, цинк, железо, молибден, кобальт и другие микроэлементы. Эти удобрения имеют правильно сбалансированное соотношение питательных веществ и экологически чисты. Эти удобрения весьма разнообразны по составу и для каждой культуре рекомендуются своей марки.

С органическим веществом в почву вносятся и содержащиеся в них микроэлементы. Поэтому необходимость специального внесения микроэлементов существует не всегда. В защищенном грунте более широко применяют бор и медь, реже цинк и молибден. Применять их следует по рекомендации специалистов. Выпускаются комплексные микроудобрения небольшими упаковками, на которых указываются сроки, способы и дозы внесения.

Минеральные удобрения в защищенном грунте вносятся перед каждой культурой (при основной заправке грунтов), одновременно с посевом в рядки или лунки и в период вегетации растений в виде корневых и некорневых подкормок. Количество вносимых удобрений и их состав определяют по результатам агрохимических анализов грунтов и растений.

При основной заправке грунтов минеральные удобрения вносятся после заправки навоза или других органических удобрений. Вносят их в сухом виде, разбрасывая по поверхности грунта вручную или разбрасывателем РУМ-8,5, навешенным на тепличный трактор (рис. 18).

В подкормки минеральные удобрения лучше вносить при дождевании. При нижнем положении поливных насадок обеспечивается корневая, а при верхнем – некорневая и корневая подкормки.

В Узбекистане, где большинство теплиц не имеет системы дождевания, подкормки вносят из шлангов или рассыпают сухие удобрения между рядами. В крупных теплицах приготовление растворов и подача их в систему полива централизованы через растворный узел.

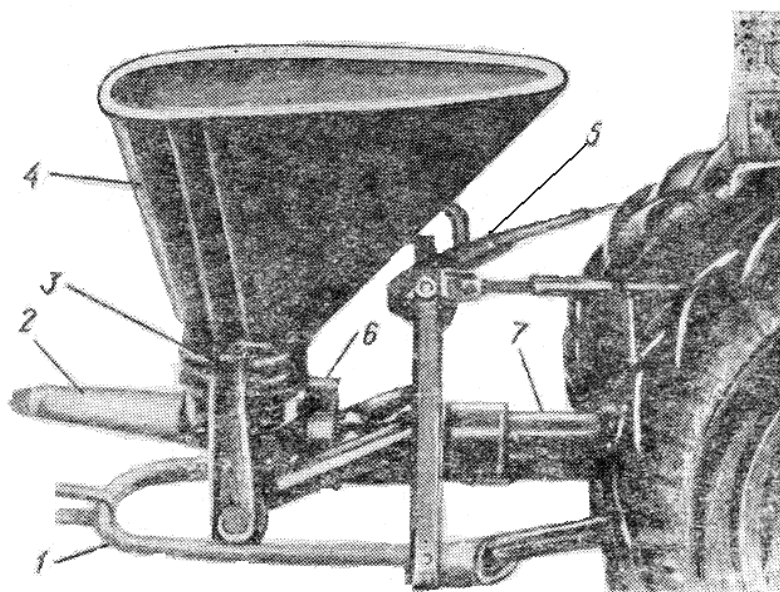


Рис. 18. Общий вид разбрасывателя минеральных удобрений РУМ-8,5:

1 – рама; 2 – разбрасывающий аппарат; 3 – дозатор; 4 – бункер; 5 – механизм установки нормы разбрасывания; 6 – маховик; 7 – карданный вал.

Общее количество удобрений в корневую подкормку не должно превышать 70 г на м^2 , а общая концентрация раствора не должна превышать 0,7% (оптимальное 0,15-0,20%). Расход раствора в одну подкормку 8 л/м^2 , продолжительность полива 10 мин. Поверхностное внесение сухих удобрений с заделкой путем рыхления почвы связано с повреждениями корневой системы растений. Поэтому следует избегать внесения удобрений в разброс, а лучше вносить их с поливом.

Система внесения удобрений. Рациональная система питания растений должно учитывать особенности выращиваемой культуры,

интенсивность поглощения элементов питания, содержание питательных элементов в почвогрунтах.

Потребность в дополнительных удобрениях рассчитывают с учетом содержания органического вещества в грунтах, уровня обеспеченности их элементами питания, вида используемых удобрений.

Перед основной заправкой в почвогрунтах определяют содержание органики, удельную и объемную массу, предельно-полевую влагоемкость, порозность, содержание усвояемых форм азота, фосфора, калия и кальция, магния, а также хлора, общую концентрацию солей и pH.

Оптимальный уровень содержания питательных элементов как перед основной заправкой, так и при подкормках в период вегетации рассчитывается по формулам:

$$A = \frac{B \times 2 + 15}{1,5}; B = \frac{B \times 2 + 15}{3}; G = (B \times 2 + 15) \times 0,2$$

где А – оптимальное содержание калия, мг/100 г абсолютно сухого почвогрунта; В – оптимальное содержание азота (аммиачного и нитратного), мг/100 г почвогрунта; Г – оптимальное содержание магния, мг/100 г почвогрунта; В – содержание органического вещества, %.

Содержание питательных веществ в почвогрунте характеризуется следующим: низкое – до 1/3 А, Б, Г; умеренное – от 1/3 до 2/3; нормальное – от 2/3 до 1; повышенное – от 1 до 1 1/3 и высокое – более 1 1/3 А, Б, Г.

При определении содержания фосфора пользуются следующей шкалой (количество органики не учитывается): низкое 0-2 мг/100 г почвогрунта; умеренное 2-4; нормальное 4-6; повышенное 6-8 и высокое – более 8 мг/100 г почвогрунта.

В условиях Узбекистана, где содержание органики в почвогрунтах значительно меньше 30%, при основной заправке необходимо вносить следующие дозы элементов минерального питания (табл. 1).

Минеральные удобрения при основной заправке вносят под вспашку или перед фрезерованием. Их можно вносить и вместе с навозом, но тогда

следует провести его анализ, рассчитать количество питательных элементов, вносимых с ним, соответственно уменьшить дозу минеральных.

Расчет минеральных удобрений начинают с калийных, с тем, чтобы в дальнейшем учесть количество азота, поступающее с калийной селитрой. При установлении доз удобрений надо следить, чтобы концентрация почвенного раствора не превышала допустимую.

Таблица 1. Дозы удобрений в зависимости от обеспеченности грунтов питательными веществами.

Обеспеченность питательными веществами	Дозы удобрений по действующему веществу, кг/га			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Томат				
Низкая	315-250	600-450	1000-780	250-150
Ниже нормы	250-190	450-230	780-170	150-100
Нормальная	190-130	230-0	570-390	100-60
Выше нормы	130-60	0	390-180	50-30
Избыточная	60-0	0	180-0	30-0
Огурец				
Низкая	252-162	600-450	390-260	70-50
Ниже нормы	168-84	450-230	260-130	60-30
Нормальная	84-0	230-0	130-0	30-0
Выше нормы	0	0	0	0
Избыточная	0	0	0	0

Предельная концентрация почвенного раствора определяется по формуле:

$$K = \frac{(2B + 15)}{100}$$

где В – содержание органического вещества в процентах.

В зарубежных странах многие тепличные комбинаты перешли на объемный метод анализа, который быстро и достаточно точно позволяет определить содержание элементов питания в сыром грунте. В Узбекистане этот метод не применяется, т.к. он разработан для почвогрунтов с объемным весом 0,3-0,8% и скважностью 60-90%. В Узбекистане почвогрунты более плотные.

В развитых странах применяется и метод определения потребности в удобрениях по выносу питательных веществ с планируемым урожаем. В Узбекистане этот метод пока также не применяется, т.к. требует учета коэффициентов использования элементов питания, вносимых с удобрениями и находящихся в грунте, которые очень изменчивы.

В основную заправку вносят полные дозы минеральных удобрений, а в последующие 4-5 недели после посадки культуры подкормок не проводят. В течение вегетации анализы на содержание азота, фосфора, калия, магния, общую концентрацию солей и pH проводят раз в месяц. Рассчитанные как и при основной заправке дозы удобрений вносят дробно в 3-4 подкормки в течение месяца. Дозы удобрений для каждой подкормки определяют с учетом выноса питательных веществ урожаем за расчетный период.

Поглощение питательных веществ растениями в течение вегетационного периода неодинаково. От всходов до цветения в растения поступает не более 10% питательных веществ: до образования завязей – 20%, основная же масса 70-80% в период плодоношения. Поэтому после первой подкормки дальнейшие проводят один раз в 10 дней.

Поглощение растениями отдельных элементов минерального питания зависит от освещенности. При солнечной погоде растения поглощают больше азота и меньше калия, в пасмурную наоборот. Поэтому при недостаточном освещенности в подкормки соотношении азота и калия применяют как 1:2, а при хорошем – 1:1.

При щелочной реакции почвенного раствора, пониженной температуре грунта, частичном повреждении корней, т.е. когда питательные элементы не

могут поступать в растения нормально, возникает необходимость некорневых подкормок – через листья. Но ими не следует увлекаться, т.к. частые некорневые подкормки ускоряют старение листьев.

Всего для подкормок в один оборот в расчете на 1 га дают: огурцу азота 300-350 кг, калия – 450-500 кг, томату – азота 200-250 кг и калия – 120-170 кг.

В некоторых хозяйствах для подкормок используют различные виды органических удобрений. Их предварительно сбраживают, а в день внесения разбавляют водой: птичий помет в 10-12 раз, коровяк – в 3-5 раз, а навозную жижу – в 2-4 раза. Органические подкормки следует чередовать с минеральными, так как первые обогащают почву микрофлорой и питательными веществами, а воздух – углекислым газом, вторые – питательными веществами в легкоусвояемой форме. Во избежание ожогов корневой системы и листьев, подкормку проводят по влажной почве, а после нее смывают удобрения с листьев чистой водой.

В защищенном грунте применяют и некорневые подкормки. Они особенно эффективны зимой при пониженных освещенности и температуре воздуха и почвы, когда условия для деятельности корней неблагоприятны. Для некорневой подкормки огурцы используют 0,3% питательный раствор, содержащий на 10 л 10-12 г суперфосфата (водная вытяжка), 10-12 г однозамещенного фосфорнокислого калия, 5-7 г аммиачной селитры или мочевины; для томата – 0,4% питательный раствор с содержанием вышеуказанных элементов в 8-10, 10-15 и 15 г на 10 л воды. Некорневые подкормки следует проводить в пасмурную погоду в течение дня, а в солнечную в вечернее время при слабом испарении влаги с поверхности листьев, иначе можно вызвать ожоги. На 1000 м² теплицы расходуют 250-300 л рабочего раствора. Некорневые подкормки сочетают с корневыми.

Некорневые подкормки растений питательными растворами можно проводить с одновременным внесением ядохимикатов против вредителей и болезней. В этом случае смеси подготовленных растворов предварительно

испытывают на отдельных растениях. При некорневых подкормках применяют препарат антикоразин.

При выращивании овощных культур в защищенном грунте при необходимости надо применять удобрения микроэлементами. Подкормки ими делают при содержании в 1 кг почвогрунта подвижных форм: меди – 1,1-3,8, бора – 0,3-0,5 г, марганца – 11-15 г, цинка – 2-3 мг, и молибдена – 0,2-0,3 мг. На подкормке микроэлементами растения лучше всего отзываются в начале бутонизации и в период плодоношения. Микроэлементы применяют один раз для опрыскивания рассады и вторично – в период цветения. Растворы микроудобрений предварительно готовят с повышенной концентрацией, а затем такой раствор используют при составлении питательного раствора из микроудобрений. Для приготовления концентрированного раствора микроудобрений в 1 л воды растворяют 2,86 г борной кислоты, 1,8 сернокислого марганца, 0,2 г сернокислого цинка, 0,08 г сернокислой меди, 1,5-1,7 г сернокислого железа, 0,01 г молибденовокислого аммония. Этот раствор в количестве 10 см³ добавляется к 10 л питательного раствора макроудобрений, который и используется при некорневой подкормке. Расход раствора 500-600 л на 1 га.

Необходимо помнить, что микроэлементы физиологически очень активны. Для растений вреден как их недостаток, так и избыток их. Многие микроэлементы являются тяжелыми металлами и токсичны для человека. Поэтому применение микроэлементов должно быть обоснованным.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В УДОБРЕНИЯХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩЕЙ В ТЕПЛИЦАХ

Задание. Научиться определять потребность хозяйства в минеральных удобрениях при выращивании овощных культур в теплицах.

Методические указания. Для приобретения навыков определения потребности в минеральных удобрениях каждый учащийся данное задание

выполняет самостоятельно. Для этого каждый учащийся получает от преподавателя по два-три варианта расчета потребности в удобрениях при выращивании огурца и томата.

Для этого требуется руководствоваться материалами, изложенными в резюме 4.3. настоящего учебника. Целесообразно пользоваться и справочной литературой по овощеводству защищенного грунта и агрохимии.

В Узбекистане, где содержание органического вещества в грунте невысокое, при основной заправке и подкормке рекомендуется вносить следующие дозы элементов минерального питания (табл. 1).

Таблица 1. Дозы питательных элементов, рекомендуемые для внесения в грунт.

Содержание элемента, мг/кг	Степень обеспеченности растений питательными элементами	Дозы внесения, г/м ²			
		Огурец		Томат	
		основная заправка	подкормка в течение месяца	основная заправка	подкормка в течение месяца
Азот					
До 100	Низкая	30-20	25,2-16,2	35-25	32-25
100-200	Ниже нормы	20-10	10,8-8,4	25-15	25-19
200-300	Нормальная	10-5	8,4-0	15-5	19-13
300-400	Выше нормы	5-0	0	5-0	13-6,0
Свыше 400	Избыточная	0	0	0	6,0-0
Фосфор					
До 30	Низкая	50-35	50-45	50-35	60-45
30-60	Ниже нормы	35-20	45-23	35-20	45-23
60-90	Нормальная	20-5	23-0	20-5	23-0
90-120	Выше нормы	5-0	0	5-0	0
Свыше 120	Избыточная	0	0	0	0
Калий					
До 240	Низкая	60-40	35-26	100-70	100-78
250-500	Ниже нормы	40-20	26-13	70-40	78-57
500-750	Нормальная	20-0	13-0	40-10	57-37
750-1000	Выше нормы	0	0	10-0	37-18
Свыше 1000	Избыточная	0	0	0	18-0

Основную заправку в один прием вносят полные дозы минеральных удобрений, а в последующие четыре-пять недель после посадки растений подкормок не проводят. В течение вегетации содержание элементов питания в почвогрунте определяют один раз в месяц. Рекомендованную дозу вносят в

три-четыре приема с тем, чтобы общее количество минеральных удобрений, вносимых в подкормку, не превышало 10-20 г/м², а концентрация раствора была не выше 0,1-0,2%.

Порядок выполнения задания. Задание по данному лабораторно-практическому занятию состоит в проведении необходимых расчетов для заполнения ниже приведенной таблицы 2.

Таблица 2. Определение потребности в удобрениях при выращивании овощей в теплицах.

Культура	Номер задания	Продолжительность периода плодоношения, дня.	Содержание элемента, мг/кг почвы			Основная заправка, г/м ²			Подкормки									Доза элементов за период вегетации, г/м ²			Требуется за вегетацию всего туков, кг/га			
									Число подкормок		Доза элементов на одну подкормку, г/м ²			Общая доза элементов в подкормке, г/м ²										
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O									до плодоно- -шение	в период плодоно- -шения	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Огурец	1.	90	80	25	140																			
	2.	90	130	35	300																			
	3.	120	160	60	600																			
	4.	120	220	80	630																			
	5.	120	270	100	720																			
	6.	90	420	130	800																			
	7.	90	310	70	520																			
Томат	1.	90	90	20	160																			
	2.	90	140	30	400																			
	3.	120	180	40	650																			
	4.	120	240	50	670																			
	5.	120	210	70	750																			
	6.	150	260	90	780																			
	7.	150	300	110	540																			

Исходя из указанного в задании содержания элементов минерального питания в почвогрунтах, учащиеся находят в табл. 1 их дозы в основную заправку и подкормку. Для упрощения расчета содержание элементов минерального питания в почвогрунтах перед основной заправкой и в период вегетации (для расчета доз при подкормках) дано одинаковым.

Число подкормок устанавливают в зависимости от продолжительности выращивания культуры. Начинают их через месяц после основной заправки, в последующем проводят один раз в 10 дней и прекращают за две-три недели до последнего сбора урожая. До плодоношения следует провести три подкормки (графа 10), а в период плодоношения (графа 11) – в соответствии с длиной этого периода, которая указана в графе 3.

Поскольку одинаковое содержание элементов минерального питания в почвогрунте на весь период выращивания культуры принято условно, то и дозы удобрений всех подкормок будут одинаковыми. Они будут составлять одну треть от доз, найденных в табл. 1 (графы 12, 13, 14). Поскольку анализы почвогрунта проводятся 1 раз в месяц и рекомендуемые дозы даны на месячный период. Общие дозы элементов минерального питания в подкормки (графы 15, 16, 17) рассчитывают путем умножения дозы в одну подкормку на общее число подкормок (соответственно графы 12, 13, 14 на сумму граф 10 и 11).

Общее количество элементов минерального питания (в г/м^2 ; графы 18-20) находят, суммируя потребность их для основной заправки и для всех подкормок (соответственно графы 7 и 15, 8 и 16, 9 и 17). Для определения потребности в туках за весь период выращивания (в кг/га ; графы 21-23) сначала уточняют, какие виды азотных, фосфорных и калийных удобрений будут использованы и вписывают их в графы 21-23. Затем устанавливают потребность в элементах питания (в кг/га), для этого общую потребность в элементах (в г/м^2 ; графы 18-20) умножают на 10. Умножение на 10 вместо 10000 упрощает перевод граммов в килограммы. Затем потребность в элементах переводят в туки по формуле:

$$T = \frac{A \cdot 100}{C}$$

Где: Т – потребность в туках, кг; А – потребность в элементах минерального питания, кг; С – содержание элемента минерального питания в туке, %.

Содержание питательных элементов в различных видах удобрений учащиеся находят в справочной литературе по агрохимии.

Задание считается выполненным если учащийся рассчитал потребность в удобрениях по 2-3 вариантам по культуре огурца и томата.

Материалы и оборудование. 1. Калькуляторы и линейки. 2. Справочная литература по овощеводству защищенного грунта и агрохимии. 3. Плакаты.

4.4. Питание овощных культур при гидропонном методе выращивания

История и виды гидропоники. При гидропонном методе выращивания корнеобитаемой средой являются различные заменители грунта, а питание растений осуществляется с помощью водных растворов минеральных солей. Понятие гидропоника происходит от греческих слов hydor – вода, влага и ропоа – труд, работа. В противовес гидропонике выращивание растений на почве или грунтах теперь называют геопоника (от греч. гео – земля).

Выращивание растений без почвы как сельскохозяйственное производство возникло как результат изучения питания растений и связано с именами многих известных ученых – физиологов XVII-XIX вв. Для популяризации метода еще в 1896 г. К.А. Тимирязев организовал на Нижегородской ярмарке демонстрацию опытов по выращиванию растений без почвы.

Термин гидропоника ввел профессор Калифорнийского университета У. Герике, с его именем связано развитие применения гидропоники. В 1929 г. он применил метод водной культуры. Ему удалось получить 60 кг томатов с

1 м² в год. Это послужило основой для совершенствования метода в США, Великобритании, Германии, Франции, Италии и особенно в Японии, где в 1946 г. вблизи Токио был построен самый крупный комплекс гидропоник площадью 22 га.

В странах СНГ практическому применению гидропоники способствовали работы В.А. Чеснокова и Е.Н. Базыриной, проведенные в 1935-1940 гг. в Санкт-Петербургском университете. Они разработали питательные растворы на основе обычных удобрений и технических препаратов, которые до сих пор применяют в промышленных гидропонных установках. В 1950-1960 г. исследования по совершенствованию метода гидропоники проводили многие научные учреждения.

Впервые промышленное использование метода гидропоники в СНГ было осуществлено в 1959 г. в зимних теплицах совхоза «Тепличный» (г. Москва). В 1970-1980 годах в странах СНГ под гидропоникой использовали около 120 га теплиц. В Узбекистане гидропонная теплица в 70-80-е годы использовалась в Куйлюкском тепличном комбинате, где имелись 4 га гидропонных теплиц.

По физико-химическим свойствам корнеобитаемой среды, системе питания, конструктивным решениям технологического оборудования различают 5 следующих основных видов гидропоники:

- водная культура – корнеобитаемой средой является водный раствор питательных солей;
- агрегатопоника – корнеобитаемой средой является твердый агрегатный субстрат (от лат. *aquaeqatus* – механическая смесь лишь механические соединения в одно целое различных или однородных частиц) с периодическим подает растворы минеральных удобрений;
- хемокультура (от лат. *chemia* – химия, *cultura* – возделывание, обрабатывание) – корнеобитаемой средой является рыхлый органический материал увлажняемый питательным раствором;

- ионитопоника – корнеобитаемой средой являются твердые частицы, представляющие собой смесь двух смол: катионита и анионита, у которых ионы частично заменены ионами минеральных солей;
- аэропоника (от греч. аер – воздух), корнеобитаемой средой является воздух. Это культура с размещением корневой системы в воздушном затененном пространстве на специальных стеллажах а периодическим опрыскиванием корней питательным раствором с из специальных форсунок или с размещением корней в трубах, по которым периодически припускается питательный раствор.

Характеристика видов гидропоники. При *водной культуре* растения выращивают без субстрата в различных емкостях, наполненных водным раствором минеральных солей. Корни растений погружаются в питательный раствор (рис. 19).

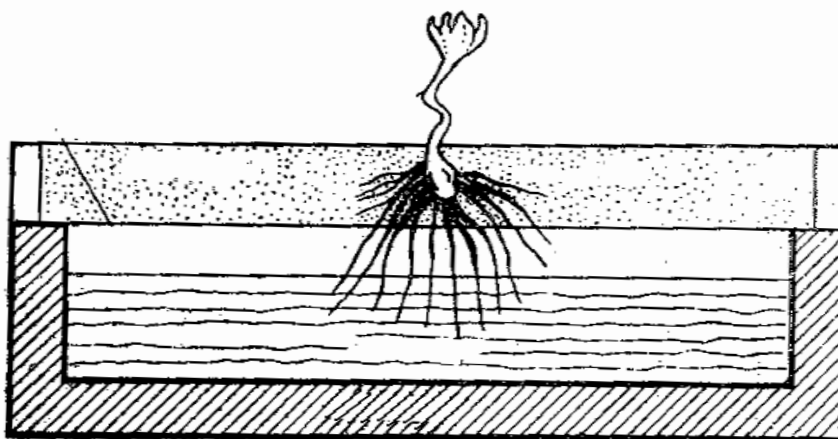


Рис. 19. Схема водной культуры.

Метод водной культуры распространен в Японии (хайпоника), особенно при выращивании зеленных культур. В странах СНГ водная культура используется главным образом в лабораторных исследованиях.

Широкому внедрению этого метода препятствуют громоздкость и сложность эксплуатации, неустойчивая реакция раствора, неудовлетворительное снабжение корней кислородом.

В Великобритании, Германии, Болгарии и других странах применяется разновидность водной культуры так называемая тонкослойная (пленочная) культура NFT (Nutrient film Technique). При ней мелкие лотки или желоба из полиэтиленовой пленки или жестких материалов длиной 5-20 м и шириной 20-25 см укладывают с небольшими уклоном на утепленный грунт. По дну лотка тонким слоем (около 1 мм) постоянно протекают питательный раствор, который подается через тонкую трубу в верхней части лотка, через нижнюю он стекает в резервуар. Рассадку выращивают в кубиках из минеральной ваты, которые помещают на лотки, а края пленки между ними укладывают так, чтобы лоток имел форму треугольника. Скорость течения питательного раствора в первое время после посадки составляет 5 л/мин, при полном развитии корней – 3 л/мин.

Пленочная гидропоника дает возможность установить оптимальный режим питания, устраняет необходимость стерилизации грунта. При ней ускоряется смена культур, снижается расход воды, удобрений и топлива, сокращаются затраты труда. Однако, как и при водной культуре, питательный раствор не обладает буферностью.

Агрегатопоника – это культура растений на гранулированных твердых непитательных субстратах с небольшой влагоемкостью. Субстрат и корни растений 1-5 раз в сутки смачивают питательным раствором. При этом менялся в бывшем СССР в 70-80-е годы.

В качестве субстрата используют гранитную щебенку, гравий, керамзит с размером гранул 5-10 мм (70%) и 25-35 мм (20%), реже песок, вермикулит и полимерные материалы. Субстраты должны иметь хорошую воздушно- и влагопроницаемость, создавать условия для свободного проникновения корней, хорошо смачиваться, быть химически инертными. Субстраты служат много лет, поэтому из них необходимо систематически удалять корневые остатки растений, ежегодно дезинфицировать их. При засолении их обрабатывают кислотами или щелочами с последующей промывкой водой.

Субстрат помещен в крупные поддоны слоем 25-30 см. Питательный раствор с помощью насоса подается методом поддоления до 2-3 или ниже поверхности субстрата и самотеком в расположенный ниже по уровню резервуар (рис. 20).

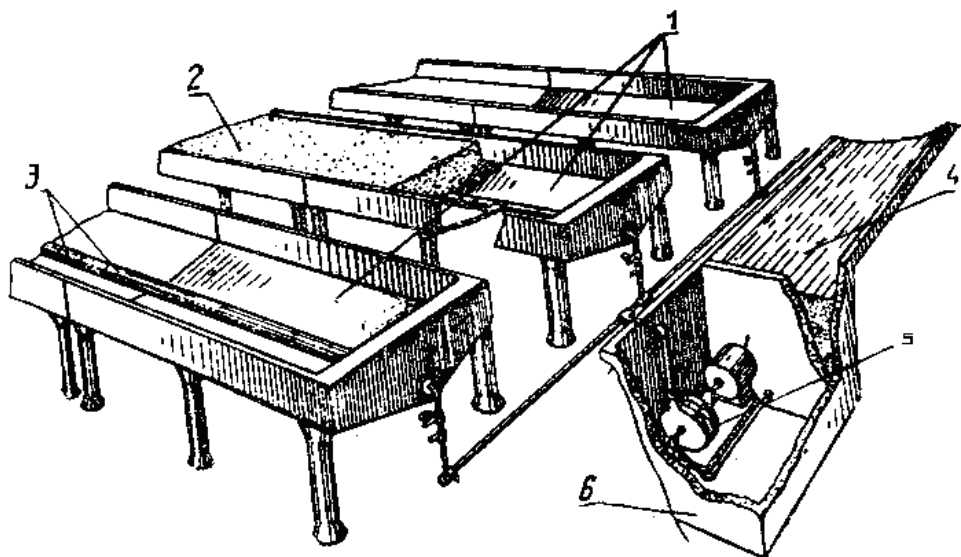


Рис. 20. Схема установки гравийной культуры с подачей раствора под напором:

- 1 – стеллажи; 2 – гравий или шлак; 3 – полукруглые дренажи;
4 – цистерна; 5 – центробежный насос; 6 – насосный колодец.

При подаче и сливе в течение 35-45 мин за неделю концентрация раствора изменяется на 20-25%. Поэтому необходим систематический агрохимический контроль за его составом. Предусматривается систематическая (через 2-3 дня) корректировка pH, еженедельный агрохимический анализ на содержание основных элементов питания и внесение недостающих и полная смена питательного раствора 1 раз в месяц.

Наличие таких существенных недостатков как высокая стоимость оборудования и автоматики, ненадежность в эксплуатации, необходимость регулярного агрохимического контроля за питанием растений, большие затраты на дезинфекцию и регенерацию субстратов привело к значительному сокращению площадей агрегатопоники.

На смену агрегатопонике пришел новый способ – малообъемная культура, т.е. выращивание растений в малых объемах субстрата (по 5-15 л на растение). При ней наряду с обычным понятием «площадь питания» используется понятие «объем корневого питания».

Аэропоника – это культура без субстрата с размещением корневой системы в затемненном воздушном пространстве труб или специальных стеллажей с автоматическим периодическим (через 12-45 мин) опрыскиванием в течение 10-15 сек корней распыленным питательным раствором (рис. 21).

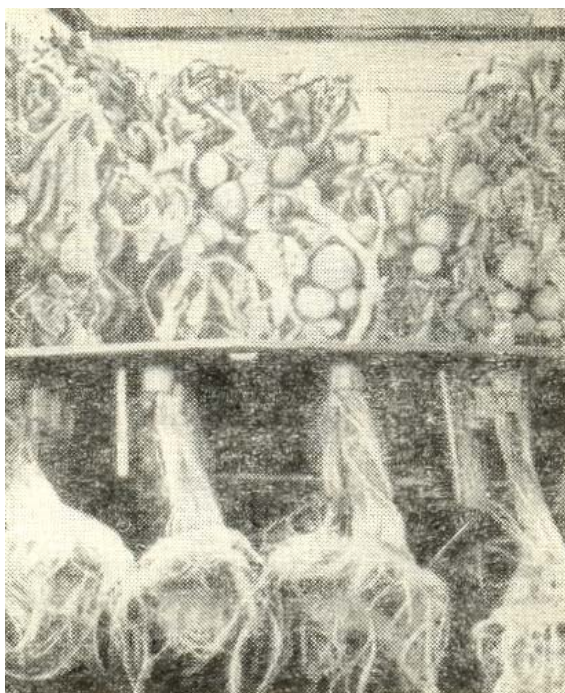


Рис. 21. Корневая система и растения томата при аэропонике.

Аэропоника не требует завоза, подготовка и последующей обработки субстрата и исключает опасность поражения растений галловой нематодой. Недостатком метода являются опасность нарушения электроснабжения, недостаточная отработанность метода, отсутствие типового серийного оборудования.

Хемокультура или выращивание растений на органических субстратах близка к культуре на почвосмесях. Она применяется в районах, богатых органическими материалами. Для хемокультуры используют верховой торф, сфинговый торф, древесный корд, опилки, стружку, рисовую шелуху, отходы

хлопковой промышленности, льняную треску. Срок службы этих субстратов 1-2 года. Некоторые из них требуют предварительной подготовки, корректировки реакции среды. Минеральное питание осуществляется путем подачи питательных растворов.

Преимущество хемокультуры перед другими методами выращивания растений состоит в отсутствии специального оборудования, возможность применения во всех видах защищенного грунта, использование отслужившего срок субстрата в виде органического удобрения.

Ионитопоника – новая метод выращивания, близок к агрегатопонике. При ионитопонике субстрат составят из двух полимерных смол: катионита КУ-27 и анионита ЭДЭ-10П, представляющих собой нерастворимые в воде прочные и химически стойкие гранулы диаметром 0,3-1,5 мм. Катионит КУ-2 имеет сильноокислую реакцию, обменивает ионы гидроксида на анионы минеральных солей. Анионит ЭДЭ обменивает свои ионы OH^- на анионы SO_4^{--} , NO_3^- , H_2PO_4^- и др.

В отличие от агрегатопоники при ионитопонике питательные вещества находятся в составе субстрата, представляющего собой искусственную почву, требуется лишь чистая вода. В Узбекистане ионитопоника не применяется, в некоторых странах СНГ используется лишь в лабораторных условиях.

В основе любого метода гидропоники лежит применение питательного раствора. Известны сотни рецептов питательных растворов, различных по составу и соотношению питательных ионов. Сумма шести ионов (N, P_2O_5 , SO_4 , K, Ca и Mg) в них изменяется в широких пределах – от 3 до 178 мг/экв.

Для получения высоких урожаев выращиваемых культур необходимы оптимальная концентрация и соотношение элементов питания в растворе. Питательные растворы должны содержать все необходимые для растений питательные макро- и микроэлементы. При составлении их учитывают оптимальные соотношения отдельных элементов минерального питания в зависимости от культуры, освещенности и температуры, времени года, фазы

развития растений и других экологических условий. Оптимальная концентрация питательного раствора для большинства овощных культур 1,2-2,2 г/л, или 0,12-0,22%, при pH 5,6-6,9. Содержание элементов питания в наиболее распространенном питательном растворе В.А. Чеснокова и Е.Н. Базириной составляет (на 1000 л): калийной селитры – 500, суперфосфата – 500, сернокислого магния – 300, аммиачной селитры – 200, хлорного железа – 6, борной кислоты – 0,72, сернокислого марганца – 0,45, сернокислого цинка и сернокислой меди – по 0,02.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

ПИТАТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ И СУБСТРАТЫ ДЛЯ АГРЕГАТОПОНИКИ

Задание. Ознакомиться с составом питательного раствора и водно-физическими свойствами твердых нейтральных субстратов.

Методические указания. Данное задание каждый учащийся выкопает самостоятельно, получив от преподавателя индивидуальное задание.

Для выполнения задания учащиеся должны использовать знания, полученные при изучении раздела 4.4. настоящего учебника. Они должны знать, чем отличается метод агрегатопоники от других методов гидропоники и усвоить, что существует большое разнообразие питательных растворов, но в любом из них обязательно присутствие N, P₂O₅, SO₄, K, Ca и Mg, а также микроэлементы.

Потребность в удобрениях для упрощения выполнения задания даны по наиболее широко применяемому при всех видах гидропоники раствору В.А. Чеснокова и Е.Н. Базириной, основанному на использование существующих удобрений. Состав его приводится в разделе 4.4. настоящего учебника.

При описании физических свойств нейтральных твердых субстратов руководствуются сведениями, приведенными в нижеследующей таблице 1.

Таблица 1. Физические свойства твердых нейтральных субстратов, используемых при агрегатопонике.

Субстрат	Размер частиц, мм	Плотность твердой фазы, г/см ³	Плотность, г/см ³	Наименьшая влагоемкость, % к объему	Пористость, % к объему			Высота капиллярного поднятия влаги, см
					общая	открытая	закрытая	
Песок	0,2-2	-	1,5-1,7	20	37	-	-	-
Щебень	5-25	-	1,5-1,8	10	40	-	-	-
Керамзит	1-3	2,70	0,61	25,6	77	53	24	4,5
Перлит	1-3	2,10	0,25	51,0	88	52	36	4,8
Вермикулит	1-3	2,10	0,19	64,0	91	86	5	5,2
Гранит, гравий	3-5	2,80	1,60	8,0	43	43	-	4,0
Мипласт гранулированный	1-3	1,40	0,37	37,5	71	71	-	15,3
Полиэтилен гранулированный (полистирол и др.)	3-5	0,95	0,48	49,5	49	49	0	-
Гродан	-	-	0,09	70	91	-	-	-

Порядок выполнения задания. В начале занятия каждый учащийся получает задание, состоящее из двух частей: 1. Определить потребность в удобрениях для приготовления одного куб м. питательного раствора; 2. описать свойства двух наиболее распространенных твердых нейтральных субстратов.

Выполнение задания учащиеся начинают с заполнением нижеследующей таблицы 2.

Таблица 2. Определение потребности в отдельных удобрениях для приготовления м³ питательного раствора

В.А. Чеснокова и Е.Н. Базыриной.

Виды минеральных удобрений	Потребность в удобрениях для приготовлений 1 м ³ раствора	Потребность в удобрениях для приготовления общего объема раствора, кг	Концентрация раствора	
			мг/л	%
Всего				

Сначала учащиеся в названной таблице проставляют объем питательного раствора в м³, который планируется приготовить. Затем, руководствуясь составом раствора, приведенного в разделе 4.4 настоящего учебника, в графу 1 вносят название всех видов удобрений, используемых при приготовлении питательного раствора В.А. Чеснокова и Е.Н. Базыриной. После этого заполняется графа 2. Если 1 м³ содержит 1000 л, то в эту графу можно приставить, приведенное в учебнике цифры по содержанию удобрений в 1000 л раствора.

Графа 3 заполняется путем умножения графы 2 на заданный объем приготовляемого раствора, указанного в названии таблицы.

Графы 4 должно показать сколько каждого удобрения содержится в 1 л раствора. Поскольку один мг – это тысячная доля грамма, а один литр – это тысячная доля кубического метра, поэтому в графе 4 можно проставить цифры графы 2, но выраженный в мг/л.

Концентрация в процентах (графа 5) вычитывается путем перевода мг/л в проценты. Это можно сделать путем уменьшения цифр графы 4 в 10000 раз. Это исходит из следующего примера: в одном литре содержится 500 мг, литр

же содержит 1.000 г или 1.000.000 мг. Если выразить содержимое в процентах надо 500 мг умножить на 100 и разделить на 1.000.000=0,05%. После заполнения таблицы 2. подводится итог по каждой графе.

По данными полученными в графе 5 учащиеся определяют соответствии концентрации раствора рекомендуемых нормам.

Освоив методику определения потребности в удобрениях для приготовления питательного раствора, учащиеся переходят к изучению свойств субстратов. Для усвоения основных физических и эксплуатационных свойств субстратов учащиеся получают образцы субстрата во флаконах или коробках и описывают их, заполняя таблицу 3.

Таблица 3. Основные свойства наиболее распространенных субстратов.

Субстрат	Химическая природа	Размер частиц, мм	Плотность, г/см ³	Наименьшая влагоемкость, % к объему	Общая пористость, % к объему	Нейтрален, подкисляет или подщелачивает раствор	Продолжительность использования, лет

Размер частиц (графа 3) устанавливается путем измерения на миллиметровой бумаге или на линейке. Плотность, наименьшую влагоемкость субстрата и общую пористость (графы 4,5,6) берут из таблицы 1. Остальные свойства определяют на основании сведений, полученных из справочной литературы.

Задание считается выполненным, если учащиеся заполнять таблицы 2 и 3.

Материалы и оборудование: 1. Набор субстратов. 2. Плакаты по составу питательных растворов. 3. Плакаты по свойствам субстратов. 4. Справочная литература. 5. Калькуляторы и линейки, миллиметровая бумага.

4.5. Малообъемная гидропоника

Распространение и преимущества малообъемной гидропоники.

Малообъемная культура – это разновидность гидропоники, при которой выращивание культур осуществляется при малом (5-15 л) объеме органического или минерального субстрата.

Выращивание овощных культур этим способом широко распространено в мире. Площади ее в теплицах занимает более 10 тыс. га и постоянно расширяются. В Скандинавских странах этим методом овощи возделываются более чем на 80% теплиц, в Нидерландах – более чем на 60%. Увеличивают площади теплиц под малообъемной культурой Болгария, Латвия, Белоруссия, Украина, Российская Федерация. В Латвии в тепличном комбинате «Рига» малообъемной гидропоникой занято 14 га теплиц. В СНГ площадь теплиц, выращиваемых методом малообъемной культуры, превышает 100 га. Большие площади теплиц, выращивающих овощи по этой технологии, имеются в «Киевской овощной фабрике», подмосковном совхозе «Марфино» и акционерном обществе «Нива». Все более и более вытесняет старые методы малообъемная гидропоника в тропических и субтропических странах. Приобретает распространение она и у нас в Узбекистане.

По сравнению с почвенной культурой и агрегатопоникой малообъемная гидропоника имеет следующие преимущества:

- меньшие капиталовложения при строительстве и реконструкции теплиц;
- более быстрое регулирование условий корнеобитаемой среды благодаря малому объему среды и применению микропроцессорной техники;
- более рациональное использование тепловой энергии для обогрева вследствие малого объема субстрата и исключения пропаривания;
- отсутствие необходимости подготовки и завоза почвенной смеси;
- уменьшение в 15-30 раз объема субстрата;

- существенная экономия воды благодаря капельному поливу и укрытию субстрата плёнкой, а также удобрений (до 40%);
- сокращение расхода пестицидов на основную дезинфекцию теплиц;
- улучшение качества продукции и фитосанитарных условий;
- повышение урожайности, организационно-технологического уровня и производительности труда.

Применение малообъемной гидропоники требует специального оборудования и материалов, растворные узлы, систему капельного полива, автоматику, высококачественные субстраты, набора полностью растворимых удобрений, портативных приборов, хорошо организованного и оперативного агрохимического обслуживания, высококвалифицированного обслуживающего персонала.

Обязательным условием успешного применения малообъемной гидропоники является создание оптимальных режимов микроклимата в теплицах, в том числе обеспечения растений CO_2 .

Особенности применения малообъемной гидропоники. Субстратом для малообъемной гидропоники служат верховой сфагновый торф со степенью разложения не более 15%, минеральная вата, перлит, цеолит. Торф применяется в виде плит и кип разных марок сухого прессования, нейтрализованные и заправленные удобрениями и микроэлементами. После увлажнения объем торфяных кип и плит увеличиваются в три раза. Субстратом также могут служить торфоплиты мокрого прессования, разработанные Адлерской овощной опытной станций.

В Дании в качестве субстрата применяется минеральная вата типа «гродан» (фирмы Qrodania), в Карелии выпускают минеральные ваты «Гривилен».

В теплицах субстрат располагают на мелких грядах слоем 10-12 см, укрывая черно-белой пленкой шириной 80-100 см, боковыми краями которой обертывают субстрат. Пленка нужна именно черно-белая; белая отражает свет, черная препятствует развитию водорослей. Предварительно

поверхность гряды нивелируют и уплотняют, оставляя слабый уклон (1:100). Примерное устройство малообъемной гидропоники на минеральной вате изображено на рис. 22.

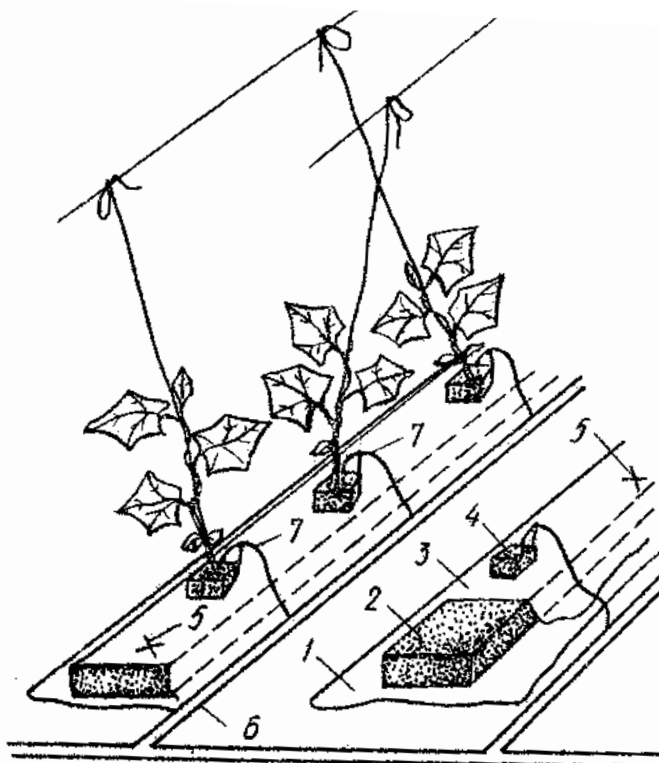


Рис. 22. Принцип выращивания овощных культур на минеральной вате:

- 1 – подстилаящая пленка; 2 – пласт из градана либо из минеральной ваты,
3 – покровная светонепроницаемая и светоотражающая пленка,
4 – питательный рассадный кубик из градана или минеральной ваты,
5 – крестообразный разрез покровной пленки для установки
рассадного кубика, 6 – пластмассовый поливной трубопровод,
7 – капельница.

Наиболее перспективна контейнерная культура, при которой торфом или другим субстратом наполняют пленочные контейнеры, в каждом из которых можно разместить по два растения огурца или томата. Этот способ имеет ряд преимуществ: субстрат со всех сторон закрыт пленкой, что уменьшает потери воды на испарение, исключает распространение сорняков, болезней и нематоды; практически нет сброса питательного раствора, что обеспечивает экономию воды и удобрений и меньше загрязняет

окружающую среду. Кроме пленочных контейнеров используют жесткие в виде пластмассовых ящиков, желобов и др.

Малообъемная гидропоника основана на применении капельного полива, система которого включает растворные узлы, магистральные и распределительные трубопроводы, фильтры, винтили, поливные оросители; а также средства контроля и управления. Поливные оросители используются разных типов (микротрубки, капельницы, аквадропы), каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

При приготовлении питательного раствора учитывают состав поливной воды, вид и фазу развития культуры, освещенность, вид субстрата и другие факторы. Поэтому используют различные составы питательных растворов. Сначала готовят маточный раствор, затем разбавляя его в 100-200 раз, получают рабочий раствор, который используют для полива. Приготовление питательных растворов и их использование осуществляется по существующим рекомендациям специалистов.

В Узбекистане малообъемная гидропоника начинает получать распространение. При выращивании овощных культур этим методом в качестве субстрата применяют минеральную вату типа «гродан», реже применяют торф. В последние годы стали применять измельченную кожуру коксовых орехов в чистом виде или в смеси с перлитом или вермикулитом. На две части кожуры берут одну часть перлита или вермикулита. Измельчения кожура поступает в прессованных кипах или брикетах, которые при увлажнении увеличиваются в объеме до 8 раз.

Контрольные вопросы:

1. Каковы особенности и условия корневого питания растений в защищенном грунте? 2. Каковы основные пути обеспечения растений минеральным питанием в теплицах? 3. Что такое почвосмесь или почвогрунт и субстрат? 4. Какие предъявляются требования к почвогрунтам. 5. Как в Узбекистане создаются почвогрунты с использованием естественной почвы? 6. Какие почвосмеси рекомендуются для выращивания рассады? 7. Как

правильно эксплуатируются почвугрунты. 8. Какие удобрения применяются в защищенном грунте? 9. Как определяют потребность в удобрениях в теплицах? 10. Какова система применения удобрений в теплицах? 11. Что такое гидропоника и каковы ее виды? 12. Каковы особенности агрегатопоники? 13. Что такое хемокультура? 14. Что такое малообъемная гидропоника? 15. Каковы особенности применения малообъемной гидропоники?

ГЛАВА 5. Общие приемы эксплуатации сооружений и технологии возделывания овощных культур

5.1. Способы выращивания овощей

Биологические особенности растений и факторы внешней среды обуславливают применение в защищенном грунте различных способов выращивания овощных культур. Здесь их выращивают посевом семян на постоянное место, рассадным методом, доращиванием, выгонкой, задержанной культурой. Основным способом является рассадный метод.

Рассадным методом выращивают культуры с продолжительным вегетационным периодом и требующие большой площади питания. В Узбекистане этим методом в защищенном грунте выращивают томат, огурец, дыню, арбуз, цветную и пекинскую капусту. В других странах рассадным методом выращивают также баклажан, салат, сельдерей и др. Рассадные культуры занимают более 90% всей площади теплиц. Достоинством рассадного метода является наличие «забега» в развитии растений, который позволяет получить продукцию в более ранние сроки, более интенсивно и рационально использовать площадь теплиц, удлинить срок поступления свежих овощей из защищенного грунта. Кроме того сокращаются расход семян и затраты на их приобретение. При выращивании овощных культур методом рассады достигается экономия используемой площади сооружения, так как площадь питания в рассадный период в несколько раз меньше, чем во взрослых фазах. Это создает возможность увеличить выпуск продукции за

счет использования площади, уменьшить затраты на отопление и эксплуатацию сооружений, получить раннюю продукцию в сооружениях с поздними пусковыми сроками.

Посев семян на постоянное место. Выращивание овощных культур на продукцию посевом семян на постоянное место в защищенном грунте применяется для растений с небольшой площадью питания, при выращивании которых преимущество рассадного метода не ощущается. К таким культурам относятся зеленные культуры: щавель, петрушка на зелень, укроп, редис, салат, шпинат, пекинская капуста. Необходимости в развитии дополнительной корневой системы у них нет. В Средней Азии посевом семян на постоянное место выращивают и огурец при осенне-зимнем обороте. Зеленные посевные культуры выращивают как самостоятельной культурой, так и в качестве уплотнителей. Для более рационального использования площади защищенного грунта при выращивании посевом семян на постоянное место применяют разнообразные способы ускорения их прорастания.

Доращивание применяется в осенне-зимний период при недостаточной освещенности. При нем незакончившие рост растения пересаживают из открытого грунта в защищенный с максимальным сохранением всех органов для получения товарной продукции в более поздний период. Для этого используют растения, накапливающие в стеблях, листьях и других органах запаса питательные вещества, за счет которых развивается продуктивная часть.

Посадочный материал прикапывают осенью и доращивают при низкой положительной температуре (3-6°C) и высокой относительной влажности воздуха (85-90%) в течение 50-60 дней. При повышенной температуре и пониженной относительной влажности воздуха приток питательных веществ в продуктивную часть прекращается. Метод позволяет выращивать цветную, брюссельскую капусту, лук-порей, салат - ромен.

В Узбекистане в основном доращивают цветную капусту в котлованах парников или в необогреваемых теплицах. Для доращивания берут растения – недогоны, выращенные в позднелетнем сроке и неуставшие сформировать до наступления холодов головку нормального размера (до 6-8 см в диаметре). В конце октября – начале ноября растения убирают вместе с корнями и листьями. Затем их помещают в предварительно очищенные парники, которые в это время пустуют. На дне котлована делают борозды глубиной 8-10 см. В них закладывают корневую систему растений, которые размещают вертикально до 80-90 шт. под одну раму. Почву слегка уплотняют и поливают в зависимости от влажности из расчета 1-2 ведра воды на одну раму. Парники покрывают рамами или деревянными щитами. Сверху укладывают старые маты, чтобы предохранить растения от заморозков и поддержать необходимую температуру.

В зависимости от размера головок продолжительность доращивания составляет 1,5-2,5 месяца. По мере достижения головками нормального размера их выбирают. При благоприятных условиях диаметр головок достигает 13-15 см, весят они 250-400 г.

Выгонка – это способ получения новых продуктивных органов из органов запаса питательных веществ растений после прохождения ими периода покоя. Её применяют также в период недостаточной освещенности. В отличие от доращивания выгонка может проводиться не только в поздне-осенний период, но и в другое время, до поступления овощей из открытого грунта. При выгонке зимой могут получать зеленые листья из корнеплодов, корневищ, луковиц за счет использования накопленных в них питательных веществ. Методом выгонки выращивают зеленый лук, листья петрушки, сельдерея, ростки спаржи и др.

Потребность в посадочном материале составляет: луковиц репчатого лука 8-12 кг, корнеплодов сельдерея – 10-12 кг и петрушки – 3-9 кг на 1 м².

Посадочный материал для выгонки заготавливают с осени. Корнеплоды и луковицы выкапывают, удаляя листья, и закладывают на хранение при 0-

3°C. Вначале выгонки температуру поддерживают 10-12°C для образования корней, затем ее повышают до 18-20°C.

Представляет интерес метод подготовки посадочного материала для выгонки, разработанный Пермским СХИ. При нем рекомендуется создавать торфо-дерновые «ковры», насыпая тонкий слой верхового торфа на корнепроницаемый материал (пленка, битум, асфальт) и высевая в этот субстрат весной семена двухлетних и многолетних культур. Осенью листья скашивают и убирают, ковры (дернину) разрезают, скатывают в рулоны и укладывают в хранилища. Зимой ковры переносят в теплицы, увлажняют и поддерживают температуру 18-20°C. Примерно через месяц делают первый срез зеленных листьев, получая 1-1,5 кг/м². Всего делают до 6-7 срезов.

Задержанная культура – метод, при котором при пониженной против оптимальной температуре растения, сформировавшие товарный урожай, переводят в физиологически малоактивное состояние, что позволяет задерживать уборку урожая на 20-40 дней. Такую культуру применяют на томате, салате, петрушке, сельдереи, редисе, укропе. Созревание или формирование идет за счет уже накопленных питательных веществ. В южных зонах страны, где освещенность и в зимние месяцы достаточна для цветения томата, метод задержанной культуры малоэффективен и почти не используется.

5.2. Подготовительные работы в сооружениях

Получение высокого и раннего урожая овощей в защищенном грунте во многом зависит от своевременного качественного проведения подготовительных работ. До основного оборота все сооружения должны быть отремонтированы и продезинфицированы. Необходимо также заготовить почвенные грунты, топливо, семена, посадочный материал, горшочки, удобрения, ядохимикаты, инвентарь и т.д.

Подготовка пленочных укрытий и парников. Подготовку к выращиванию овощей или рассады под временными пленочными укрытиями

на полевых участках начинают при первой возможности выхода в поле. Подготовку почвы, высадку рассады, посев семян, нарезку гряд выполняют машинами, как и в открытом грунте. После высадки рассады устанавливают проволочные арочные, деревянные шатровые или другие каркасы. После установки каркасов их укрывают пленкой.

Работы на припарниковых и притепличных участках утепленного грунта необходимо механизировать, используя технику, применяемую в открытом грунте или теплицах.

Подготовительные работы в весенних необогреваемых пленочных теплицах начинаются с удаления снега, ремонта каркаса и помещений. Затем теплицы покрывают светопрозрачной пленкой и в течение нескольких дней просушивают и прогревают на солнце. После этого в небольших теплицах вручную насыпают, и обрабатывают грунт, нарезают гряды и борозды.

В более крупных необогреваемых пленочных теплицах за 3-4 дня до посева или посадки вносят расчетное количество минеральных удобрений, добавляют рыхлящую материалы и машиной КР-1,5 проводят основную предпосевную обработку, затем нарезают гряды, поверхность которых иногда дополнительно обрабатывают электрофрезой ФС-0,7А.

При полном промерзании почвы нематоды погибают. Поэтому при отсутствии в почве других заразных начал в весенних теплицах можно обойтись без дезинфекции почвы. Если грунт заражен, целесообразно провести химическое обеззараживание почвы.

Некоторые тепличники весенние необогреваемые теплицы используют в двух оборотах, т.е. до выращивания тенелюбивых культур выращивают холодостойкие зеленные культуры с применением биологического обогрева. После очистки от снега теплицы накрывают пленкой и приступают к завозу биотоплива. Под культуры первого оборота (редис, салат, укроп, пекинская капуста) биотопливо укладывают в широкие (до 2 м) гряды высотой 30-40 см, выравнивая поверхность и слегка уплотняя вилами. Спустя 2-3 дня завозят грунт и насыпают его поверх топлива слоем 12-15 см. После

прогрева грунта его поверхность выравнивают граблями и формируют гряды для посева.

Подготовку парников начинают с ремонта рам. Осенью, заменяют битые стекла и промазывают остекление. Котлованы парников очищают от перегноя и грунта до наступления заморозков. При повторном использовании грунтов их складывают по культурам, чтобы предупредить накопление вредителей и болезней. После очистки котлованов ремонтируют парубки. Перед началом эксплуатации парников их дезинфицируют, опрыскивая внутренние части 2% формалином с добавлением 0,3% кельтана и 0,5% карбофоса и закрывая парник на сутки. После дезинфекции парник в течение суток проветривают. Можно дезинфицировать, сжигая серу из расчета 150 г на парник.

За 4-6 дней перед набивкой парника навоз, хранящийся в кучах, разрыхляют, чтобы он разогрелся. Перед укладкой дно котлована застилают камышом, соломой, ботвой слоем 10-15 см. Разогревшийся навоз укладывают ровным однородным по составу слоем, слегка уплотняя вилами. Навоз укладывают в парник с одного края с тем, чтобы не ходить по уложенному разрыхленному навозу. Навоз после сильно оседает, поэтому его укладывают до верхней части короба.

После укладки навоза парник накрывают рамами. После оседания и разогрева навоз разравнивают и поверх него насыпают парниковый грунт. Расход навоза для набивки теплых парников 1,2-1,5 м³ под раму, для полутеплых – 0,7-1 м³. Грунт в парник, предназначенный для посева семян, насыпают слоем 10-12 см; для пикировки рассады – 15-18 см, выращивания овощей – 15-25 см. Навоз и грунт должны быть уложены в парник так, чтобы после их оседания расстояние от поверхности грунта до стекла рам составляло в посевном парнике 10-12 см, в пикировочном – 15-18, в овощном – 18-25 см. Расход парникового грунта под одну раму составляет в посевном парнике 0,2-0,25 м³, в пикировочном – 0,3-0,35, в овощном – 0,3-0,4 м³.

Засыпав грунт, парники снова укрывают рамами и дают прогреться в течение 3-4 дней. Все подготовительные работы в теплых парниках в условиях Узбекистана должны быть закончены в начале декабря, а в полутеплых – в начале февраля. В комплекс подготовительных работ в парниках входит изготовление матов из соломы.

Подготовка зимних остекленных и пленочных теплиц. При подготовке зимних теплиц к выращиванию новой культуры в строгой последовательности выполняется целый ряд операций: очистка и обеззараживание тепличных конструкций, дезинфекция грунта, внесение удобрений, обработка грунта, маркировки, при необходимости влагозарядковый полив. В зимних пленочных теплицах, кроме того, делается укрытие пленкой.

В теплицах, применяющих два оборота за год, все эти работы выполняются дважды: перед высадкой осенне-зимней и зимне-весенней культуры. В теплицах, имеющих переходный оборот, все подготовительные работы выполняются один раз в год – летом.

После освобождения теплицы от растительных остатков тщательно очищают все конструкции от оставшихся частей растений, затем моют из шлангов теплой водой стеклянное покрытие.

Основной ремонт остекления и каркаса проводят летом. Бетонные и кирпичные элементы зданий белят известью, дерево красят белилами, а неоцинкованные металлические части – светлыми красками, препятствующими коррозии.

Летом ремонтируют котельную и отопительную систему. После ремонта всю отопительную систему дважды промывают и заполняют горячей водой, которую оставляют в обогревающих устройствах до начала отопительного сезона. В теплицах тщательно проверяют и ремонтируют дождевальные установки, оборудование для газации углекислым газом, если таковые имеются.

Особое внимание при подготовке зимних теплиц к новому сезону уделяют их дезинфекции. Если металлические части теплиц хорошо защищены от разъедающего действия сернистого газа, то можно дезинфицировать фумигацией. Для герметичности заделывают все щели и трещины в ограждениях, вносят в теплицу инвентарь и тару. После этого поджигают на металлических протвнях комковую серу (50-100 г на 1 м³ помещений) или серные шашки (25-60 г). Вход в теплицу плотно закрывают на два дня. Из-за недостаточной герметичности теплиц более доступен влажный способ обеззараживания. Почву, все внутренние части, остекление теплиц, инвентарь и тару опрыскивают 2%-ным формалином с добавлением 0,3%-ного кельтана и 0,5%-ного карбофоса. После дезинфекции теплицы проветривают в течение суток.

Важным мероприятием в подготовке зимних теплиц к новому сезону является дезинфекцию грунта. В современных теплицах ее делают химическим или термическим методом (пропаривание). Эти работы выполняют служба защиты растений и инженерная служба. В Узбекистане хорошим способом обеззараживания почвы и всех частей культивационных сооружений является летнее прогревание солнечными лучами. Для этого почву перекапывают, а сооружение обрабатывают дезинфицирующими растворами и наглухо закрывают на 2-3 недели, предварительно очистив светопрозрачное покрытие от пыли. Делается это в июле во время летнего перерыва в культурах. Температура пахотного слоя при этом поднимается до 70°C. Об эффективности такого приема говорит опыт местных дехкан, знающих, что на прокаленной солнцем почве урожай получается всегда выше.

В Узбекистане выращивание овощей в теплицах заканчивается в конце июня. Все подготовительные работы должны быть закончены к началу августа, когда приступают к подготовке теплиц к посеву и посадке овощных культур нового оборота. Перед пуском теплиц в эксплуатацию вносят

органические и минеральные удобрения, грунты вспахивают на глубину 25-28 см или перекапывают, затем выравнивают и делают гряды.

5.3. Посев, посадка и уход за растениями

Посев и посадка. В сооружениях защищенного грунта применяют рядовой и разбросной способы посева семян. Разбросной посев делают при выращивании сеянцев, рассады с коротким периодом выращивания (салат, пекинская капуста); при посеве культур с малым площадями питания как уплотнители (салат, укроп и др.). Заделку семян делают граблями.

Рядовой посев используют значительно шире. Его осуществляют сеялками или вручную под маркер. Посев семян на постоянное место при выращивании рассады без пикировки выполняют, механизировано, одновременно с изготовлением питательных кубиков. При использовании торфоблоков, торфоцеллюлозных и других горшочков заводского изготовления посев делают пневматическими сеялками, которые обеспечивают точный посев в соответствующие отверстия. Во всех видах защищенного грунта посев осуществляют подготовленными семенами. Перед посадкой рассады проводят влагозарядковый полив нормой 20-30 л/м². Перед посадкой влажность грунта должна быть 75-80% НВ. Посадку делают вручную по предварительному маркерному следу. Лунки для рассады выкапывают мотыгами, поливают их теплой водой (25-30°C). Для частичного обеззараживания почвы в некоторых хозяйствах почвогрунт опрыскивают 0,05%-ным раствором медного купороса.

При посадке в блочных теплицах ряды растений размещают вдоль конька, а в ангарных – поперек. Посадку лучше делать звеном, за которым закреплена теплица.

Торфяные горшочки заглубляют на 3/4 высоты, чтобы корневая шейка не соприкасалась с грунтом, в котором всегда может быть инфекция. Рассаду в пластмассовых горшочках сажают в лунки так, чтобы поверхность кома при посадке был на 1-2 см выше уровня поверхности грунта. После посадки

растения в течение 2-3 минут поливают теплой водой. При посадке безгоршочной рассады лука, сельдерея листья удаляют на 1/3 длины для уменьшения испаряющей поверхности.

Уход за растениями. В современных зимних теплицах зарубежных стран значительная часть работ по уходу за растениями автоматизирована (вентиляция, полив и внесение удобрений, подкормка CO₂ и др.) и механизирована. В условиях же Узбекистана, где теплицы не имеют автоматики и не укладываются на грунт регистры надпочвенного обогрева, большинство работ выполняется вручную. В весенних сооружениях доля ручного труда еще велика и в других странах.

Уход за растениями, посеянными семенами, начинается с прореживания всходов вручную. Огурцы прореживаются прищипкой. У рассадных культур уход начинается с подсадки рассады в места выпадов через 5-6 дней после посадки.

Прополки и рыхления почвы между растениями проводят вручную различными орудиями. В крупных теплицах междурядные обработки делают самоходным шасси с навесными культиваторами.

В парниках и утепленном грунте растения размещают в растил. В теплицах высокостебельные культуры ведут на вертикальной шпалере из шпагата. Опорой для шпагата служат параллельные ряды проволоки, натянутые горизонтально вдоль каждого ряда на высоте 2-2,2 м. Нижний конец шпагата подвязывают свободной петлей к растениям. После подвязки вокруг шпагата подкручивают отрастающие верхушки стебля.

Для регулирования роста и развития растений и улучшения освещенности применяют комплекс хирургических приемов, направленных на ускорение плодоношения (прищипка), создание условий, благоприятных для формирования урожая (нормирование завязей у огурца и других тыквенных культур, удаление листьев у томата). Огурец, дыню, томат прищипывают для ограничения роста главного стебля и боковых побегов и ускорения тем самым плодоношения и увеличения урожайности.

Пасынкование – это удаление боковых побегов, формирующихся из спящих почек, находящихся в пазухах листьев растений семейства Пасленовых. При формировании растений пасынки удаляют при достижении ими длины 3-5 см.

«Ослепление» это удаление боковых побегов и бутонов из пазух первых нижних листьев, расположенных на главном стебле огурца на высоте до 50-80 см. Удаление нижних листьев у томата применяют для предотвращения застоя сырого воздуха в приземном слое, улучшения условий для полива и сбора урожая. Удаление старых больных листьев и боковых побегов делают также у огурца, перца, баклажана, бахчевых культур для ускорения образования и созревания плодов.

Раскладывание и прищипывание стеблей к грунту делается у огурца, дыни, арбуза, выращиваемых в парниках и утепленном грунте. Оно делается для более равномерного использования площади сооружений и лучшей освещенности, а также чтобы вызвать образование дополнительных корней.

В современных зарубежных зимних теплицах на поверхности грунта между рядами растений укладываются регистры надпочвенного обогрева. При уходе за растениями, подвязке, прищипывании побегов, протирке стеклянной кровли и на других работах внутри блочных теплиц используют передвижную платформу-стремянку ПСП-1,4, которая передвигается по рельсам (рис. 22).

Для ускорения плодоношения и повышения урожайности в защищенном грунте применяют искусственное опыление цветков и обработку их физиологически активными веществами (стимуляторами роста).

Чтобы повысить урожайность пчелоопыляемых сортов огурца, за 3-5 дней до цветения в теплицах устанавливают ульи с пчелами (одна пчелосемья на 1000 м²). Предварительно пчел подкармливают сахарным сиропом, в котором должны быть мужские и женские цветки огурца. При выращивании партенокарпических сортов и гибридов огурца присутствие

пчел в теплицах не допускается, так как они вызывают ухудшение качества продукции за счет увеличения на плодах «семенных головок» (вздутий). В связи с этим выращивание в одном тепличном комбинате пчелоопыляемых и партенокарпических сортов не рекомендуется.

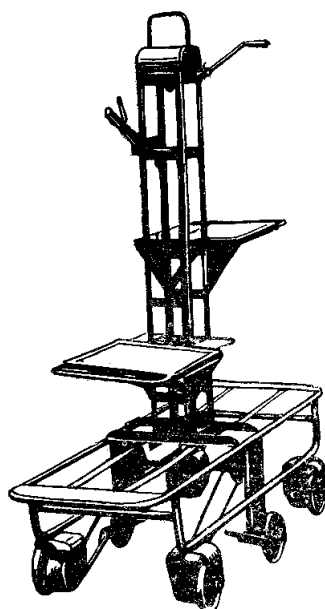


Рис. 22. Передвижная платформа-стремянка ПСП-1,4.

Для искусственного опыления цветков томата используют ручные электрические вибраторы, приставляя их к основанию соцветия. Их лучше применять в утренние часы при сильном проветривании теплиц, когда воздух сухой, а растения имеют достаточный тургор. После опыления следует на короткое время повысить относительную влажность воздуха до 80%. Это стимулирует прорастание пыльцы и повышает урожайность. Стимулировать опыление можно и постукиванием по шпалерной проволоке, но этот способ менее эффективен. В последние годы для усиления опыления томата применяют пчел и шмелей по 2-3 улья на 1 га теплиц.

Применение опрыскивания цветков томата растворами стимуляторов роста повышает завязываемость плодов в условиях пониженной освещенности и повышенной влажности воздуха. Эффективность их в Узбекистане проявляется с конца ноября до середины февраля. При осенне-зимнем обороте их лучше применять на последних 3-4 кистях, а в зимне-весеннем – на первых 4-5 кистях, в переходном – с 5-6 по 10-12.

Стимуляторы роста, попадая на цветок, проникают в завязь, где стимулируют приток питательных веществ, вызывая искусственное развитие завязи. В результате формируются безсеменные или малосеменные плоды, отличающиеся крупными размерами, повышенным содержанием питательных веществ, лучшими вкусовыми качествами, урожайность возрастает.

Физиологически активные вещества применяют и для регулирования роста и развития растений. Доказано эффективность применения на огурце, томате, цветной капусте 0,05% хлорхолинхлорида (ССС) и 0,005% гумата натрия при применении на рассаде и взрослых растениях.

Создаваемые в защищенном грунте благоприятные условия микроклимата способствуют развитию вредителей и болезней. В связи с этим важным и ответственным звеньями технологии выращивания тепличных растений является их защита от вредителей и болезней. В тепличных хозяйствах должны существовать четко организованная служба защиты растений, которая разрабатывает применительно к местным условиям, внедряет и контролирует выполнение всего комплекса защитных мероприятий – от карантина и профилактики до истребительных мер. Службы защиты растений должна еженедельно обследовать каждую теплицу. Обнаруженные очаги должны немедленно обрабатываться пестицидами. Обработка зеленных культур пестицидами в защищенном грунте недопустима. Однако, из защищенного грунта население должно получать экологически чистую продукцию. Поэтому все больше возрастает роль биологического метода защиты растений.

Когда очаговые обработки и использование биологического метода перестают быть эффективными переходят к сплошным обработкам пестицидами. При этом соблюдают нормы расхода, число и сроки обработки, интервалы между обработками и сборами урожая, установленные «Списком биологических и химических средств защиты растений, разрешенных для применения в Республике Узбекистан». При проведении обработок пестицидами необходимо строго соблюдать меры безопасности,

предусмотренные инструкциями по охране труда и безопасности жизнедеятельности.

5.4. Уборка и послеуборочные работы

Уборка урожая. Культуры защищенного грунта по срокам и методом уборки делается на три группы:

- *растения разового сбора*, урожай которых убирают одновременно. Это выгоночные культуры – лук, салатный цикорий; листовые зеленные – пекинская капуста, шпинат, укроп;
- *растения выборочных сборов*, у которых до массовой уборки производится 1-2 выборочных сбора. Это редис, цветная капуста, кочанный салат;
- *многосборовые растения*, урожай которых убирают многократно в связи с продолжительным ростом и плодоношением, по мере достижения продуктовыми органами товарной спелости. К ним относятся огурец, кабачок, дыня, арбуз, томат, перец, баклажан, фасоль и др.

Для повышения урожайности и максимального выхода стандартной продукции важное значение имеют сроки и время (часы) уборки, а для много – сборовых культур – периодичность сборов, подготовка посевов и посадок к уборке. К уборке урожая приступают при достижении продуктовыми органами растений товарной спелости, соответствующей существующим стандартам.

Сохранению товарного вида продукции способствует уборка в утренние часы, когда растение еще не потеряло тургор, а также быстрая ее реализация. Зеленные культуры нельзя поливать в день уборки, так как это сильно загрязняет продукцию, вечерний полив накануне дня уборки сохраняет тургор растительных тканей. Редис, кочанный салат, шпинат убирают выборочно, связывая в пучки. Остальные зеленные культуры

убирают одновременно. Зеленные листовые сразу же после уборки укладывают в ящики или корзины в один ряд корнями или черешками вниз.

Сборы огурца и томата в теплицах, не имеющих регистров надпочвенного обогрева, проводят в ведра, в которых собранные плоды выносят на бетонную дорожку и перекалывают в ящики, одновременно сортируя их. В тепличных комбинатах, где имеются регистры надпочвенного обогрева, на сборах огурца и томата с нижних ярусов растений используют тележку для перевозки рассады и готовой продукции ТУТ-100 (рис. 23).

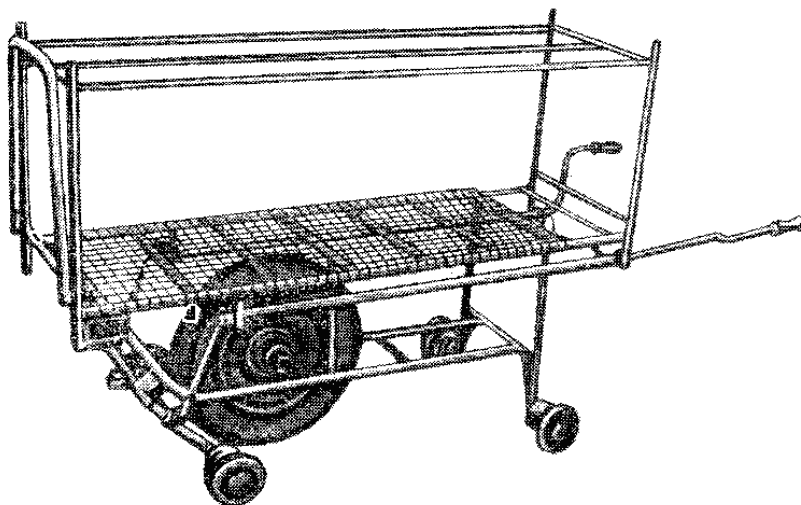


Рис. 23. Тележка для перевозки рассады и готовой продукции ТУТ-100.

Тележку вглубь секции передвигают по регистрам отопительно-транспортной системы. Сбор урожая можно проводить тремя способами: 1) с одного рядка, а в обратном направлении – с другого; 2) с обоих рядков, а при движении в обратном направлении тепличница дособирует пропущенные плоды; 3) с обоих рядков в обратном направлении. Закончив сбор урожая с обоих рядков, тележку вывозят с регистров на бетонную дорожку и перекалывают ее к месту складывания тары с урожаем. С верхней части растений плоды собирать удобнее на платформе-стремянке ПСП-1/4.

Обычно при уборке урожая проводят и сортировку. Ящики на тележке устанавливают в два яруса. В два верхних собирают стандартные плоды, в нижние – мелкие и нестандартные. Ящики с собранными овощами вывозят из междурядий и ставят на стандартные деревянные поддоны. На них ящики перевозят на вилках тракторных подъемников или электропогрузчиками.

Овощи защищенного грунта сразу доставляют на реализацию, и в длительном хранении они не нуждаются. Для кратковременного хранения в тепличных комбинатах имеются искусственно охлаждаемые хранилища и камеры дозаривания.

Послеуборочная работа. По окончании последнего сбора урожая в зимних теплицах проводят цикл послеуборочных работ, начиная с профилактических мероприятий. Оставшиеся растения обрабатывают раствором пестицидов с повышенной концентрацией для полного уничтожения сохранившихся возбудителей болезней и вредителей. После проветривания теплиц и исчезновения запаха (не ранее чем через сутки) стебли подрезают на высоте 40 см, корни выдергивают и внимательно осматривают на наличие галловой нематоды. Затем корни заворачивают в остатки старой пленки, вывозят за пределы тепличного хозяйства и сжигают. Очаги, в которых обнаружена галловая нематода, изолируют, грунт заменяют и обрабатывают пестицидами.

Стебель срезают со шпалер вместе со шпагатом. Шпалерную проволоку освобождают от усов и остатков шпагата с помощью газовой горелки. Все растительные остатки вручную или тепличным трактором с навешенной волокушей сгребают на центральную дорожку, откуда бульдозеры выталкивают за пределы теплиц, грузят в транспортные средства и вывозят в санитарную яму или на специально отведенный участок.

Затем снимают верхний слой грунта толщиной 4-5 см и вывозят его для двух-трехлетнего биологического оздоровления. Одновременно влажным способом обеззараживают весь тепличный инвентарь. После этого приступают к подготовительным работам для начала нового сезона.

Когда минует надобность в укрытиях, пленку с пленочных теплиц и тоннелей снимают. Пригодную, для использования в следующем сезоне аккуратно сматывают на бобины, которые хранят в помещении.

Пленочные теплицы освобождают от растительных остатков. Как и в остекленных обеззараживают растения смесью пестицидов, срезают их

вместе со шпагатом, очищают шпагерную проволоку от усов и обрывков шпагата с помощью газовой горелки. Растительные остатки выносят из теплицы и уничтожают. Затем влажным способом обеззараживают конструкции теплицы и используемый в ней тепличный инвентарь.

На временных пленочных тоннельных укрытиях собирают каркасы, и колышки, освобождают их от обрывков шпагата и растительных остатков, очищают от грязи, моют, обеззараживают влажным способом и после просушки складывают на хранение под навес. Освободившийся от временных укрытий земельный участок используется и готовится к следующему году, как и открытый грунт.

После освобождения парников рамы (остекленные или пленочные), каркасы для пленочного покрытия снимают. Всё это ремонтируют, складывают штабелями на настил из брусьев, не допуская перекосов. Хранят их в сараях или под навесами. Маты хранят под навесами, предварительно просушив и обработав ядохимикатами для отпугивания мышей. Котлован парников очищают. Сначала выкапывают грунт и укладывают его в штабели отдельно. Из парников на обогреве после удаления грунта выбирают перепревший навоз и также штабелеуют его отдельно.

5.5. Рациональное использование защищенного грунта

Под рациональным использованием площади защищенного грунта понимают систему мероприятий, обеспечивающих максимальный суммарный урожай запланированного ассортимента овощей с 1 м² инвентарной площади культивационных сооружений при минимальных затратах труда и средств на единицу продукции. Дальнейший рост производства овощей защищенного грунта обеспечивается расширением площади защищенного грунта, повышением урожайности и рациональным использованием культивационных сооружений. При этом важно снизить себестоимость выращиваемой продукции, повысить рентабельность производства и сократить сроки окупаемости сооружений.

Система мероприятий по рациональному использованию площадей защищенного грунта. Эта система включает в себя пять основных направлений.

Первое направление – это увеличение периода использования сезонных (весенних) культивационных сооружений. Основные мероприятия этого направления – перевод части теплиц с солнечного обогрева на технический или биологический, а также оборудование аварийного отопления в теплицах с солнечными и биологическим обогревом. При этом направлении важен своевременный без задержек пуск сооружений в эксплуатацию, а также использование сооружений в позднеосенний и зимний период для доращивания и выгонки овощей, посадочный материал для которых готовится в открытом грунте.

К мероприятиям, направленным на увеличение сроков использования весенних сооружений, также относится выращивание в пленочных теплицах и во временных пленочных укрытиях первым оборотом скороспелых холодостойких культур и во втором – теплолюбивых.

Второе направление – предотвращение простоев (холостых ходов) культивационных сооружений, введенных в эксплуатацию. Для этого все подготовительные и ремонтные работы должны быть выполнены в летние время, когда нет необходимости в использовании защищенного грунта.

Третье направление – это сокращение периода прибывания растений на площади в пределах одного оборота без снижения урожая. Это направление позволяет снизить себестоимость выращиваемой продукции, так как сокращает число метродней, затрачиваемых на производство продукции. Оно также обеспечивает более раннее освобождение площади под следующий оборот.

К мероприятиям данного направления можно отнести: использование более скороспелых сортов, применение приемов предпосадочной подготовки семян и посадочного материала, ускоряющих их прорастание и рост растений, посадку рассады с большим забегом. Особое значение имеет

своевременная подготовка рассады в обогреваемых теплицах для выращивания продукции в необогреваемых сооружениях.

Четвертое направление – это рациональное уплотнение культур на одной и той же площади. Основную культуру (огурец, томат) уплотняют скороспелыми культурами, требующими небольшой площади питания (салат, укроп, пекинская капуста). При применении метода уплотнения надо строго соблюдать принципы подбора уплотнителей. Необходимо чтобы срок выращивания уплотнителя не превышал 30-40 дней, чтобы по возможности совпадали требования уплотнителя и основной культуры к микроклимату и минеральному питанию, чтобы уборка уплотнителя не наносила вред корневой системе основных культур.

Пятое направление – это эксплуатация дополнительной площади внутри комбината и внутри культивационных помещений. Это важный резерв для получения дополнительной продукции. В современных блочных почвенных теплицах дополнительные площади отсутствуют. Только в поджелобных участках и в коридорах, частично затененных, можно выращивать низкорослые малотребовательные к свету культуры. Однако все межтепличные участки, освобождающиеся от хранения почвосмесей площадки обладают улучшенным по сравнению с открытым грунтом микроклиматом, обеспечением водой и минеральным питанием. На них можно выращивать любые культуры, кроме растений семейств Пасленовые и Тыквенные, от которых инфекция и вредители могут проникнуть через вентиляционные форточки в теплицу.

Возможны и другие направления рационального использования площади защищенного грунта. Особенно эффективно для этого правильное чередование культур в течение эксплуатационного периода года, т.е. применение культурооборотов.

Культурообороты, их значение и принципы построения. Важными условиями рационального использования сооружений защищенного грунта наряду с применением выше названных мероприятий, прогрессивных

технологий выращивания и высокоурожайных сортов являются правильное построение культурооборотов.

Культурооборот – это составленная на один эксплуатационный сезон схема чередования культур, обеспечивающая эффективное использование площади при выполнении намеченного задания по производству свежих овощей и рассады в защищенном грунте.

Культурообороты должны предусматривать наиболее выгодные сроки поступления продукции, равномерный выход овощей, ранние сроки выращивания. Культурооборот помогает вести борьбу с вредителями и болезнями, более рационально использовать удобрения, условия микроклимата, рабочую силу, создавать отвечающий потребностям населения конвейер выхода овощей, снизить себестоимость продукции.

Культурооборот может включать в себя выращивание только одной или нескольких культур, т.е. иметь один или несколько оборотов. Культуры могут быть основные и дополнительные.

Культурообороты составляют отдельно для каждого культивационного сооружения. Однако это не значит, что число вариантов схем чередования культур должно соответствовать числу теплиц. Обычно достаточно 2-3 варианта типовых культурооборотов, по каждому из которых культуры чередуются в группе однотипных культивационных сооружений.

В культурооборотах предусматриваются не только хозяйственно обоснованная схема размещения культур, агротехника, сроки использования, но и урожай с единицы площади, валовые сборы и выход продукции по месяцам с учетом ассортимента, сроки подготовки теплиц к новому сезону. Культурооборот проектируется на основе производства рассады для открытого грунта и овощей на продукцию. Особое внимание при проектировании культурооборотов уделяют наиболее полному использованию площади в целях увеличения выхода продукции, правильному подбору ассортимента культур и их чередованию, обеспечению самых выгодных сроков поступления продукции. Они должны быть

составлены так, чтобы ни один квадратный метр полезной площади не пустовал ни одного дня, за исключением времени, необходимого на подготовку помещений, и период летних высоких температур. В Узбекистане все подготовительные и ремонтные работы планируются на летний жаркий период.

В культуuroбoрoтaх следует планировать приемы сокращению прибывания культур в теплицах в пределах одного оборота: посев отборными и пророщенными семенами и посадочным материалом, посадка только хорошо развитой, выращенной с пикировкой в питательных кубиках или горшочках с большим забегом рассадой, использование скороспелых сортов.

Для каждой культуры подбирают наиболее дешевый, но соответствующий ее биологическим особенностям вид сооружений. Размещению культур по срокам посадки или посева планируют с учетом особенностей вида сооружения и климатических условий.

Составляя культуuroбoрoтy, необходимо помнить, что овощи из парников и теплиц не в состоянии конкурировать по себестоимости с продукцией из открытого грунта. Поэтому необходимо устанавливать сроки посева и посадки, обеспечивающие поступление продукции в период, когда овощи нельзя получить из открытого грунта и хранилищ. В Узбекистане надо планировать выращивание в защищенном грунте зеленных культур с ноября до начала апреля, а огурца и томата – с конца ноября до середины июня. Поступление огурцов и томатов из теплиц в декабре-феврале из-за уменьшения освещения ослабляется, поэтому в это время необходимо предусматривать увеличения поступления продукции других культур.

Составление культуuroбoрoтoв начинают с размещения рассады. Для этого предварительно разрабатывают задание на выращивание рассады, отдельно для открытого грунта и каждого вида сооружений защищенного грунта. В задании на выращивание рассады указывают предполагаемый срок высадки ее на постоянное место.

После размещения рассады приступают к подбору основных овощных культур, выращиваемых для получения внесезонной овощной продукции. В Узбекистане для остекленных и пленочных обогреваемых теплиц такими культурами является огурец и томат. Для других видов сооружений основными культурами могут быть зеленные листовые овощи, выгоночные культуры и др.

После размещения основных культур приступают к подбору дополнительных и уплотняющих культур. Дополнительные культуры обычно скороспелые и выращивают их в то время, когда площадь не занята рассадой и основными культурами. Уплотняющие культуры размещают среди основных в начале их вегетации, пока они не успели полностью занять отведенную площадь питания. Дополнительными культурами могут быть выгоночная культура петрушка и сельдерея, лук на перо, редис, шпинат, ромен - салат, уплотняющими – редис, укроп, листовой салат, лук на перо и другие с коротким вегетационным периодом, требующие небольшой площади питания. Составив порядок чередования культур, уточняют сроки начала и конца поступления продукции. По каждой культуре планируют урожайность, календарные сроки поступления продукции, деловой выход рассады. Определяют количество оборотов, уплотнители, урожайность и общий выход продукции.

В хозяйствах с небольшой площадью защищенного грунта культурообороты удобнее составлять в виде текста или таблицы. В крупных хозяйствах, когда надо охватить все действующие культурообороты, прибегают к графическому оформлению. Окончательная агроэкономическая оценка культурооборотов проводится по среднему валовому выходу продукции с 1 м² инвентарной площади за эксплуатационный сезон по количеству оборотов или коэффициенту оборота (оборот равняется сумме площадей культивационных сооружений за один год, занятых под различными культурами, делённой на инвентарную площадь сооружения), по удельному весу ведущих культур (в тоннах и процентах), по декадному

графику выхода продукции, по прибыли, которую ожидают получить с 1 м². Валовой урожай с 1 м² инвентарной площади определяется сложением урожая с 1 м² каждой культуры культурооборота или делением полученной продукции всех культур, выращенных в течение сезона, на инвентарную площадь сооружений.

После составления проектов культурооборотов по всем сооружениям защищенного грунта их сводят в единую систему, суммарные характеристики которой сопоставляют с соответствующими показателями годовых планов хозяйства. Сопоставление ведут по выходу рассады (валовому и отдельных культур), по выходу овощной продукции (валовому ассортименту), периодам поступления, по урожайности овощных культур и выходу рассады с 1 м² инвентарной площади, себестоимости, затратам труда и средств. При значительных различиях показателей в проекты культурооборотов вносят необходимые изменения и уточнения.

Примерные схемы культурооборотов. Типы культурооборотов и сроки возделывания тех или иных культур зависят от естественной освещенности. В южных районах продолжительность дня в зимнее время значительно больше, чем в северных. В Узбекистане, благодаря высокой солнечной радиации в зимнее время выращивание всех культур возможно в любое время.

Зимние теплицы. Для наиболее рационального и высокоэффективного использования зимних теплиц в Узбекистане целесообразно иметь три оборота: осенне-зимний, переходный и зимне-весенний. В процентном отношении указанные обороты в теплицах должны соответствовать: осенне-зимний – 60, переходный – 40 и зимне-весенний (после уборки осенне-зимнего) – 60.

Отличительной чертой осенне-зимнего оборота является снижение освещенности, температуры и сокращение продолжительности светового дня, приводящие к резкому ухудшению условий роста и развития растений. Поэтому для накопления более высокого урожая за счет использования

высокой солнечной радиации в сентябре-октябре необходимы более ранние сроки сева и посадки. В то же время важно, чтобы плодоношение огурца и томата наступало позже, когда свежая продукция из открытого грунта не поступает. Лучшими сроками посадки томата и посева огурцов является: в Каракалпакстане – конец июля – начало августа, в Кашкадарьинской области – конец августа, в Ташкентской и Самаркандской – 10-15 августа, в Ферганской долине – 15-20 августа.

Отличительной особенностью зимне-весеннего оборота является возрастание температуры и освещенности. Продуктивность растений по сравнению с осенне-зимним оборотом возрастает почти в два раза.

Узбекский НИИ овощебахчевых культур и картофеля для зимних остекленных теплиц рекомендует следующие схемы культурооборотов (табл. 2).

Таблица 2. Культурообороты для зимних остекленных теплиц в условиях центральной зоны Узбекистана.

Номер культурооборота	Культура	Сев	Высадка	Окончание культуры	Урожай, кг/м ²
1	2	3	4	5	6
1.	Огурец (переходная культура)	20-25 августа	семенами в грунт	июнь	22,6
2.	Огурец (осенне-зимний)	10-15 августа	семенами в грунт	конец января	13,0
	Огурец (зимне-весенний)	1 января	5 февраля в горшочках с досвечиванием	июнь	15,4
3.	Томат (переходная культура)	15-20 августа	28-30 сентября в горшочках	июнь	15,6
4.	Томат (осенне-зимний)	10 июля	10 августа в горшочках	1-5 января	7,6
	Огурец (зимне-весенний)	5-10 декабря	10 января в горшочках с досвечиванием	июнь	19,2

5.	Томат (осенне-зимний)	15 июля	10 августа в горшочках	февраль	8,5
	Огурец (зимне-весенний)	1-5 января	5 февраля в горшочках с досвечиванием	июнь	17,5
6.	Огурец (осенне-зимний)	5-10 августа	1 сентября в горшочках	1 декабря	7,7
	Томат (зимне-весенний)	15-20 октября	5-10 декабря в горшочках с досвечиванием	июнь	10,7
7.	Томат (осенне-зимний)	10-15 июля	10 августа в горшочках	февраль	7,8
	Огурец (зимне-весенний)	1 января	1 февраля в горшочках с досвечиванием	июнь	16,3

Некоторые хозяйства в зимних остекленных теплицах выращивают томат в переходном культурообороте, высаживая 40-50 дневную рассаду в конце октября и ведут культуру до конца июня. Переходную культуру огурца в Узбекистане применяют редко.

Пленочные обогреваемые теплицы в Узбекистане используются также как и остекленные в трех оборотах. Кроме того, их используют для выращивания рассады ранней капусты и томатов.

Весенние пленочные теплицы и временные пленочные укрытия. В этих сооружениях сроки посева и посадки обуславливаются складывающимися в них температурами и требованиями растений к теплу. Пленочные укрытия обеспечивают небольшое повышение минимальных температур (на 1-2°) по сравнению с открытым грунтом. Поэтому выращивание теплолюбивых в них весной можно начинать в период, когда минуют сильные заморозки, а холодостойких – на месяц раньше теплолюбивых.

Рациональное использование их обеспечивается применением двух, а иногда и трех оборотов культур. Так весной сначала выращивают холодостойкие культуры, затем используют под выращивание рассады, а после этого – теплолюбивые культуры. С наступлением устойчивой теплой

погоды укрытия снимают, а теплолюбивые культуры продолжают вегетировать.

Необогреваемые пленочные теплицы и временные пленочные тоннели можно использовать и в осенне-зимний период. На теплолюбивых растениях их используют для продления периода вегетации повторных культур, устанавливая укрытия при наступлении осеннего похолодания в конце сентября начале октября. На холодостойких культурах пленочные укрытия устанавливают несколько позже во второй половине октября, иногда до этого выращивают на этом участке какую-либо скороспелую холодостойкую культуру без укрытия пленкой.

Возможны следующие схемы культурооборотов для весеннего и осеннего периодов использования необогреваемых пленочных теплиц и временных пленочных укрытий (табл. 3).

Таблица 3. Культурообороты для необогреваемых пленочных теплиц и тоннельных укрытий (центральная зона Узбекистана)

Номер культурооборота	Порядок чередования культур в течение сезона	Период вегетации		Начало поступления продукции	Урожай кг/м ²
		начало	конец		
1	2	3	4	5	6
Весенний оборот (снятие укрытий в конце апреля – начале мая)					
1.	Редис или зеленные культуры (укроп, салат)	1-5/II	15-25/III	5-10/III	3-5
	Рассада томата (пикировка)	10-20/III	10-15/IV		
	Огурец или томат рассадой	10-15/IV	10-15/VII	25/V-1/VI	4-6
2.	Редис или зеленные листовые культуры	1-5/II	10-25/III	5-10/III	3-5
	Томат или огурец рассадой	20-30/III	10-15/VII	25/IV-10/V	4-6
3.	Огурец семенами	15-20/III	10-15/VII	20-25/V	4-6
4.	Капуста ранняя	1-5/II	10-15/V	1-5/V	4-5

Осенние обороты (установка укрытий в начале – середине октября)					
1.	Лук на перо семенами	20-30/VII	5-10/X	5-10/X	5-6
	Редис или зеленные культуры	5-10/X	15-20/XII	10-20/XII	2-3
2.	Укроп	5-15/VIII	1-10/X	1/X	3-4
	Лук на перо выборкой	5-15/X	10-15/XII	1-5/XII	6-8
3.	Томат или баклажан рассадой	5-15/VII	25/X-1/XI	5-10/IX	2-3
	Озимая капуста рассадой	15-20/XI	1-5/V	15-20/IV	2-3

Весенние пленочные теплицы и временные пленочные укрытия в весенний период можно использовать более эффективно, если применить в них биологический способ обогрева.

Парники. В Узбекистане парники в крупных тепличных хозяйствах не используется. Они применяются только в мелких дехканских хозяйствах, на приусадебных и дачных участках. Здесь в них выращивают преимущественно рассаду для открытого грунта. После выборки рассады в них возделывают ранние овощи. Возможно использование парников и для выращивания только овощной продукции. Однако это, в связи с расширением площади теплиц и на приусадебных участках, делается редко. Для теплых и полутеплых парников на биологическом обогреве рекомендуются следующие примерные схемы культурооборотов (табл. 4).

Таблица 4. Культурообороты в парниках не биологическом обогреве
(центральная зона Узбекистана)

Номер культурооборота	Порядок чередования культур в течение сезона	Период вегетации		Начало поступления продукции	Урожай кг/м ²
		начало	конец		
1	2	3	4	5	6
1.	Рассада капусты	10-25/XII	25/II-5/III		
	Рассада томата (пикировка)	25/II-5/III	20-25/IV		
	Огурец или томат рассадой	20-25/IV	10-20/VII	10-20/VII	8-10

2.	Рассада капусты	10-25/XII	25/II-5/III		
	Томат рассадой или огурец рассадой	25/II-5/III	15-20/VII	20/IV-1/V	10-12
3.	Редис или зеленные культуры	10-15/I	25/II-1/III	10-20/II	7-8
	Огурец или томат рассадой	25/II-1/III	15-20/VII	20/IV-1/V	10-12
4.	Редис или зеленные культуры	20-25/XII	20-25/II	1-10/II	7-10
	Рассада томата	25/II-5/III	20-25/III		
	Огурец или томат рассадой	20-25/IV	10-20/VII	1-15/VI	8-10

Осенью в парниках до набивки их биотопливом можно доращивать цветную капусту, дозаривать плоды томата.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

СОСТАВЛЕНИЕ ПРИМЕРНЫХ СХЕМ КУЛЬТУРООБОРОТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Задание. Ознакомить учащихся с основными схемами и принципами составления культурооборотов для различных видов сооружений защищенного грунта.

Методические указания. Для выполнения задания учащиеся разбиваются на звенья по 2-3 чел. Каждое звено получает от преподавателя самостоятельное задание, перечень которых приведен в таблице 1.

Таблица 1. Перечень заданий для составления культурооборотов.

№ задания	План производства, т							Имеются сооружений			
	томата		огурца		Лук (перо)	редис	Зеленных культур	Зимние теплицы, га	Парники, рам (площадь 1,5 м ² , шт.)	Пленочные необогреваемые теплицы, га	Тоннельные пленочные
	всего	В т.ч. с октября до 1 апреля	всего	В т.ч. с октября до 1 апреля							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	500	300	500	300	100	100	200	6	1000	2	3
2.	700	400	500	300	100	-	50	9	-	4	-
3.	600	350	500	250	100	100	100	6	-	3	5
4.	1000	600	1200	700	200	200	400	12	16000	-	10
5.	150	100	200	150	30	30	50	2	-	2	2
6.	1200	700	1000	600	300	300	200	18	-	6	-
7.	1200	700	1000	600	200	200	300	18	-	-	5

Получив задание, каждое звено приступает к составлению культурооборотов и расчету выхода продукции. На основе планового задания и сведений о площадях отдельных видов сооружений защищенного грунта учащиеся должны составить наиболее экономически выгодные культурообороты и дать окончательную оценку выбранных схем.

Порядок выполнения работы. Задание выполняются путем заполнения нижеследующего отчета (табл. 2.)

Таблица 2. Отчет о выполнении задания по составлению культурооборотов.

Вид сооружений	№ культурооборотов	Инвентарная площадь, м ² (рам)	Порядок чередования культур в теч. эксплуат. сезона	Период выращивания		Начало поступления продукции	Урожай, кг/м ²		Валовой сбор, т		Валовой сбор по культурообороту, т	Доля томата и огурца, % ко всему урожаю	Выход урожая с октября до апреля, %	Суммарная площадь, по культурообороту, м ²
				начало	конец		До 1/IV	всего	До 1/IV	всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Зимние теплицы														
Весенние теплицы														
Парники														
Тоннельные укрытия														
Итого														

Для каждого вида сооружений может быть принято несколько культурооборотов. Поэтому указывается порядковый номер культурооборота (графа 2), площадь, на которую он накладывается (графа 3). Например, при

выполнении первого задания или блока теплиц площадью 6 га может быть принято три схемы культурооборотов с площадью для каждого по 20.000 м² или четыре культурооборота: по 20.000 м² для первого и второго и по 10.000 для третьего и четвертого.

Схемы культурооборотов выбирают, исходя из таблиц 2-4 настоящего лабораторно-практического занятия. Выбранную схему культурооборота (графа 4), начало и конец выращивания, начало поступления продукции, ранний и общий урожай (графа 5-9) вписывают в отчет на основе этих же таблиц. Валовой сбор определяют, умножая показатель урожайности (графа 8,9) на площадь (графа 3).

Дальнейшее заполнение отчета (графа 12-15) ведется в целом по культурообороту, и записываются строчкой ниже последней культуры. Валовой сбор определяют, складывая данные о валовом сборе отдельных культур.

Суммарная площадь по культурообороту (графа 15) определяется путем сложения площади, занятой всеми культурами того или иного культурооборота. После составления культурооборотов по всем сооружениям определяют суммарный выход продукции по ассортименту культур и по периодам. Эти показатели сопоставляют с плановым заданием. В случае существенных различий по названным показателям делают необходимые изменения и уточнения.

Правильность выполнения задания проверяется преподавателем просмотром заполненного отчета. Обращается особое внимание на обоснованность выбранных схем культурооборотов, урожайность с м², различие суммарных показателей с плановым заданием.

Материалы и оборудование. 1. Плакаты с примерными схемами культурооборотов в теплицах, парниках и утепленном грунте. 2. Таблицы примерной урожайности различных культур при выращивании в различных сооружениях защищенного грунта. 3. Калькуляторы и линейки. 4. Справочная литература.

Контрольные вопросы:

1. Каким способом выращиваются овощи в защищенном грунте? 2. Что такое доращивание и выгонка овощей? 3. Какие подготовительные работы проводятся в зимних остекленных теплицах? 4. Какие подготовительные работы выполняются в пленочных необогреваемых сооружениях? 5. Какие способы посева применяются в защищенном грунте? 6. Как высаживается горшечная рассада в теплицах? 7. Что такое прищипка, ослепление? 8. Для чего делается удаление нижних листьев у томата? 9. При использовании каких сортов огурца нельзя допускать пчел в теплицу? 10. Когда эффективно применять стимуляторы роста для опрыскивания цветков томата? 11. На какие группы делятся тепличные растения по способам уборки? 12. Какие послеуборочные работы проводятся в зимних остекленных теплицах? 13. Какие послеуборочные работы делаются в необогреваемых пленочных теплицах и временных пленочных тоннелях? 14. Какие основные направления мероприятий по рациональному использованию площади защищенного грунта? 15. Что такое культурооборот и оборот? 16. Какие знаете варианты культурооборотов для зимних теплиц? 17. Какие варианты культурооборотов знаете для весенних пленочных теплиц? 18. Как можно использовать временные пленочные тоннели в осенне-зимний период?

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ И ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

ГЛАВА 6. Выращивание рассады для защищенного и открытого грунта

6.1. Рассадный метод и общие приемы выращивания рассады

Метод рассады и его значение. Сущность рассадного метода выращивания растений заключается в том, что в первый период жизни они произрастают в условиях искусственного климата при небольших площадях питания, достаточных для обеспечения растений питательными веществами и влагой, а затем пересаживаются в поле или сооружения защищенного грунта. Рассада – это молодые, выращенные для последующей пересадки на постоянное место растения, не приступившие к образованию продуктивных органов. Её выращивают в защищенном грунте в то время, когда по условиям теплового режима не представляется возможным культивировать растения в поле. Растения, высаживаемые рассадой, занимают более половины площадей под овощными культурами в открытом и более 90% в защищенном грунте. Рассадный метод наиболее рационален для культур, требующих в конце вегетации больших площадей питания и при необходимости получения ранней продукции.

Рассадный метод имеет ряд преимуществ перед обычным посевом семенами в грунт. Рассаду обычно выращивают в течение 30-80 дней. Полученный забег в развитии растений позволяет получить более ранний урожай. Реализация раннего урожая по более высоким ценам обеспечивает получение дополнительного дохода, превосходящего затраты на

выращивание и высадку рассады. Благодаря забегу рассадный метод позволяет удлинить вегетационный период. Это повышает урожайность растений и создает возможность продвинуть требовательные к теплу культуры в районы, где период вегетации непродолжителен, и при посеве семян урожай их не успевает сформироваться.

Рассадный метод снижает потребность в земельной площади в начале жизни растений. Выращивая большое количество растений на единице площади при подготовке рассады, можно легче обеспечить растения питанием, влагой, теплом, светом и другими факторами, лучше организовать защиту молодых неокрепших растений от вредителей, болезней и сорняков и сократить затраты труда на борьбу с ними. При рассадном методе расход семян уменьшается в 3-7 раз по сравнению с посевом на постоянное место. В условиях защищенного грунта рассадный способ культуры удлиняет период поступления продукции из защищенного грунта и создает возможность экономически эффективно использовать искусственные источники света.

В Узбекистане рассадный метод благодаря сокращению периода выращивания растений позволяет капусту возделывать на одном участке два раза в год, а скороспелые сорта томата высаживать повторной культурой.

Забегом в овощеводстве называют опережение в росте и развитии растений, выращенных из рассады, по сравнению с такими же растениями, выращенными безрассадным способом. Забег нельзя смешивать с возрастом рассады, который устанавливается в момент посадки на постоянное место и характеризуется или числом дней, прошедших от всходов до высадки, или числом настоящих листьев. О забеге надо судить, сравнивая уже укоренившиеся на постоянном месте растения из рассады с представителями того же вида и сорта, выращенными безрассадным методом. Величину забега лучше оценивать числом дней от посадки или посева до первого сбора урожая. Продолжительность забега всегда меньше продолжительности возраста рассады, т.к. безрассадные растения развиваются при лучших

условиях освещения, не переносят повреждения корневой системы, лучше приспособлены к условиям открытого грунта.

Однако выращивание рассады связано с большими затратами труда и средств для устройства культивационных сооружений и выращивания. На росте и развитии растений отрицательно сказывается сильное повреждение корневой системы при пересадке рассады. При этом развивается сравнительно неглубокая корневая система без стержневого корня, устойчивость растений к неблагоприятным условиям и к болезням, особенно вирусным, снижается.

Несмотря на высокую себестоимость рассады рассадный метод экономически оправдывает себя и находит широкое применение в овощеводстве, а в некоторых случаях без него обойтись нельзя. Разумный выбор рассадного или безрассадного метода культуры, способа и техники производства рассады имеет важное значение для экономики овощеводства.

Способы выращивания рассады. Раньше рассаду выращивали преимущественно в парниках и рассадниках на биологическом обогреве. В настоящее время рассаду для открытого грунта в основном выращивают в пленочных обогреваемых теплицах, на приусадебных и дачных участках в небольших пленочных теплицах, пленочных парниках. Для защищенного грунта для зимне-весеннего оборота рассада выращивается в рассадных отделениях зимних остекленных или в пленочных обогреваемых теплицах. Рассаду для других оборотов выращивают в специально приспособленных сооружениях.

В зарубежных странах в крупных тепличных комбинатах рассаду для всех оборотов защищенного грунта выращивают в специальных рассадных теплицах или рассадных отделениях непосредственно на поверхности грунта (без стеллажей), что обеспечивает экономию площади и расширяет возможности механизации. Для открытого грунта в крупных овощеводческих хозяйствах создают рассадно-овощные комплексы, состоящие из теплиц

(преимущественно пленочных), пленочных укрытий, холодных рассадников, где выращивают рассаду, а затем овощи.

Рассаду выращивают двумя способами: с пикировкой и без пикировки. Выращивание с пикировкой применяют для растений, хорошо переносящих повреждение корней при пересадке (капуста, томат, перец, лук репчатый, лук порей, салат). Выращивание рассады без пикировки целесообразно применять для культур, плохо восстанавливающих корневую систему после повреждения (огурец, кабачок, патиссон, дыня, арбуз, баклажан) и культур, выращиваемых при небольшой площади питания (салат, лук и др.).

При выращивании с пикировкой семена высевают густо и взошедшие растения с вполне сформировавшимися семядолями или с 1-2 настоящими листьями пересаживают с большей площадью питания в грунт сооружения или в питательные кубики и горшочки. Такая пересадка называется пикировкой, а молодые пересаживаемые растения – сеянцами, а их загущенный посев – школкой сеянцев. В грунт пикируют под планку или колышек (пика, отсюда и пикировка) по предварительно размаркированной планчатым или зубчатым маркером поверхности (рис. 24).



Рис. 24. Последовательность действий при пикировке рассады.

При пикировке затраты труда на выращивание рассады возрастают в 1,2-1,5 раза. Пикировка позволяет сэкономить площадь в период подготовки сеянцев (2-3 недели), отбраковать слабые и больные растения, способствует образованию мочковатой корневой системы. С пикировкой чаще всего выращивают рассаду ранних культур.

Если рассаду выращивают без пикировки, то семена высевают непосредственно в грунт или горшочки и кубики с представлением сразу необходимой площади питания, и взошедшие растения оставляют на месте до пересадки в поле или теплицу на постоянное место. Без пикировки выращивают рассаду средних и поздних культур, а также тыквенных.

Существует два основных способа выращивания рассады: безгоршочный и горшочный. При выращивании без горшочков посев семян или пикировка сеянцев делается непосредственно в грунт сооружения. Выращивание безгоршочной рассады проще и дешевле. Однако при выборке ее большая часть корней остается в почве, после пересадки она хуже приживается и задерживается в росте. При выращивании безгоршочной рассады семена высевают в грунт пленочных теплиц на гряды различными парниковыми сеялками. В теплицах с шириной секции 6 м делают три гряды шириной по 1,6 м и четыре дорожки по 0,4 м или две гряды шириной по 2,0 м и три дорожки.

Горшочную рассаду выращивают в питательных кубиках или горшочках размером 5, 6, 8, 10 см. Питательные кубики делают из питательной смеси разного состава в зависимости от наличия компонентов. Чтобы горшочки не распадались в смесь добавляют 5% свежего коровяка или другие клеящие вещества. Их изготавливают прессованием на станках ИГТ-10, а также методом намазки или гидроторфа. За рубежом заводы выпускают торфоблоки (плиты) и брикеты (диски в виде таблеток). Семена высевают или сеянцы пикируют в лунки кубика. На постоянное место рассаду высаживают вместе с питательными кубиками. Горшочки представляют собой полые емкости, которые наполняют той же питательной смесью, которая применяется для питательных кубиков, но рыхлую без добавки коровяка. Горшочки изготавливают из различных материалов, как проницаемых для корней, так и непроницаемых.

Торфяная промышленность зарубежных стран выпускает полые горшочки из смеси верхового торфа и целлюлозы с добавлением клеящих

веществ, теряющих свои свойства через определенный срок после высадки в поле. Они изготавливаются в виде полых стаканчиков или ячеистых блоков. В почве такие горшочки быстро разлагаются и перестают быть препятствием для корней (рис. 25).

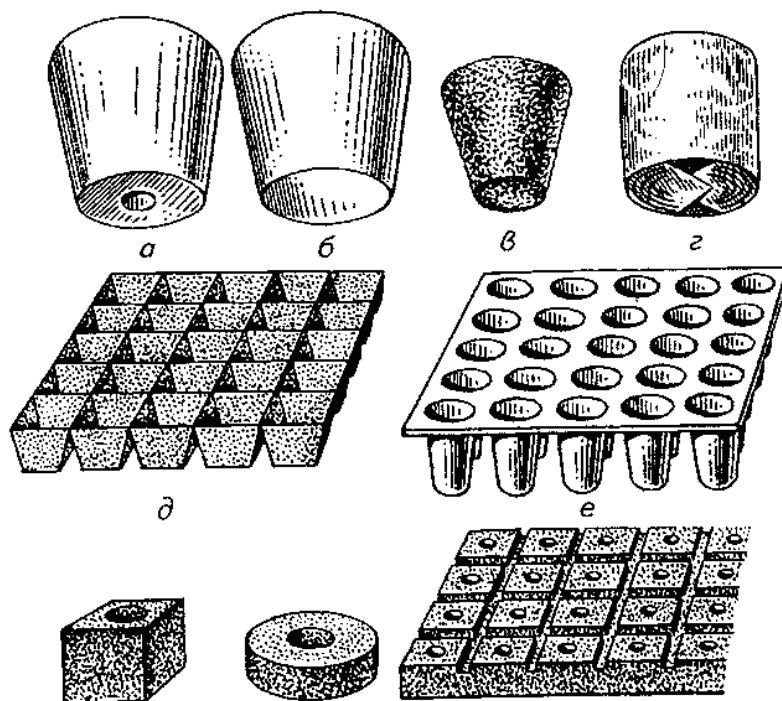


Рис. 25. Кубики, горшочки, блоки и кассеты для выращивания рассады:

а, б – полые пластмассовые горшочки с дном и без дна; в – полый торфяной горшочек; г – полиэтиленовый мешочек; д – полый торфяной блок; е – пластмассовый блок; ж, з – торфяные кубик и таблетка; и – торфоплита (торфоблок).

За рубежом горшочки изготавливают из специальных видов бумаги и пластмассы, которые легко разлагаются после пересадки рассады на постоянное место в поле. Большой интерес представляет автоматизированная линия производства рассады в бумажных горшочках паперкот. На этой линии затраты на наполнение горшочков субстратом и его уплотнение, посев и заделку семян составляют всего 0,16 человеко-часа на 1 тыс. шт.

При ручной посадке для выращивания рассады иногда используют полиэтиленовые мешочки и рукава, гончарные горшочки и приготовленные

из полимерных материалов. Применяют ячеистые блоки в виде лотков и кассет, изготовленных из жесткой пластмассы (40-70 ячеек). Рассаду из них при посадке выбирают с комом земли.

Горшочная рассада имеет более мощную корневую систему, которая полностью сохраняется при пересадке, почвенное питание высаженной рассады улучшается благодаря содержанию питательных веществ в горшочке. Горшочная рассада благодаря отсутствию задержки в росте позволяет получать урожай на 12-14 дней раньше. Урожайность при этом способе повышается на 20-30%. В горшочках обычно выращивают рассаду для получения более ранней продукции и тыквенных культур, плохо переносящих пересадку.

Петербургские овощеводы применяют контейнерный способ выращивания рассады. Контейнерами служат ящики размером 40×30×7 см. В них устанавливают 40 шт. кубиков диаметром 5,5-6 см или заливают пульпу (намазку) с последующей нарезкой кубиков. Ящики устанавливают на грунт теплицы вплотную, оставляя проход через 2,5-3 м по ширине теплицы. Контейнеры с рассадой выносят из теплицы на 7-10 дней до посадки, для закаливания. Сооружения освобождаются от рассады раньше на 7-10 дней и можно своевременно приступить к посадке культур второго оборота. Выборка и перевозка рассады упрощается. Рассаду транспортируют в поле без перевалки, корневая система лучше сохраняется. Кроме того, такая рассада не завязает в поле при вынужденных задержках при посадке.

Применяют также выращивание рассады на пленке. Обычно корни рассады, выращиваемой в почвосмеси или питательных кубиков, очень быстро проникают в грунт, при выборке часть их обрывается. Если под слой почвосмеси или под питательные кубики расстелить пленку, рассада образует более мощную и более компактную корневую систему и после пересадки быстрее приживается и лучше сохраняет забег в своем развитии.

6.2. Выращивание рассады для защищенного грунта

Общие приемы. В Узбекистане томат и огурец выращивают в зимних теплицах в осенне-зимнем, зимневесеннем, и переходном оборотах. Начало этих оборотов значительно различается по температурными условиями и освещенности. В связи с этим продолжительность выращивания рассады при различных оборотах неодинакова.

Огурец при осенне-зимнем и переходном оборотах выращивается путем непосредственного посева семян в грунт на постоянное место, и рассада при этих оборотах не готовится. Рассада огурца выращивается только для зимне-весеннего оборота, при котором высадка рассады проводится с 10 января по 10 февраля, и рассада готовится в течение 30-35 дней.

Томат при всех оборотах высаживается обязательно рассадой. Вследствие хорошей освещенности продолжительности выращивания при осенне-зимнем обороте составляет 30-35 дней, переходном – 35-40 дней. Зимне-весенний оборот начинается середине декабря – середине января, когда самые плохие условия освещения. Для этого оборота рассады томата готовятся в остекленных теплицах в течение 60-70 и пленочных – 50-60 дней.

Для весенних необогреваемых теплиц и временных пленочных тоннелей рассаду томата, огурца и других культур готовят, так же как и для открытого грунта, но на 2-3 недели раньше. Зеленные культуры в Узбекистане выращиваются без использования рассады путем посева семян непосредственно в грунт сооружений.

Рассаду для зимне-весеннего оборота выращивают в остекленных или пленочных обогреваемых рассадных теплицах или в рассадных отделениях этих теплиц. Рассаду томата для осенне-зимнего и переходного оборотов выращивают в пустующих остекленных теплицах, закрывая форточные проемы густой сеткой, предупреждающей залет в теплицы нескольких – переносчиков вирусов. Иногда для выращивания рассады оборудуют крупногабаритные тоннели, укрывая их сеткой в тех же целях.

При выращивании рассады для защищенного грунта соблюдают строжайшие нормы профилактики и карантина. Рассадные теплицы и отделения обрабатывают фумигантами или формалином. Семена, инвентарь, тору дезинфицируют. Вход в рассадное отделение со стороны овощных теплиц закрывают, оставляя вход только с улицы через временно сооруженный тамбур. Перед входом ставят емкость для дезинфекции обуви. Рабочие получают специальную обувь и халаты, вход в рассадное отделение посторонним лицам запрещается. Служба защиты растений следит за соблюдением мер профилактики, делает обследования и обработки.

Для выращивания рассады используются семена с высокими посевными качествами, заранее проверенные и прошедшие предпосевную обработку. Высокое качество семян и создание благоприятных условий для их применения позволяют значительно сократить норму высева семян. Для получения рассады для посадки на площади 1 га теплиц достаточно 150-180 г семян томата и 0,8-1,0 кг семян огурца. Наиболее эффективно термическое обеззараживание семян в два этапа. Сначала семена огурца и томата прогревают в термостате при температуре около 50°C в течение трех суток, а затем при температуре 76-78°C в течение суток. Семена гибридов томата, имеющих генную устойчивость к вирусу табачной мозаике не прогревают.

Перед посевом семена осматривают и вручную удаляют щуплые и деформированные. Непосредственно перед посевом семена обрабатывают 0,5-1,0% раствором перманганата калия в течение 15-20 мин с последующим тщательным промыванием водой.

Стимулирует обмен веществ и ускоряет рост огурца и томата намачивание семян в 0,005% растворе гумата натрия в течение 24 часов, а также намачивание их в растворе микроэлементов. Микроэлементы надо применять в соответствии с прилагаемыми к упаковке рекомендациями.

Рассаду для защищенного грунта для всех оборотов следует выращивать обязательно в горшочках или кубиках. Горшочки для томата, огурца, сладкого перца, дыни при зимне-весеннем обороте готовят размером

10×10×10 см, а для других оборотов 8×8×8 см. Лучше всего использовать торфяные горшочки заводского изготовления. При отсутствии таковых используют изготовленные из других материалов. Можно делать из полиэтиленовых рукавов, плотной бумаги. Можно готовить питательные кубики.

Лучшим компонентом для приготовления смеси для наполнения горшочков и изготовления кубиков является торф в чистом виде или с добавлением дерново-перегнойной смеси. В условиях Узбекистана основной компонент для приготовления питательной смеси – перегной, которого берут от 1/2 до 2/3 общего объема и добавляют к нем у дерновую землю, компостированные рыхлящие материалы или песок.

При предварительном компостировании рыхлящих материалов их можно брать до 40%, уменьшив количество земли и перегноя. На 1 м³ смеси следует вносить следующее количество удобрений, г: аммиачная селитра 300, суперфосфат двойной – 400, сульфат аммония – 400, сернокислый калий – 400-500, медный купорос – 1,5, молибденовокислый аммоний – 3, сульфат марганца – 2,25, сернокислый натрий – 0,7, сульфат цинка – 0,7.

При выращивании рассады огурца семена высевают в горшочки и выращивают без пикировки. Рассаду томата выращивают как с пикировкой, так и без пикировки. Без пикировки семена высевают в горшочки или кубики. При выращивании с пикировкой семена высевают в грунт, а затем сеянцы пикируют в горшочки. Школку размещают на подготовленной из рассадного грунта гряде шириной 1,5 м. На ней семена высевают в бороздки, обозначенные маркером на глубину 1 см. Для посадки томата на 1 га теплиц необходимы школка сеянцев площадью 50 м². При выращивании рассады для защищенного грунта ее перед высадкой на постоянное место не закаливают т.к., она пересаживается в одинаковые условия.

Для посадки отбирают совершенно здоровую, выровненную рассаду, удаляя слабую с признаками заболеваний и неполноценную. Для перевозки в

теплицу рассаду бережно укладывают в ящики по 10-12 шт. укладывают на полку специальной этажерки.

Особенности выращивание рассады огурца и томата для зимне-весеннего оборота. Горшочки или кубики с высеянными в них семенами или распикированными сеянцами расставляются на поверхность грунта теплицы лентами шириной 1,4-1,6 м с дорожкой между ними в 40-50 см. Во избежание поражения рассады корневыми гнилями и нематодами, а также для сохранения корневой системы, горшочки ставят на тонкую новую полиэтиленовую пленку, расстеленную на поверхности грунта. Промежутки между горшочками засыпают питательной смесью. Ленты сверху прикрепят тонкой чистой пленкой для поддержания необходимой температуры и влажности. Если рассаду выращивают в торфоблоках, то до посева семян их после расстановки на грунт, в течение двух-трех дней увлажняют из лейки или включая на 1-2 мин через 1-1,5 часа дождевальную установку.

Для получения дружных всходов и выровненной рассады до появления всходов необходимо поддерживать температуру для огурца 27°C и томата - 24°C. При появлении полных всходов пленку с горшочков снимают, температуру в течение 4-5 дней снижают для огурца днем до 20-22°C и ночью – 14-16°C, для томата соответственно 16-18 и 12-14°C.

В последующие дни рассаду огурца выращивают при температуре в солнечные дни – 20-23, пасмурные дни – 19-20, ночью – 18-19°C, а томата соответственно 20-22°C, 18-19 и 15-17°C. Относительная влажность воздуха при выращивании рассады огурца составляет 70-75%, а томата 60-70%.

Декабрь и январь из всех месяцев в году имеют самую низкую освещенность. В условиях Узбекистана она достаточна для взрослых растений, а иногда и рассады. Для получения высококачественной рассады эффективно применять электродосвечивание. Электродосвечивание требует больших затрат электроэнергии. Поэтому его надо использовать экономно. Оно должно применяться в дополнение к естественному. Общая продолжительность естественного и искусственного освещения должна

составлять 14-16 часов. Чем длиннее день, тем короче продолжительность электродосвечивания. Удельная мощность электродосвечивания должна составить для огурца: до расстановки рассады 240, после нее – 120 Вт/м²; для томата – в школке 400, после пикировки – 240 и после расстановки – 120 Вт/м².

Важным элементом в технологии выращивания рассады огурца и томата для зимне-весеннего оборота, определяющим качество рассады, является расстановка рассады или рассредоточение ее на площади. Назначение расстановки – улучшить световой режим в зоне роста и предотвратить вытягивание рассады, т.к. при получении растениями бокового света в его тканях происходит разложение гормонов, вызывающих удлинение стебля. Расстановку делают перед смыканием рядков, т.е. у огурца – через 2 недели после всходов, и у томата – через 2,5-3 недели после пикировки. При расстановке на 1 м² устанавливают 20-30 растений. Горшочки устанавливаются на поверхности грунта, покрытую пленкой или в посевные ящики, предварительно продезинфицированные. Промежутки между горшочками засыпают почвосмесью.

При выращивании рассады предусматривается оставление резерва в 10% от общей потребности. Общая потребность зависит от площади питания рассады и выращиваемых растений. При выращивании партенокарпических сортов огурца требуется большая площадь питания растений, и потребность в рассаде меньше, чем при выращивании пчелоопыляемых сортов, требующих меньших площадей питания.

Хорошие результаты при выращивании рассады огурца и томата для зимне-весеннего оборота дают подкормки углекислым газом с поддержанием его концентрации в воздухе теплиц до 0,10-0,15%.

При выращивании рассады влажность горшочков поддерживают на уровне 75-80% НВ. Поливы проводят теплой водой (25-28°C). Учитывая, что при поливах азотные удобрения вымываются, за период выращивания

проводят 1-2 подкормки азотными удобрениями с концентрацией раствора 0,5%.

Продолжительность выращивания рассады от посева до высадки для зимне-весеннего оборота составляет: у огурца 30-35 дней, томат – в остекленных теплицах – 60-70 и в пленочных 50-60 дней.

Особенности выращивание рассады томата для осенне-зимнего и переходного оборота. При начале этих оборотов стоят высокие наружные температуры и в этот период нет необходимости в применении обогрева. Поэтому огурец при этих оборотах выращивается путем посева семян непосредственно в грунт теплиц. Рассада огурца для этих оборотов выращивается редко.

При выращивании рассады томата для осенне-зимнего и переходного оборотов применяется много работ общагротехнического характера, выполняемые при выращивании рассады для зимне-весеннего оборота. К таковым относятся мероприятия по профилактике и карантину, предпосевная подготовка семян, приготовление почвосмеси, питательных кубиков и горшочков, размеры горшочков, нормы высева семян и другие.

Однако, при высоких летних температурах нельзя регулировать температурный режим. При сильной солнечной радиации отпадает необходимости в расстановке рассады. Высокие температуры и хорошая освещенность заметно ускоряют развитие рассады, что обеспечивает сокращение продолжительности выращивания рассады до 30-40 дней.

Высокие температуры усиливают испарение влаги почвой и транспирации воды растениями. Это обуславливает применение более частых поливов и более обильными нормами. Высокая влажность почвы обуславливает усиление поражения рассады черной ножкой. Поэтому при выращивании рассады томата для осенне-зимнего и переходного оборотов необходимо более тщательно обеззараживать грунты, инвентарь, тару, а также постоянно обследовать растения на пораженность этой болезнью. При

обнаружении малейших признаков применить полив рассады раствором перманганата калия с концентрацией 130 г на 10 л воды.

Важной особенностью выращивания рассады томата для осенне-зимнего и переходного оборотов является изоляция рассады от насекомых – переносчиков вирусов. В июле-августе отмечается интенсивность лета тлей и цикад, которые переносят многие вирусы, повреждающие пасленовые культуры. В связи с этим над грядками, на которых устанавливаются горшочки с рассадой томата, устраиваются крупногабаритные тоннели, укрываемые мелкой сеткой или марлей.

С этой же целью не желательно рядом с рассадными теплицам или рассадными отделением выращивать в открытом грунте картофель или пасленовые овощные растения.

6.3. Производство рассады для открытого грунта

Общие приемы выращивания. Рассаду овощных культур для открытого грунта выращивают во всех культивационных сооружениях. Лучше всего соответствует задачам и методам производства рассады на промышленной основе пленочные теплицы. При достаточной вентиляции и закалке рассада в пленочных теплицах развивается быстрее и ее можно высаживать на 10-12 дней раньше, чем выращенную в парниках. Она бывает и более жизнеспособной при произрастании в открытом грунте.

Для выращивания рассады на 1 га открытого грунта (55-60 тыс. шт.) необходимо 150-200 м² пленочных теплиц. Для заправки 1 га пленочной теплицы слоем 10 см необходимо 1000 м³ почвосмеси. Выход с 1 м² составляет сеянцев 2500-3000 шт., выход рассады в зависимости от площади питания – 100-400 шт.

При выращивании рассады для открытого грунта важное значение придается качеству субстрата. Он должен быть легким по механическому составу, влаго и воздухопроницаем, с рН близкой к нейтральной, быть свободным от вредителей и болезней. Субстрат должен содержать не менее

40% органических веществ, 10-15% гумуса, иметь плотность 0,8-1,0 г/см³, влагоемкость 70-75% НВ, порозность 58-61%, содержать воздуха – 12-20%. Содержание питательных веществ должно составлять азота – 15-25, фосфора – 20-30, калия – 20-35 мг на 100 г. Общая концентрация солей 0,9-1%, хлора 0,007%.

В Узбекистане выращивание рассады для открытого грунта проводится на высококачественных грунтах, состоящих из полевой земли (40%), перегноя (40%), предварительно компостированных опилок, рисовой шелухи или песка (20%). Но 1 м³ данной смеси добавляют следующие количество минеральных удобрений, (г): аммиачной селитры – 300, суперфосфата двойного – 400, сульфата аммония – 400, сернокислого калия – 400-500, медного купороса – 1,5, молибденокислого аммония – 3, сульфат марганца – 2,25, сернокислого натрия – 0,7, сульфата цинка – 0,7.

По срокам и технологии выращивания рассада овощных культур бывает ранняя (ранняя белокочанная и цветная капуста, ранний томат), средняя (средняя капуста, огурец, бахчевые, средние томаты, перец, баклажан), поздняя (поздняя капуста, скороспелые сорта томата для повторной культуры). Раннюю рассаду получают в теплых парниках и обогреваемых теплицах; среднюю – полутеплых парниках и пленочных теплицах, необогреваемых или с аварийным обогревом; позднюю – на открытых грядках.

При приготовлении питательных кубиков в смесь в качестве клеящего вещества добавляют 5% жидкого коровяка. После установки горшочков с высеянными семенами или с пикированной рассадой промежутки между ними заполняют той же смесью, из которой они приготовлены.

На забег и себестоимость рассады влияет сокращение времени от посева до появления всходов. Поэтому широко используют намачивание, проращивание и закалку семян. Закалка особенно эффективна при выращивании рассады в открытых рассадниках и пленочных сооружениях. Семена предварительно калибруют на крупную и среднюю фракцию,

отбраковывая мелкие (около 15-20%). После калибровки их прогревают, чтобы убить вредителей и споры грибов. Для этого хорошо просушенные в течение суток при температуре 25-35°C семена капусты, огурца и томата прогревают 3-3,5 ч при 50-55°C. Если на поверхности семян возбудителей болезней и вредителей нет, посевной материал не прогревают, но чтобы избежать заражения, их обрабатывают протравителями. Против вирусной инфекции семена огурца и томата подвергают термической обработке в два этапа, которая описана при подготовке рассады для защищенного грунта.

В зависимости от объема посев проводят вручную или сеялками. В школке при ручном посеве семена высевают вразброс или рядовым способом. При рядовом посеве грунт выравнивают и слегка уплотняют, затем планчатым маркером делают борозды глубиной 1-1,5 см. В борозды высевают семена, раскладывая их на расстоянии 0,5-1 см друг от друга. Заделывают семена, засыпая мелкой питательной смесью через решето слоем 0,5-1 см. При посеве под маркер семена можно заделывать тыльной стороной гребней.

Сроки посева семян при выращивании рассады для открытого грунта определяются сроками ее высадки в поле, продолжительностью выращивания и видами используемых сооружений. В пленочных теплицах с связи с меньшей продолжительностью выращивания посев проводят на 10-12 дней позже. Нормы высева семян зависят от их крупности, площади питания растений и способа выращивания рассады (табл. 5).

Технология выращивания рассады для открытого грунта должны обеспечить получение не только здоровых, но и закаленных растений, подготовленных к условиям открытого грунта.

По требовательности к теплу в рассадный период овощные культуры делят на три группы: холодостойкие – оптимальная температура днем в солнечный день – 14-18°C, в пасмурный день – 12-16°C, ночью – 6-10°C (все виды капусты); умеренно требовательные к теплу (лук репчатый, лук-порей, салат, сельдерей) – оптимальная температура в солнечный день близка к 16-

18°C, в пасмурный день – 14-16°C, ночью – 12-14°C; теплотребовательные (томат, перец, баклажан, огурец, бахчевые) – оптимум температуры для томата днем в солнечную погоду – 20-24°C, в пасмурную – 16-18°C, ночью – 10-12°C, перца и баклажана – днем в солнечную погоду 22-28°C, в пасмурную погоду – 18-20°C, ночью – 15-16°C, огурца и овощных тыкв – днем 22-25°C, ночью – 20-22°C, а для бахчевых культур на 2-3° выше.

Таблица 5. Выращивание рассады для открытого грунта
(по Г.И. Тарakanову, Н.В. Борисову, 2003).

Культура	Норма высева семян, г/м ²		Площадь питания, см	Общая продолжительность выращивания рассады от посева, дней	Деловой выход рассады с полезной площади, шт./м ²	Потребность в защищенном грунте для выращивания рассады, м ² на 1 га открытого грунта
	с пикировкой	без пикировки				
Капуста: цветная	12-15	3-5	6×6; 7×7	45-60	200-250	200-280
белокочанная:						
ранняя	12-15	3-5	6×6; 7×7	45-60	200-250	200-280
средняя	-	1,5-2	5×5; 6×6	35-45	250-320	130-180
поздняя	12-15	4-5	6×6	40-45	250-280	120-170
Томат	8-10	1-1,5	8×8	50-60	100-125	330-360
Перец	10-12	4-5	5×5; 6×6	55-60	170-320	300-400
Баклажан	8-10	3-4	5×5; 6×6	50-55	170-320	300-400
Огурец	-	4-5	5×5; 6×6	15-20	200-300	250-350

Приведенный примерный температурный режим выращивания рассады не является постоянным. В процессе возделывания рассады он должен меняться. Так, после посева для получения быстрых и дружных всходов

выдерживают температуру для растений первой, второй групп и для томата на уровне 20-25°C, для растений перца, баклажана и культур из семейства Тыквенные – 25-30°C. После появления всходов, чтобы избежать вытягивания растений, температуру снижают до 6-10°C для капусты, 12-15°C – для пасленовых и 15-17°C – для тыквенных, выдерживая ее в течение 4-7 дней. Снижают температуру также за 10-15 дней до высадки с целью закали рассады: для холодостойких – до 6-8°C, для требовательных к теплу – до 12-14°C, для бахчевых культур – до 15-18°C. За несколько дней до высадки полностью открывают укрытия, сначала на день, а затем и на ночь.

Для улучшения освещения при выращивании рассады покрытия необходимо держать в чистом состоянии. В Узбекистане качество и интенсивность естественного освещения достаточны, но иногда при выращивании раннего томата полезно применять досвечивание.

На качество рассады оказывает влияние режим влажности субстрата. В период появления массовых всходов (или пикировки) до проведения закаливания рассады оптимальная предполивная влажность субстрата равна 55-65% НВ для капусты и 55-60% для томата. Увеличение влагообеспеченности рассады ведет к излишним затратам и изнеживанию ее, а уменьшение – снижает ранний, а иногда и общий урожай. Поливы рассады проводят регулярно один-два раза в неделю. В течение вегетации дают две подкормки: первую – через 10-20 дней после пикировки; вторую – через 10-15 дней после первой. Оптимальная относительная влажность воздуха для кочанной капусты, пасленовых и бахчевых культур – 60-70%, для цветной капусты, огурца и овощных тыкв – 70-80%.

За несколько дней до высадки в грунт относительную влажность воздуха снижают. Это способствует повышению засухоустойчивости высаживаемой рассады.

Влажность, так же как и температуру воздуха, снижают проветриванием, а повышают орошением. Вентиляция не только снижает

температуру и влажность воздуха, но и обеспечивает движение его, что придает тканям механическую прочность и эластичность.

В комплекс мероприятий по уходу за рассадой для открытого грунта входят также борьба против болезней и вредителей. Кроме обеззараживания помещений, почвы и семян, применяемых в подготовительный период против болезней, в процессе ухода за рассадой проводят проветривание, рыхление и подсыпку грунта, соблюдают режим минерального питания. Против ложной мучнистой росы рассаду опрыскивают 1%-ной бордоской жидкостью ($0,2 \text{ л/м}^2$) или опыливают известью – пушонкой. Против стрика и черной ножке рассаду томата опрыскивают перманганатом калия из расчета 100 мл/м^2 . В борьбе с вредителями рассаду обрабатывают инсектицидами.

Готовая к посадке рассада должна быть здоровая, хорошо закаленная, однородная по размеру, с прямым стеблем, без признаков увядания. Размеры рассады: длина от корневой шейки до конца листьев – 20-25 см (не менее 15 см), количество листьев у капусты – 5-7, томата – 6-8, огурца и других тыквенных – 3-5. Толщина стебля у капусты – 4-6, у томата – 6 мм. Лучшая по механическим свойствам – упругая рассада при содержании влаги 87-92%.

Хорошая приживаемость рассады может быть достигнута максимальным сохранением корневой системы при выборке. При заготовке рассады питательные кубики не должны разламываться. Безгоршочную рассаду необходимо выбирать с комом земли. За 12 ч до высадки проводят полив. С поливной водой вносят минеральные удобрения, чтобы сократить количество подкормок в поле. Безгоршочную рассаду поливают повторно за 2-3 ч до выборки.

Чтобы предупредить поражение растений в поле, рассаду обрабатывают ядохимикатами. Выборку проводят одновременно с сортировкой по размеру, заболевшую, слаборазвитую, сильно вытянувшуюся и не имеющую верхушечную почку рассаду выбраковывают. При выборке оставляют резерв для подсадки: 2-3% горшочной и 5-7% безгоршочной.

После выборки из грунта корневая система безгоршочной рассады быстро подсыхает и частично отмирает. Для сохранения корней их обмакивают в сметанообразную болтушку из глины и коровяка с добавлением дезинфицирующих веществ.

Рассаду для перевозки укладывают в стандартные овощные ящики, вмещающие 50 питательных кубиков или 150 шт. безгоршочной рассады. К месту посадки рассаду доставляют автомашинами и другим транспортом. Во время хранения и перевозки рассаду держат в тени или прикрывают матами.

В пасмурную погоду посадку рассады в открытый грунт можно проводить в течение всего дня, а в солнечную – в утренние часы и во второй половине дня. Посадка делается рассадопосадочными машинами, а на небольших участках – вручную. При посадке рассаду погружают в почву до черешка нижнего листа. Одновременно с посадкой производится луночный полив (0,3-1 л).

В крупных овощеяющих хозяйствах, имеющих рассадочноовощные комплексы, используется высокопроизводительные линии производства горшочной рассады.

В некоторых рассадовоовощных комплексах применяют систему выращивания рассады «Блок-о маттик». Она включает торфосместительную линию, блок штамповки торфяных кубиков (4×4×4 см) с одновременно посевом семян, контейнеры и транспортные средства. Производительность 350-400 тыс. растений за смену.

Представляет большой интерес применяемый в развитых зарубежных странах принципиально новый способ интенсификации производства горшочной рассады – выращивание в жестких пластмассовых ячеистых кассетах или плитах. Размер ячеек 32,5×32,5 мм, объем 21 см³. Комплект машин включает: линию для подготовки питательных смесей с предварительным термическим обеззараживанием и заполнением ею ячеек кассет, сеялку точного высева и механизм для засыпки семян, транспортные

средства для перемещения кассет по теплице к месту выращивания и подготовки рассады к рассадочной машине.

Технология предусматривает оборудование пленочной теплицы автоматизацией систем вентиляции, мелкодисперсного орошения, питания и других факторов микроклимата. Применение кассет обеспечивает выход высококачественной рассады в 600-750 шт. с 1 м². Производительность линии, обслуживаемой семью работникам, 550-800 тыс. кассет за смену.

Особенности выращивания рассады отдельных культур. Капуста.

В Узбекистане выращивают раннюю (высадка в поле в конце февраля – начало марта), среднюю (конец апреля – начало мая) и позднюю (конец июня – начало июля). Рассаду ранней капусты начинают выращивать в самое холодное время года, поэтому для нее используют обогреваемые остекленные или пленочные теплицы и теплые парники. Рассаду средней капусты выращивают в необогреваемых пленочных теплицах, в холодных рассадниках и под временными укрытиями; поздней капусты – на открытых грядках и рассадниках.

При выращивании безгоршочной рассады ранней и средней капусты в теплицах перед обработкой почвы на 1 м² вносят: 20-25 кг перегноя или компоста с добавками 25-30 г аммиачной селитры, 50-60 г суперфосфата и 15-20 г сернокислого калия. Для горшочной рассады естественный грунт теплицы вспахивают, разравнивают и устанавливают питательные кубики или горшочки. В парниках грунт кладут поверх биотоплива для сеянцев слоем – 10-12 см, для рассады – 15-18 см.

Узбекский НИИ овощебахчевых культур и картофеля разработал метод выращивания рассады на рисовой шелухе. На питательную смесь насыпают 1,5-2 см увлажненной рисовой шелухи, в которую высевают семена, затем сверху присыпают также увлажненной шелухой слоем 1,5-2 см и уплотняют выравнивательной доской. В пикировочных парниках рисовую шелуху насыпают слоем 7-8 см. Этот метод прост и предохраняет рассаду от

поражения черной ножкой. Он применим и при выращивании рассады в теплицах.

Посев семян для получения рассады ранней капусты делают в парники за 65-70 дней до высадки в поле, а в обогреваемые пленочные теплицы – за 50-55 дней. Календарно посев семян для получения рассады ранней капусты проводят в парники в Ташкентской и Самаркандской областях 20-30 декабря, в пленочные обогреваемые теплицы – начало января. В Ферганской долине на 10 дней раньше, в Хорезмской области и Каракалпакстане на 20 дней позже. Посев семян делают в течение 10-15 дней, чтобы избежать одновременной пикировки сеянцев.

Для получения рассады ранней капусты на 1 га открытого грунта необходимо посеять 400 г семян I класса. Перед посевом семена калибруют на ситах 1,5×1,5 мм и протравливают.

Рассаду ранней капусты чаще выращивают с пикировкой. Поэтому посев делают гуще из расчета получения 2000-2500 сеянцев на 1 м². Для этого высевают 12-15 г на 1 м² теплиц или 15-20 г на одно рамо место парника. Посев делают разбросным способом. Семена при посеве заделывают на глубину 1 см.

С учетом фазы развития растений поддерживается описанный выше температурный режим. Поливают сеянцы умеренно, теплой водой. При слабом росте делают подкормку аммиачной селитрой из расчета 0,5-1 г на 1 л воды и расходе раствора 5-6 л/м².

Пикируют сеянцы в теплицах через 10-12 и в парниках – через 15-18 дней после появления всходов. Перед выборкой сеянцев грунт обильно поливают. Пикировку делают с площадью питания 7×7 и 6×6 см или в питательные кубики такого же размера. После пикировки на 2-3 дня создают высокую влажность воздуха.

На пикировку капусты затрачивают 100-150 человеко-часов на 1 га. Большая трудоемкость ограничивает ее применение. Поэтому в хозяйствах, располагающих площадью пленочных теплиц, рассаду капусты выращивают

без пикировки. Для этого делают точный высев семян с площадью питания 6×6 см, 6×5 см. При этом при ручном посеве расходуют 2-3 г семян на 1 м² и при посеве сеялкой используют высевальные аппараты с ячейками 5,5 мм.

Уход за рассадой после пикировки состоит в регулировании температурного режима, систематическом проветривании, поливах, подкормках, борьбе с болезнями и вредителями.

Относительная влажность воздуха поддерживается на уровне 65-75%. В теплицах температурный режим регулируется обогревом и вентиляцией, в парниках – укрытием матами и проветриванием. В пленочных теплицах особенно внимательно следят за температурой воздуха в солнечные дни, не допуская перегрева выше 20°C.

Поливают рассаду редко, но обильно. После каждого полива проветривают. За 20-25 дней до высадки рассады вентиляцию усиливают. Рассаду ранней капусты дважды подкармливают растворами минеральных удобрений. Первую подкормку дают через 10 дней после пикировки, вторую – за 10 дней до высадки. В первую подкормку применяют раствор, содержащий на 1 л воды – 0,5 г аммиачной селитры, 2 г суперфосфата и 2 г хлористого калия; во вторую – соответственно 1,8 и 4 г. На 1 м² расходуют 6-7 л раствора. После подкормки рассаду обильно поливают чистой водой. Вместо минерального азота можно использовать коровяк (1:8) или навозную жижу, разбавленные водой (1:4).

При выращивании рассады без пикировки применяют подсыпку грунта. За 10-15 дней до высадки рассады ее начинают закаливать. Начинают закалку с усиления вентиляции днем, а затем и ночью. За 5-7 дней до высадки рассаду оставляют полностью открытой не только днем, но и оставляют полностью открытой ночью. Для этого с теплиц снимают пленку, а с парников убирают рамы. Поливы прекращают.

Рассаду средней капусты готовят в необогреваемых сооружениях. За 20-25 дней до высадки укрытия снимают. Продолжительность выращивания

сокращается. Поэтому себестоимость рассады низкая. Обычно ее выращивают без пикировки и без питательных кубиков.

Посев семян делают за 40-45 дней до высадки в поле. Учитывая, что потребность в рассаде вследствие более редкой посадки снижается, расход семян для получения рассады на 1 га открытого грунта снижают до 350 г. При выращивании без пикировки на 1 м² высевают 2-3 г семян. Уход за рассадой средней капусты такой же, как и за ранней. Однако кратность поливов, подкормок вследствие меньшего периода выращивания сокращается. По мере необходимости проводят поливы. При выращивании рассады средней капусты проводят ручное прореживание растений в загущенных местах.

При выращивании рассады поздней капусты посев семян делают за 30-35 дней до высадки во второй половине мая. Произрастание ее идет при высоких летних температурах. Поэтому каких-либо укрытий не требуется. Хорошие результаты дает притеснение марлей, камышовой циновкой. Оно предохраняет от избытка солнечной радиации и перегрева.

Участки для выращивания рассады поздней капусты выбирают с плодородной почвой и их готовят заблаговременно. Рано весной вносят из расчета на 1 м² 40-50 кг перегноя, 15-20 г аммиачной селитры, 30-40 г суперфосфата и 20-25 г хлористого калия.

Посев делают парниковыми или овощными сеялками на грядках или палах ленточным многострочным способом с расстоянием между строчками в ленте 6-13 см, между растениями в строчке 3-8 см. Ширина ленты 0,6-1,2 м между лентами оставляют дорожки для прохода. Норма высева семян 2-3 г/м². Чтобы получить рассаду поздней капусты на посадку 1 га открытого грунта высевают 300 г семян.

При выращивании на грядках ленты делают более узкими в межленточном пространстве нарезают поливные борозды. При выращивании на палах полив делают напуском. Поверхность пал мульчируют перегноем. В загущенных местах делают прореживание. Подкормку дают полным

минеральным удобрением при образовании двух настоящих листочков. Высаживают рассаду поздней капусты в возрасте 4-5 листочков.

Томат. Ранние сорта томата в центральной части Узбекистана высаживают в начале апреля, средние – в конце апреля. Сеянцы для раннего томата выращивают в обогреваемых теплицах или в теплых парниках, освобождающихся после выборки сеянцев ранней капусты. Пикировку сеянцев делают в необогреваемые теплицы и полутеплые парники, освобождающиеся после выборки рассады ранней капусты.

Посев семян в центральной зоне республики проводят в обогреваемые теплицы в середине февраля за 50-55 дней до высадки, а в парники в начале месяца (за 60-65 дней до высадки). Для выращивания рассады томата используют такие же почвосмеси, что и для рассады капусты. В почвосмесь вносят 40 г аммиачной селитры, 100 г суперфосфата и 65 г сернокислого калия на 1 м³.

Для получения рассады на 1 га открытого грунта высевают 300-400 г семян. При выращивании с пикировкой посев делают в посевные ящики или грунт теплицы и парника. Норма высева 8-10 г/м². Семена высевают разбросным или рядовым способом, заделывая их на глубину 1 см. Семена перед посевом калибруют и подвергают предпосевной подготовке способами, описанными при выращивании рассады для защищенного грунта. После посева семян проводят легкий полив, чтобы ускорить появление всходов. Поливают сеянцы теплой водой. Отставшие в росте сеянцы подкармливают раствором аммиачной селитры (5-10 г на 10 л воды). Чтобы предупредить излишнее повышение относительной влажности воздуха, парники и теплицы проветривают, открывая рамы и форточки и в пасмурную погоду. Оптимальная влажность воздуха должна составлять 50-60%.

Пикировку сеянцев проводят через 12-15 дней после появления всходов. Запоздывать с пикировкой не следует, так как это снижает приживаемость рассады в поле и урожайность. Пикировку делают с площадью питания 8×8, 7×7 см. Сразу после пикировки проводят полив.

Через 10 дней после пикировки и за 10 дней до высадки делают подкормки. Дозы удобрений в первую подкормку г/л: аммиачной селитры 0,5, суперфосфата – 4,0, хлористого калия 12, при второй – 1,8, 4. На 1 м² расходуют 6-7 л раствора.

Дальнейший уход состоит в проведении поливов, рыхлении, вентиляции и подкормок. За 10-15 дней до высадки начинают закаливание. Для предупреждения перерастания рассады растения томата опрыскивают раствором ингибитора ССС, начиная с фазы 3-4 настоящих листьев, два-три раза с интервалами в 8-10 дней. Концентрация раствора 0,05-0,10% по препарату. На каждое растение наносят до 5 мл.

Перед выборкой рассаду опрыскивают 0,5-1%-ной бордовской жидкостью, что повышает устойчивость к заболеваниям листьев и плодов при произрастании в поле. Для получения ранней продукции рассада должна иметь высоту 20-25 см, прямой толстой стебель, 7-9 листьев и 1-2 соцветия (рис. 26).



Рис. 26. Рассада томата, готовая к высадке.

Рассаду томата массовых сроков высадки можно выращивать под временными пленочными укрытиями. Пикировку сеянцев делают во второй декаде марта, когда солнечная радиация становится довольно высокой, среднесуточная температура под тоннелями на 0,5°С выше, чем в парниках, и

на 1,6°C выше, чем в открытом грунте. Здесь лучше, чем в парниках и освещенность.

Рассаду томатов массовых сроков созревания выращивают без пикировки. Для этого высевают семян 2-2,5 г/м², при посеве сеялкой применяют диски с отверстиями в 5 мм.

Баклажан и перец. Корневая система этих культур плохо переносит пересадку. Поэтому рассаду их лучше выращивать в питательных кубиках непосредственно посевом семян в них. Однако применяют и другие способы выращивания.

Рассаду баклажана и перца высаживают в открытый грунт в конце апреля – начале мая. Учитывая медленное прорастание семян посев баклажана и перца делают на неделю раньше, чем томата массовых сроков созревания – (в конце февраля – начале марта). От всходов до высадки выращивают 50-60 дней. Для получения рассады на 1 га открытого грунта требуется семян баклажана 600 г и перца 900-1000 г. Норма посева при выращивании с пикировкой: перца 20-25, баклажана 15-20, без пикировки: перца 5-7, баклажана 3 г.

При выращивании рассады без пикировки посев делают рядовым способом с междурядьями 7 см. Расстояние в ряду должно быть рассчитано на размещение на 1 м² 400 шт. рассады перца и 350 шт. баклажана. Пикировку рассады делают с площадью питания для перца 5×5 см и баклажана – 6×6 см.

Рассаде перца и баклажана требуется несколько более высокие температуры, чем рассаде томата (на 2-3°). Относительная влажность воздуха 60-75%. В период закаливания рассады температура должна быть близка к наружной.

Рассада перца и баклажана более требовательна к влаге, чем томата, но тоже не переносит ее избытка. От появления всходов до закаливания поддерживают предполивную влажность 65-70% НВ. Всего проводят 6-5 поливов, поливная норма 12-13 л/м². Перед закаливанием и перед выборкой

рассады поливают еще по одному разу, доводя влажность при каждом поливе до полной полевой влагоемкости. Чтобы повысить устойчивость растений к неблагоприятным условиям, рекомендуется в поливную воду добавлять 2-3 г перманганата калия на 10 л воды.

Готовая к высадке рассада перца должна иметь высоту 18-20 см, 8-9 листьев, массу надземной части 6-7 г, массу корней – 0,6-1 г, рассада баклажана – высоту 18-20 см; 5-6 листьев, массу надземной части – 10-12 г, корней – 0,6-1 г.

Огурец. Рассаду огурца выращивают для высадки под временные пленочные укрытия тоннельного типа и реже – для посадки в открытый грунт. Высадку рассады под укрытия делают в начале марта, в открытый грунт – на две недели позже. Рассада высаживается в 20-30-дневном возрасте. Посев семян для высадки под укрытия делают в конце февраля – начале марта. Выращивание рассады ведут в парниках, пленочных или остекленных теплицах, освободившихся от рассады капусты.

Рассада огурца плохо переносит повреждение корневой системы. Поэтому ее выращивают в питательных кубиках посевом семян непосредственно в них (рис. 27).



Рис. 27. Рассада огурца, предназначенная к высадке под временные укрытия.

Состав органической части питательной смеси для изготовления кубиков такой же, как и для выращивания рассады других овощных культур. Минеральные удобрения добавляют в смеси в следующем количестве (кг на 1 м³ смеси): аммиачной селитры 0,5-1,3, суперфосфата 1-6 и сернокислого калия 0,5-1,5. Размер питательных кубиков 6×6×6 или 8×8×8 см. Пророщенные семена после соответствующей подготовки высевают по 1-2 шт. в кубик.

Слабо развитую рассаду два-три раза подкармливают полным минеральным удобрением. Концентрация питательного раствора, используемого при подкормке, не должна превышать 0,5%. На 1 м² вносят минеральные удобрения из расчета 10 г аммиачной селитры, 30 г суперфосфата и 10-15 г хлористого калия, растворенные в 10 л воды. Последний раз подкармливают за 5-6 дней до высадки. После каждой подкормки растения поливают чистой водой.

Если рассаду огурца готовят для посадки в открытый грунт, то ее за 5-7 дней до высадки начинают закаливать. Под пленочные укрытия рассаду высаживают в фазе 3-4 листьев, а в открытый грунт – с 2-3 листьями.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В РАССАДЕ И ПЛОЩАДИ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ДЛЯ ЕЕ ВЫРАЩИВАНИЯ

Задание. Освоить методику расчетов выхода рассады с единицы площади, определения потребности в рассаде и площади защищенного грунта для ее выращивания.

Методические указания. Потребность в рассаде и необходимая для ее выращивания площадь сооружений защищенного грунта обуславливаются планом посадки овощных культур в открытом и защищенном грунте и площадью питания рассады.

При расчете необходимой площади защищенного грунта для выращивания рассады сначала определяют потребность в рассаде. Для этого

надо знать площадь посадок и густоту стояния растений на единице площади. Она зависит от особенностей сорта (сила роста, форма куста, размеры розетки), способа выращивания культуры (с формированием растений или без него, выращивание на кольях, в малогабаритных пленочных укрытиях и т.д.), возможностей максимальной механизации труда рабочих процессов при посадке, уходе за растениями и уборке урожая.

Площадь питания одного растения в зависимости от схемы размещения определяют различными способами. При рядовом обычном и пунктирном способе посадки площадь питания определяется путем умножения расстояния между рядами на расстояние между растениями в ряду, а при рядовом гнездовом – путем умножения расстояния между рядами на расстояние между гнездами и деления полученного числа на количество растений в гнезде. При ленточном способе посадки площадь питания определяется по формуле:

$$П = P \cdot \frac{Л + C(B - 1)}{B},$$

где $П$ – площадь питания одного растения,

P – расстояние между растениями в ряду (строчка),

$Л$ – расстояние между лентами,

C – расстояние между строчками,

B – число строчек в ленте.

При ленточно-гнездовом способе посадки площадь питания растений определяется по этой же формуле, но в знаменателе указывается произведение числа строчек в ленте на число растений в гнезде.

Густота стояния растений при выращивании на продукцию определяется путем деления площади гектара (10000 м^2) на площадь питания одного растения.

При выполнении задания сначала определяют потребность в рамках парников или площади теплиц в квадратных метрах для выращивания семян на 1 га открытого грунта. Полученная величина, умноженная на

плановую площадь посадок в открытом грунте, даст общую потребность в площади защищенного грунта для выращивания сеянцев.

Выход рассады с единицы площади защищенного грунта определяется площадью питания, представляемой растениям при пикировке. Она обуславливается биологическими особенностями растений и возрастом рассады. Применяется следующая площадь питания при пикировке: для капусты 5×5 , 6×6 , 7×7 см, томата 6×6 , 7×7 и 8×8 см, перца 4×5 и 5×5 см, баклажанов 5×5 и 6×6 см. У горшочной рассады площадь питания зависит от размера горшочков.

Если разделить площадь одной рамы или квадратный метр теплицы на площадь питания растений при пикировке, можно высчитать выход рассады. При этом площадь под рамой размером 160×106 см принимается за $1,5 \text{ м}^2$. Меньшая площадь используемого грунта под рамой по сравнению с ее размером объясняется меньшими внутренними размерами короба. При расчете необходимо учитывать не теоретическое число растений, а деловой выход рассады (фактический без выпадов). Деловой выход рассады принимается за 90% от расчетного. Например, при пикировке рассады баклажанов с площадью питания 5×6 см расчетный выход рассады с одной рамы составляет $15000:30=500$ шт., деловой – $(500 \times 90):100=450$ шт.

Зная потребность в рассаде и деловой выход ее с одной рамы парника или 1 м^2 теплицы, рассчитывают потребность в площади защищенного грунта (делением первого показателя на второй).

Порядок выполнения задания. Настоящее задание каждый учащийся выполняет самостоятельно. Для приобретения навыков определения потребности в площади защищенного грунта каждый учащийся, пользуясь знаниями, полученными при изучении раздела 6.3. настоящего учебника и методическими указаниями к настоящему лабораторно-практическому занятию, выполняет расчеты, предусмотренные нижеследующей табл. 1.

Таблица 1. Определение потребности в площадях защищенного грунта
для выращивания рассады.

Культура	Открытый грунт				Выращивание рассады			
	Площадь, га	Площадь питания растений, см	Густота стояния растений, шт./га	Потребность в рассаде на 1 га, шт.	Площадь питания рассады, см	Деловой выход рассады с 1 рамы, м ²	Потребность в площади защищенного грунта для выращивания рассады, м ²	
							на 1 га	на всю площадь
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Парники								
Капуста ранняя								
Томат ранний								
Томат средний								
Баклажан								
Перец								
Рассадные теплицы								
Капуста ранняя								
Томат ранний								
Томат средний								
Баклажан								
Перец								

Выполнение задания осуществляется последовательно по каждой культуре, обозначают в графе 1. Сначала выполняются все необходимые расчеты по парникам, а затем по теплицам.

При проведении расчетов площадь питания растений в открытом грунте (графа 3) определяется из справочной литературе (берется схема размещения растений и вычисляется площадь в м²). Густота стояния

растения (графа 4) определяется путем деления площади 1 га (10000 м^2) на площадь питания одного растения в м^2 .

Потребность в рассаде на 1 га (графа 5) определяется путем добавления к густоте стояние растений (графа 4) 10% от этого показателя. Например густота стояния 35700 шт./га, 10% от нее составляет 3570, потребность в рассаде составляет $35700+3570=39270$ шт.

Площадь питания рассады (графа 6) берется из методических указаний к настоящему занятию. Деловой выход рассады (графа 7) рассчитывается в парниках путем деления $1,5 \text{ м}^2$ а в теплицах 1 м^2 на площадь питания рассады, выраженную в м^2 . Например, площадь питания рассады баклажана $6 \times 5 \text{ см}$, т.е. 30 см^2 или $0,003 \text{ м}^2$. Значит расчетная густота стояния составляет $1:0,003=333$ рассады на 1 м^2 теплицы или 500 шт. на одну парниковую раму. Деловой выход рассады составляет 90% от расчетного, т.е. $(333 \times 90):100=300$ со 1 м^2 .

Зная потребность в рассаде на 1 га (графа 5) и деловой выход рассады с 1 м^2 или с одной парниковой рамы (графа 7) легко можно определить потребность в площади защищенного грунта, разделив показатель графы 5 на показатель графы 7. Потребность в рассаде на всю площадь определяется путем умножения графы 8 на графу 2.

Задание считается выполненным, если определена потребность в площади защищенного грунта по трем культурам каждого вида рассадных сооружений.

Материалы и оборудование. 1. Плакаты по выращиванию рассады. 2. Плакаты по схемам размещения и густоте стояния овощных культур в открытом грунте. 3. Калькуляторы и линейки. 4. Справочная литература.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Задание. Освоить технологию выращивания рассады для открытого грунта и научиться составлять агротехническую часть технологической карты по производству рассады для открытого грунта.

Методическое указание. Данное задание учащиеся выполняют звеньями по 2-3 чел. Запись в свои рабочие тетради каждый учащийся делает самостоятельно. Каждое звено получает от преподавателя задание на составление агротехнической части технологической карты выращивания в пленочной теплицы рассады одной из овощных культур для обеспечения площади 10 га открытого грунта, с указанием срока высадки рассады в поле.

Перед началом выполнения задания учащиеся знакомятся с содержанием раздела 6.3. настоящего учебника, обращая особое внимание на общие приемы выращивания рассады и особенности технологии выращивания рассады овощной культуры, определенной заданием. Затем на основании полученного задания учащиеся определяют способ выращивания (без горшочков, в питательных кубиках, в горшочках) и устанавливают сроки сева семян, состав почвогрунтов. Пользуясь навыками, приобретенными при выполнении задания предыдущего занятия, определяют потребность в площади защищенного грунта для выращивания рассады для высадки на 1 га открытого грунта. На основе рассчитанной потребности в площади защищенного грунта определяют потребности и в почвогрунте и необходимое количество горшочков или питательных кубиков.

Порядок выполнения задания. Выполнение задания состоит в составлении агротехнической части технологической карты выращивания рассады методом пикировки определенной овощной культуры в количестве, необходимом для высадки на площадь 10 га открытого грунта, по нижеследующий форме (табл. 1).

Таблица 1. Агротехническая часть технологической карты
 выращивания рассады _____ для высадки _____ на площади 10 га
 открытого грунта (_____ тыс. шт.)

Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Сроки выполнения	Состав агрегата	Качественные показатели при выполнении работ	Потребность в материалах
1	2	3	4	5	6	7
До пикировки						
После пикировки						

Сначала учащиеся в названии таблицы проставляют название культуры и дату высадки в грунт. Эти сведения они получают от преподавателя. Используя навыки, приобретенные при предыдущем лабораторно-практическом занятии, учащиеся в окончании названия таблицы записывают количество требуемой на 10 га рассады.

После этого каждое звено под руководством преподавателя начинает составлять перечень работ и сроки их выполнения. При этом надо иметь в виду, что технология выращивания рассады состоит из двух этапов: выращивание семян и выращивание собственно рассады после пикировки. Как на первом, так и на втором этапе разработку технологии следует начинать с подготовки культивационных сооружений к пуску в эксплуатацию.

Перечень работ по выращиванию семян и собственно рассады должен отражать строгую последовательность выполнения и связь технологических операций.

В графах 2 и 3 необходимо показать, в каких единицах измерения и в каком объеме выполняются все работы. Например, изготовление горшочков – количество, шт.; предпосевная обработка семян – количество, кг; засыпка грунта – объем, т; пикировка сеянцев – количество, шт.

В графе 4 проставляются календарные даты, продолжительность выполнения каждого вида работ не должна превышать 5 дней. В графе 5 отражается набор машин и механизмов, необходимых для выполнения того или иного вида работ. Если работа выполняется вручную, то в данной графе проставляется прочерк.

В графе 6 указываются агротехнические требования к выполнению работ. Например, при подготовке грунтов – состав смеси и соотношение компонентов; при предпосевной подготовке семян – состав растворов для замачивания и способ протравливания; при севе норма высева семян и глубина заделки; при пикировке сеянцев – глубина пикировки и площадь питания; при изготовлении питательных кубиков – состав смеси и размер кубиков; при проведении подкормок – состав и дозы питательных растворов; при проветривании – температура и влажность воздуха; при поливах – поливная норма и влажность почвы перед поливом; при выборке рассады – требования к ее качеству и т.д.

В графе 7 указывается потребность в компонентах почвосмеси, семенах, удобрениях и других материалах, необходимых для выполнения каждого вида работ. В случае, если для выполнения каких-либо работ никаких материалов не требуется (например, проветривание, пикировка и т.д.), то в названной графе проставляется прочерк.

Задание считается выполненным, если учащийся, заполняя вышеприведенную таблицу, составил агротехническую часть технологической карты выращивания рассады одной из овощных культур. При проверке правильности выполнения задания обращается внимание, не упущено ли в перечне работ выполнение наиболее важных видов работ, а

также правильно ли предусмотрены сроки выполнения, объемы выполнения, качественные показатели работ и потребность в материалах.

Материалы и оборудование. 1. Технологическая карта по выращиванию рассады овощных культур для открытого грунта. 2. Плакаты по схемам размещения овощных культур в открытом грунте. 3. Плакаты по площади питания растений. 4. Калькуляторы и линейки. 5. Справочная литература.

Контрольные вопросы:

1. Что такое рассада и рассадный способ выращивания? 2. Каковы достоинства рассадного способа? 3. Что такое «забег» рассады? 4. Что такое пикировка и какие преимущества выращивания рассады с пикировкой? 5. Чем различаются кубики и горшочки? 6. Каковы достоинства применения горшочной рассады? 7. Какие меры профилактики и карантина применяются при выращивании рассады для защищенного грунта? 8. Какие способы подготовки семян применяются при выращивании рассады для защищенного грунта? 9. Каков оптимальный температурный режим для выращивания рассады огурца и томата для зимневесеннего оборота? 10. Почему не делается закалка рассады перед высаживанием в защищенный грунт? 11. Каковы особенности выращивания рассады томата при осенне-зимним и переходном оборотах? 12. Какова технология выращивания рассады ранней капусты для открытого грунта? 13. Какова технология выращивания рассады раннего томата для открытого грунта? 14. Какие особенности выращивания рассады перца и баклажана? 15. Как выращивается рассада огурца для посадки под временные пленочные тоннели?

ГЛАВА 7. Технология выращивания томата в почвенных теплицах

Плоды томата относятся к питательным и ценным овощам и пользуются большим спросом в течение круглого года. Томат в защищенном грунте является основной культурой. В мире он занимает около 60% всей площади теплиц под стеклом и пленкой. В Болгарии, Румынии, Нидерландах

и некоторых других странах на долю томата приходится до 70-90% тепличной площади. В прибалтийских странах в крупных тепличных комбинатах томат занимает 30-40% площади. В России в северных и центральных областях доля томата составляет 25-30%, а в южных – до 80%.

В Узбекистане томат является основной тепличной культурой. Он особенно преобладает в осенне-зимнем и переходном оборотах.

7.1. Биологические особенности и сорта

Томат относится к семейству Пасленовых. Растения томата требовательны к условиям освещения и температуры. Они требуют высокой интенсивности освещения и являются растениями короткого дня. В условиях Узбекистана томат способен произрастать и плодоносить в течение круглого года. Однако в декабре-январе при наличии большого числа пасмурных дней цветение его ослабляется, а иногда затухает. При выращивании рассады в это время полезно применять электродосвечивание.

Растения томата при температуре 10°C прекращают рост, при температуре ниже 15°C – не зацветают. Они чувствительны к избытку тепла. При 30-32°C замедляется рост растений, пыльца становится стерильной. Температура выше 35°C губительна для растений.

Томат предпочитает высокую влажность грунта, но требует умеренной относительной влажности воздуха. Он не мирится с высокой влажностью воздуха. Формируя высокие урожаи, томат имеет высокий вынос минеральных питательных веществ из почвы и требует высокого их содержания в почвогрунте.

Растения томата в первый период растут медленно, образуя в месячном возрасте всего 3-4 листа. В последующем растения растут быстрее, и через 6-12 листьев главный побег заканчивается соцветием. После образования соцветия рост томатного растения продолжается в виде бокового симподиального ветвления. Главный побег (ось первого порядка) перестает расти, а вместо верхушечной почки начинает развиваться боковая почка, из

которой образуется пасынок (побег второго порядка), растущий вертикально, как бы продолжая рост главного побега. Эта боковая ветвь после появления нескольких листьев также оканчивается соцветием и прекращает свой рост. Из ее боковой почки начинает расти новый побег (третьего порядка). Он в свою очередь также заменяется побегом следующего порядка. Таким образом, кажущийся единым стебель растения состоит из нескольких последовательно замещающих друг друга побегов (подиумов) возрастающих порядков.

Сорта, у которых каждый замещающий побег имеет 3-5 листьев и почку возобновления, могут непрерывно расти в высоту, называются *индетерминантные*. У этих сортов первое соцветие образуется на 9-12 листом, а последующие – через 2-3 листа. Индетерминантные сорта более рослые. Их преимуществами является высокая урожайность, равномерность отдачи урожая, более легкое формирование в один стебель. Среди индетерминантных сортов можно выделить несколько групп, различающихся по скороспелости и назначению. К числу индетерминантных сортов относится отечественный тепличный сорт Ава-Мария. Большинство районированных в Узбекистане зарубежных тепличных гибридов – индетерминантные.

При отсутствии у бокового побега почки возобновления рост главной оси рано прекращается. Слабо ветвящиеся сорта с ограниченным ростом и размещением соцветий на стебле через 1-2 листа или подряд называются детерминантные.

Детерминантные гибриды имеют ряд преимуществ, особенно при коротких оборотах. Во – первых, они обладают скороспелостью как биологической (число дней от всходов до созревания первого плода) благодаря более низкому расположению первого соцветия, так и хозяйственной (отдача урожая за первый месяц плодоношения) благодаря более частому заложению соцветий на стебле. Во – вторых, они позволяют более экономно использовать объем теплиц, т.к. на единицу длины стебля

они имеют в 2-3 раза больше соцветий, а также меньше жируют на богатом фоне питания. Кроме того, они более устойчивы к неблагоприятным условиям, и болезням. Недостатками детерминантных сортов и гибридов являются невыравненность популяций по формированию урожая и плодов по размеру.

Детерминантные сорта и гибриды делятся на три группы:

1. Супердетерминантные – образуют на главном стебле 2-3 соцветия, после чего рост прекращается. Первые соцветия закладываются над 6-7 листом, последующие закладываются через 1-2 листа или располагаются друг над другом.
2. Детерминантные – ограничивают рост после образования 4-6 соцветий. Первые соцветия закладываются над 8-9 листом, последующие – через 1-2 листа. Растения более высокие и их легче формировать, чем супердетерминантного. К этой группе относятся отечественные тепличные сорта Субхидам и Гульканд.
3. Полудетерминантные – рост главного стебля ограничивают после образования 7-8 соцветий. Первые соцветия закладываются над 9-11 листом, последующие через 2-3 листа. По габариту растения мало отличаются от индетерминантных. К ним относятся районированный российский гибрид Гамаюн.

Выбор сорта и гибрида. Для получения высоких урожаев томата в теплицах существенное значение имеет правильный выбор сорта или гибрида. К тепличным сортам и гибридом томата предъявляются определенные специфические требования. Они должны быть высокопродуктивными, раннеспелыми, устойчивыми к болезням. Плоды их должны хорошо завязываться в условиях пониженной освещенности и обладать высокими товарными качествами (масса 80-100 г и более), быть выровненными по размеру и форме, равномерной окраски, без зеленого пятна вокруг плодоножки, устойчивыми к транспортировке, хорошего вкуса. Таким требованиям отвечают местные тепличные сорта Субхидам, Гульканд,

Ава-Мария. Им на смену пришли многие гибриды первого поколения зарубежной селекции, отличающиеся высокой продуктивностью, транспортабельностью и устойчивостью к болезням.

Важным показателем при подборе сортов и гибридов для различных оборотов является тип куста или детерминантность. Для длительных оборотов (переходный) и зимне-весеннего оборота предпочтительны индетерминантные сорта и гибриды, которые при длительном выращивании могут образовать до 20-25 соцветий. В Узбекистане индетерминантные гибриды используют и при осенне-зимним обороте. Для весенних необогреваемых теплиц, где нужна быстрая отдача урожая, целесообразно использовать детерминантные сорта и гибриды.

Для всех оборотов важным признаком сортов и гибридов является высокая устойчивость к болезням. В мировой практике овощеводства устойчивость гибридов к болезням принято обозначать следующими индексами:

T_M – вирус табачной мозаики (ВТМ)

C_1 , C_2 , C_3 – бурая пятнистость листьев (цифры указывают расовый состав возбудителя)

V – вертициллез

F_1 , F_2 – фузариоз (расы 1 и 2)

N – мелидогенез (галловая нематода)

P – опробковение корней

W_1 – беловершинность (сильверинг)

B – бактериальное увядание.

Семеноводческие фирмы указывают на упаковках семян перед названием гибрида значок F_1 , что означает гибрид первого поколения, и затем выше приведенные индексы к каким болезням устойчив данный гибрид. При выборе гибрида надо отдавать предпочтение обладающим устойчивостью к распространенным в хозяйстве болезням.

Наряду с урожайностью, скороспелостью, устойчивостью к болезням, качеством плодов при выборе сорта и гибрида следует учитывать и другие свойства. Например, для осенне-зимнего оборота большой интерес представляют сорта и гибриды, обладающие способностью замедленного созревания плодов, что способствуют сокращению числа сборов, улучшению транспортировки, сохранению хороших качеств плодов до 1,5 месяца.

В «Государственный реестр сельскохозяйственных культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан» на 2007 г. включено для защищенного грунта 43 сортообразцов, в том числе: три отечественные сорта (Субхидам, Гульканд, Ава-Мария), один гибрид (Сайхун) и 35 зарубежных гибрида. Из иностранных гибридов – российский Гамаюн, 6 израильских: Абигал А-870, Надин, Немо-Надин, Нели FA1410, Франческа FA-574, Шарлота FA-1402; 2 германских: Айша, Ивонна; 9 французских: Аламбра, Антеня, Бона, Дон Хосе, Малике, Пиетро, Прима, Сита, Чемпион; 21 нидерландских: Астона, Бауро, Белле, Бобкат, Буран, Велосита, Виласко, Видетта, Менхир, Колибра, Монрое, Мажестик, Маручка, Мондиал, Омад, Раиса, Ралли, Жиронда, Халай 344, Шеннон (Nun 7442), Эйджен.

Местный сорт Гульканд был районирован с 1990 г., местный сорт Ава-Мария и российский гибрид Гамаюн – с 1995 г., местный сорт Субхидам – с 2000 г. и местный гибрид Сайхун – с 2006 года. Зарубежные гибриды были включены в реестр с 2002 по 2007 гг. В последние годы начинают получать распространение кистевые томаты, образующие мелкие плоды на больших кистях. Они имеют хороший сбыт за рубежом.

Учитывая, что спрос на плоды томата весьма разнообразен (требуется как крупные, так и мелкие плоды, как скороспелые, так и поздние), необходимо выращивать в одном хозяйстве несколько гибридов. Это еще обуславливается и тем, что в условиях непредсказуемых климатических условий и частых нарушении в системе обогрева успех у одного гибрида, может компенсировать снижение продуктивности другого. Желательно в

больших теплицах отводить небольшой участок для испытания сортов и гибридов, и лишь убедившись в преимуществах того или иного гибрида или сорта, расширять под ним площадь в следующем году.

Необходимо помнить, что семена, извлеченные из плодов выращенного гибрида, дают сильно расщепляющееся потомство, и при посеве их значительно снижается урожайность и появляется сильная невыравненность плодов по форме и размеру. Поэтому нельзя заготавливать семена от выращиваемых гибридов и использовать их. По этим же причинам нельзя приобретать семена у частных лиц и семена, не имеющие фирменной упаковки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВЫХ ПРИЗНАКОВ И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫМИ СОРТАМИ И ГИБРИДАМИ ТЕПЛИЧНОГО ТОМАТА

Задание. Изучить сортовые признаки наиболее распространенных в защищенном грунте сортов и гибридов томата. По натуральным растениям и плодам описать 5-6 сортов и гибридов томата.

Методические указания. Важным сортовым признаком тепличного томата является тип куста. По типу куста сорта и гибриды делятся на индетерминантные, полудетерминантные, детерминантные и супердетерминантные. Основные различия этих типов куста изложены в разделе 7.1. настоящего учебника. Вместе с тем, при описании сортов надо помнить следующие положения.

Индетерминантные сорта характеризуются сильным поступательным ростом побегов продолжения и ветвления. Боковые побеги первого порядка (пасынки) дают побеги второго, третьего и четвертого порядков. Рост стеблей не ограничен. Первые соцветия формируются над 9-12 листом, последующие – через каждые 3 листа. Растения с таким типом куста требуют

частых пасынкований и подвязок, по скороспелости они относятся к среднеспелым и позднеспелыми.

Детерминантные и супердетерминантные сорта и гибриды характеризуются саморегулированием роста стебля. Боковые побеги у них формируются только в нижней части стебля и быстро заканчивают ветвление. Рост стеблей ограничен и после образования 2-4 соцветий приостанавливается. Полудетерминантные сорта и гибриды занимают промежуточное положение.

Морфологические сортовые признаки стебля, листа и плода у тепличных сортов томата такие же как у сортов для открытого грунта. Однако следует учитывать, что при различных оборотах сорта и гибриды тепличного томата произрастают при разных условиях, особенно освещенности и температуре. Это накладывает определенный отпечаток на изменение морфологических сортовых признаков.

Порядок выполнения задания. Данное лабораторно-практическое занятие проводится в учебной теплице с использованием живых растений и натуральных плодов. Учащиеся выполняют задание звеньями из 2-3 чел. При отсутствии живых растений и свежих плодов можно использовать гербарии и консервированные плоды.

Описание наиболее распространенных сортов и гибридов тепличного томата проводится по сортовым признакам, предусмотренным в нижеследующей таблице 1 и при выполнении задания осуществляется заполнение этой таблицы.

Выполнение задания начинается с заполнения пустых граф в шапке таблицы. В них указывается название сортов и гибридов которые должны быть описаны учащимися.

Описание сортов и гибридов тепличного томата начинается с характеристики вегетативной надземной части. Сначала устанавливается тип куста и в первую строку записывается одно из названий типа: индетерминантный, полудетерминантный, детерминантный. Это учащиеся

устанавливают путем осмотра стебля и выявления над каким (снизу) листом закладывается первое соцветие и через сколько листьев закладываются последующие соцветия. При отсутствии живых растений можно пользоваться гербариями и каталогами сортов и гибридов томата.

Таблица 1. Описание сортов и гибридов тепличного томата.

Сортовые признаки				
Тип куста				
Высота куста, см				
Тип листа				
Число пар долей листовой пластинки				
Окраска листа				
Тип плодовой кисти				
Длина плодовой кисти, см				
Масса плода, г				
Форма плода				
Поверхность плода				
Окраска плода				
Число камер				
Расположение камер				
Плотность кожицы				
Мясистость плода				
Консистенция мякоти плода				
Общая вкусовая оценка, балл				

Высота куста устанавливается путем измерения длины стебля от корневой шейки до точки роста. Высота выражается в см. После этого учащиеся переходят к описанию признаков листа. Для этого выбирают 3-4 листа среднего яруса. Тип листа может быть обыкновенным, состоящий из долей, долек и долек между ними, и картофельный с цельнокрайними

долями без долек и долек. Число пар долей может быть малым (1-3) и большим (около 5). Окраска листьев бывает: серо-зеленая, светло-зеленая, темно-зеленая, желто-зеленая. Признаки листа описывают по живым растениям, гербариям, а при отсутствии их, – по каталогам сортов и гибридов.

После этого учащиеся приступают к описанию плодовой кисти и плода. Плодовые кисти бывают простые (плоды расположены на одной оси); однократноразветвленные плоды расположены на двух ветвях; сложные (плоды располагаются на многократно разветвленных осях), сильноветвящиеся (имеют оси нескольких порядков) (рис. 28).

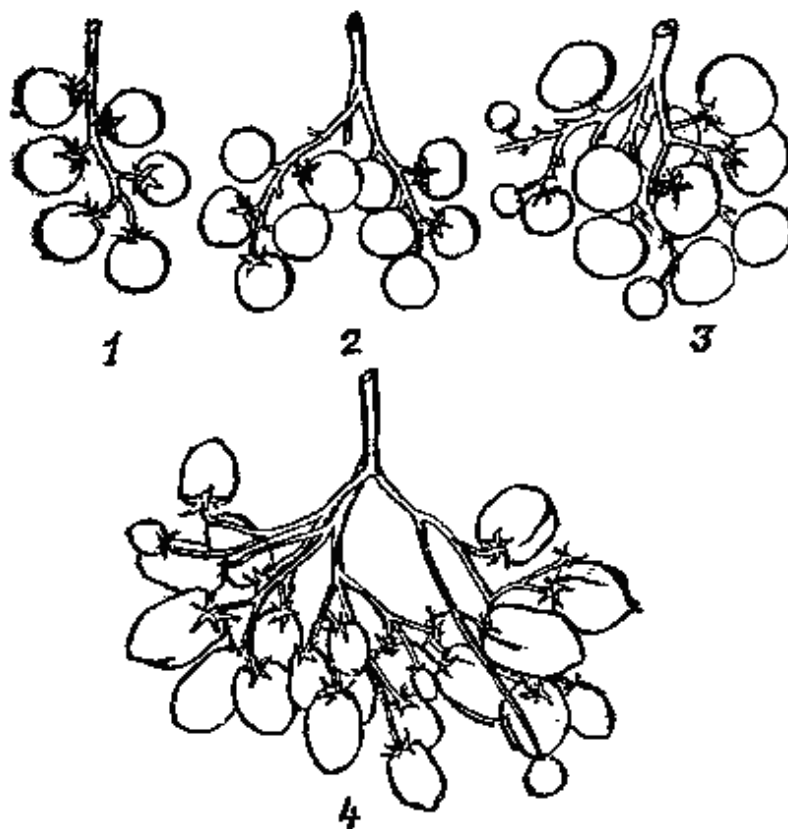


Рис. 28. Типы соцветий томата:

1 – простые; 2 – промежуточные; 3 – сложные; 4 – сильноветвящиеся.

По длине кисть бывает короткой (до 15 см), средней (15-30 см) и длинной (более 30 см). При описании длины кисти указывают длину (в см) и к какой группе по этому признаку кисть относится. Например, 22 см средняя.

Наиболее разнообразные сортовые признаки тепличного томата обнаруживаются при описании плода. Плоды сильно различаются по массе, форме, окраске, характеру поверхности, камерности. Масса устанавливается взвешиванием пяти-шести плодов. Различают плоды мелкие (до 60 г), средние (60-100 г) и крупные (более 100 г). При описании этого сортового признака в таблице указывают среднюю массу плода (в г) и к какой группе по крупности относится изучаемый сорт; например, 84 г – средний.

Для установления формы плода измеряют длину и диаметр нескольких плодов и вычисляют индекс формы (отношение высоты к диаметру). Индексу 0,5-0,65 соответствует плоская форма; 0,65-0,80 – плоскоокруглая; 0,80-1,0 – округлая; 1,0-1,25 – овальная; 1,25-2,2 – удлинённо-овальная.

Плоды тепличного томата характеризуются наличием или отсутствием, ребристости. Поверхность плода может быть гладкая, слабо-, средне- и сильноребристая.

Окраска плодов томата зависит от сочетания цвета кожицы и мякоти. У тепличных сортов она может быть с желтым оттенком, желтой, оранжево-красной, красной и розовой.

Описав внешние признаки плода, учащиеся начинают изучать его внутреннее строение. Для этого делают поперечный разрез плода, на котором определяют число камер и их расположение. Число камер может быть малое (2-5), среднее (6-9) и большое (более 9). Расположение камер у одних сортов правильное (камеры одинакового размера и симметричного расположения) и неправильное.

Вкусовые качества тепличных сортов и гибридов томата устанавливают путем дегустации. При этом оценивают плотность кожицы, мясистость и кислотность мякоти, а также дают общую вкусовую оценку. Плотность кожицы оценивают как нежную, среднюю и грубую. По мясистости плод может быть мясистый, среднемясистый и маломясистый; по кислотности – сладковатый, пресный, кисло-сладкий, кислый. Общая вкусовая оценка делается по пятибалльной шкале: очень вкусные (5 баллов),

вкусные (4 балла), средневкусные (3 балла), невкусные (2 балла), очень невкусные (1 балл).

Задание по описанию сортов и гибридов тепличного томата считается выполненным, если сделано описание и дана дегустационная оценка 5-6 сортам и гибридам.

Материалы и оборудование. 1. Живые растения и свежие плоды 5-6 сортов и гибридов тепличного томата. 2. Гербарии и каталог сортов. 3. Плакаты с изображениями сортовых признаков томата. 4. Консервированные плоды. 5. Весы тарелочные или циферблатные. 6. Штангенциркули, линейки, ножи столовые.

7.2. Общие приемы выращивания

Выращивание томата в теплицах начинается с подготовки теплиц. Технология проведения подготовительных работ, включая обеззараживание конструкций и инвентаря, подготовку питательных смесей, заправку их удобрениями, подготовку грунта, описана в разделе 5.2. настоящего учебника.

В настоящем разделе учебника рассматриваются только приемы технологии выращивания и уборки, применяемые при производстве томата.

Сроки и способы посадки. В зимних теплицах томат в Узбекистане выращивается во всех оборотах. При осенне-зимнем обороте рассаду в теплицы высаживают в августе, первые сборы плодов проводят в середине ноября, культуру ведут до начала января. При переходном обороте высадка рассады делается в сентябре, а некоторыми тепличниками – в октябре. Первые сборы плодов начинают проводить соответственно в декабре и январе, культуру ведут до конца июня.

При этом обороте растения томата до наступления периода с пониженной освещенностью накапливают в вегетативных органах продукты ассимиляции. За счет запасов вместе с продуктами текущего фотосинтеза позже обеспечивается рост и созревание плодов. Поэтому культура ведется

так, чтобы до декабря растения накопили достаточную вегетативную массу и образовали завязи. Это достигается подбором соответствующих сортов, сроков их посева и высадки в теплицы, а также интенсивным уходом за растениями. Сорта для осенне-зимнего оборота наряду с низкой требовательностью к освещению и температурным условиям должны обладать дружной отдачей урожая. Сорта и гибриды для переходного оборота должны быть индетерминантными, относительно скороспелыми, устойчивыми к болезням и высокопродуктивными.

При осенне-зимнем обороте для посадки используют 25-30 дневную рассаду, для переходного при посадке в сентябре – 30-40 дневную и при посадке в октябре – 40-45 дневную. Ее выращивают в самих теплицах, чтобы предохранить ее от переносчиков заболеваний. Чтобы предохранить рассаду от чрезмерной инсоляции и высоких температур, кровлю теплиц опрыскивают мелом или глиняной болтушкой. Рассаду томата нельзя выращивать в других сооружениях. В рассадниках она поражается вирусами, переносчиками которых являются тли, охотно переселяющиеся на молодую нежную рассаду. При выращивании рассады в рассадниках необходимо устраивать изоляторы в виде крупно или малогабаритных сетчатых тоннелей.

Рассаду для этих оборотов целесообразно выращивать в питательных кубиках или горшочках размером 8×8×8 и 10×10×10 см.

При зимне-весеннем обороте высадка рассады проводится в конце декабря – начале января, плодоношение начинается в марте, культура ведется до конца июня. При этом обороте высаживают рассаду, выращенную в пленочной теплице в 45-50 дневном возрасте, а выращенную в остекленных теплицах – в 60-65 дневном возрасте. Посадка более взрослой рассады способствует получению более раннего урожая и удлиняет период плодоношения.

Для выращивания высококачественной рассады целесообразно выделять рассадную теплицу, где можно создать нужный микроклимат, обеспечить нормальный уход за молодыми растениями. Рассада

выращивается в горшочках или питательных кубиках размером от 8×8×8 до 14×14×14 см.

В весенних необогреваемых пленочных теплицах томат выращивают в весенне-летнем обороте. Высадку рассады в весенние теплицы делают в начале марта, культуру ведут до конца июня. При этом обороте используют детерминантные скороспелые сорта с дружной отдачей урожая.

Рассаду для посадки в пленочные теплицы готовят в зимних разводочных теплицах. Посев семян производится в начале января. Рассаду выращивают в течение 60 дней. Выращивают рассаду с пикировкой в навозно-перегнойных кубиках размером 10×10×10 см. Приемы выращивания рассады для пленочных теплиц такие же, как и для зимних, но обязательна закалка рассады перед высадкой.

При всех оборотах растения томата размещают ленточным двухстрочным способом. В блочных теплицах, имеющих ширину секции 6,4 м, размещают 4 ленты. Расстояние между радами в ленте 60 см, между лентами – 100 см. Всего в секции размещается 8 рядов. В ангарных теплицах расстояние между рядами в ленте делят в 60 см, а между лентами 90 см.

Расстояние между растениями в ряду зависит от плотности посадки. Для индетерминантных сортов и гибридов при переходном обороте густота стояния растений должна быть 2,1-2,7 растений/м², при зимне-весеннем обороте – 2,8-3,2 растений/м², что соответствует расстоянию в ряду в первом случае 45-60 см и во втором – 40-45 см. Полудетерминантные сорта в зимне-весеннем и осенне-зимнем оборотах размещают из расчета 3-4 растения, а детерминантные – 4-5 растений на 1 м² или с расстоянием в ряду 30-40 см и 25-30 см.

Перед посадкой в почвенной теплице грунт маркируют, делают лунки глубиной в 3/4 длины горшочков. В теплицах с малообъемной культурой делают разметку и укладывают контейнеры или плиты из минеральной ваты.

Формирование растений. Высаженную рассаду после приживания подвязывают к вертикальной шпалере (свисающему шпагату), не допуская

тугой петли у основания стебля. Шпагат к шпалерной проволоке подвязывают одним из следующих способов: скользящей петлей, мертвым узлом и жестким узлом (рис. 29).

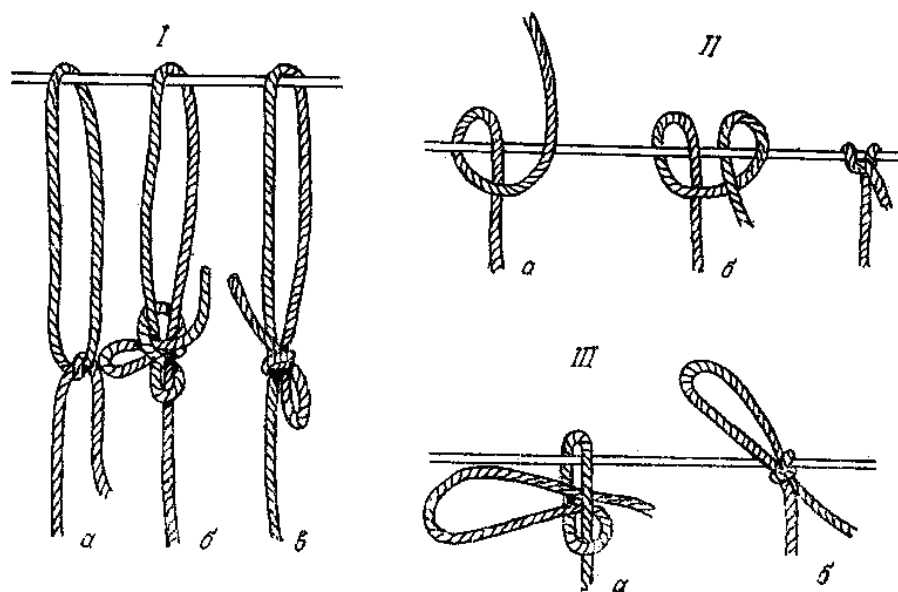


Рис. 29. Способы подвязки шпагата к шпалере:

I – скользящая петля; II – мертвый узел; III – жесткий узел

Формируют растения томата в один стебель, пасынки удаляют пока их длина не превышает 5-7 см. Верхушка растений еженедельно подкручивают вокруг шпагата.

При достижении верхушки растений шпалерной проволоки растения ведут вдоль нее, подвязывая к ней или поддерживая пластмассовыми или проволоочными крючками.

При другом способе формирования верхушку при достижении ею проволоки опускают вниз, а затем поднимают и крепят к шпалере.

При длительной культуре применяют способ формирования, называемый «лежачий». При нем по мере роста стебля в высоту его нижнюю обезлиственную часть укладывают в специальное ложе, устраиваемое в виде сетки. Краями сетки служат две прямо натянутые вдоль гряды проволоки. Сетка не допускает соприкосновения стебля с грунтом. При применении высокой шпалеры и выращивании на минеральной вате обходятся без

устройства ложа, заменяя его мульчей. Эта система формирования обеспечивает хорошие световые условия для растений.

При этом способе формирования растений шпагат для крепления растений наматывают на проволочные крючки – катушки. Длина шпагата берется с запасом для укладки стебля. По мере роста стебля сматывается с крючка часть шпагата, и нижняя безлиственная часть стебля опускается.

Перед первым сбором урожая начинают удалять листья. Это способствует улучшению движения воздуха, снижает возможность заболеваний и облегчает сбор плодов. Листья удаляют регулярно в небольшом количестве. При чрезмерном удалении листьев ниже кисти, на которой еще не закончилось формирование плодов, снижает урожайность и качество плодов.

За шесть недель до окончания культуры верхушку растений прищипывают, оставляя выше последней киста два листа. Все вырезанные листья и пасынки сразу после удаления выносят из теплицы и складывают в специальные контейнеры.

Полудетерминантные сорта и гибриды формируются несколько иначе. В зависимости от способа культуры и мощности развития растений на них оставляют несколько укороченных (на 2-3 киста) пасынков.

Регулирование микроклимата. Кроме формирования уход за растениями томата состоит в поддержании оптимальных условий выращивания.

Оптимальная температура воздуха для растений томата днем 19-26°C ночью – 15-19°C. Нельзя допускать, повышения температуры выше 28°C и снижения ниже 14°C, т.к. это ослабляет рост и цветение растений и снижает фертильность пыльцы.

В весеннее и летнее время в условиях Узбекистана важной проблемой является борьба с перегревом. При перегревах усиливают вентиляцию, применяют испарительное охлаждение мелкодисперсным опрыскиванием верхней части растений 2-3 раза в день, проводят забеливание кровли.

Относительно высокие ночные температуры ускоряют начало плодоношения, повышают выход продукции в ранние сроки, но снижают урожайность. Необходимо избегать резких перепадов от ночной к дневной температуре. Перепад не должен превышать 1°C в час, иначе возможно образование росы на плодах, что вызывает растрескивание плодов.

Оптимальная температура почвогрунта 18-20°C. Очень важно поддерживать ее в период после высадки рассады, когда растения укореняются. Пониженная температура грунта в это время усиливает распространение корневых гнилей, а повышенная – фузариозного и вертициллиозного увяданий.

В зимние время лимитирующим фактором является недостаточная освещенность. Снижение освещенности на 1% вызывает такое же снижение урожайности. Для улучшения освещенности максимум внимания надо уделить чистоте кровли, окраски внутритепличного оборудования. Улучшению освещенности способствует применение мульчирования поверхности грунта светлой пленкой, высоких шпалер. Нельзя допускать образования сильно вегетирующих (жирующих) пасынков, своевременно следует удалять пасынки и нижние листья.

Важным фактором повышение урожайности является оптимальное содержание углекислого газа в воздухе теплицы. Недостаток CO₂ снижает урожайность. С точки зрения повышения урожайности оптимальным считается содержание CO₂ в 0,1%. При повышении содержания CO₂ оптимальное значение температур повышают на 1-3°C. Подкормки CO₂ проводят в ясные дни с рассвета до полудня при закрытой вентиляции.

Влажность почвогрунта регулируют применением поливов. Число поливов и поливные нормы зависят от интенсивности солнечной радиации, способа культуры и способа полива. Поливы совмещают с подкормками. При капельном орошении расход поливной воды сокращается.

Оптимальное значение относительной влажности воздуха для томата 60-70%. Повышение ее способствует усилению роста, получению

изнеженных рыхлых растений, ослаблению поступления кальция к плодам, что ведет к поражению плодов вершинной гнилью.

При избыточной относительной влажности воздуха снижается урожайность, вследствие уменьшения сыпучести пыльцы. В этих условиях растения и плоды сильно поражаются грибными болезнями. Низкая относительная влажность воздуха, часто наблюдаемая в условиях Узбекистана, ослабляет ассимиляцию, рост растений и плодообразование.

Влажность воздуха снижают вентиляцией, поливом в первой половине дня и только в солнечную погоду. Влажность воздуха при капельном орошении бывает ниже, чем при дождевании. Способствует снижению влажности воздуха применение мульчирования соломенной резкой, другими рыхлящими материалами и фоторазрушающейся полиэтиленовой пленкой.

Повышение относительной влажности воздуха достигается применением освежительных поливов дождеванием, поливом дорожек из шлангов.

Стимуляция плодообразования. Важным условием получения высокого урожая томата в защищенном грунте является высокая энергия плодообразования или процент образующихся плодов от количества цветочных почек. Слабое плодообразование связано с недоразвитостью цветка, стерильностью или низкой фертильностью пыльцы. Чаще всего это бывают при недостатке освещенности и перегреве, избыточном азотном питании, снижении относительной влажности воздуха ниже 50%. Нередко в экстремальных условиях из-за отсутствия оплодотворения образуются мелкие пустотелые плоды.

Многое зависит и от сорта. Лучше оплодотворение наблюдается у малокамерных (2-4 камеры), относительного мелкоплодных сортов и гибридов, у которых обильно образуется пыльца при высокой ее фертильности. Многокамерные крупноплодные сорта и гибриды, имеющие сложный цветок, наоборот отличаются малым образованием пыльцы и низкой ее фертильностью, особенно при недостаточной освещенности. У

этих сортов неравномерное оплодотворение приводит к образованию уродливых плодов. Хорошее плодобразование у них происходит при поддержании оптимального микроклимата и минерального питания. Для лучшего осыпания пыльцы и попадания ее на рыльце встряхивают цветки и растения с помощью электрических вибраторов или постукивания палкой по шпалерной проволоки. Это приводят не менее трех раз в неделю в утренние часы, но после того как снизится относительная влажность воздуха, и пыльца приобретет сыпучесть.

Для улучшения плодобразования применяют и регуляторы роста, стимулирующие образование и рост плодов. При обработке регуляторами роста образуются и бессемянные плоды, у которых лепестки венчика не подсыхают и не сбрасываются с плода, остаются живыми и разрастаются, что часто приводит к поражению плода серой гнилью. Бессемянные плоды, полученные в результате обработки цветков регуляторами роста, отличаются образованием вытянутого носика.

При хорошем освещенности, оптимальной температуре и влажности воздуха эффективность обработки вибратором, постукиванием и применения регуляторов роста резко снижается.

Уборка урожая. Темпы созревания плодов томата обуславливаются многими причинами: сортовыми особенностями, температурой, положением кисти на растении и положением плода в кисти. Средняя продолжительность формирования плода в зависимости от сорта и условий выращивания – 40-60 дней. Наиболее быстро плоды созревают при температуре 20-25°C, а спелую окраску приобретают при температуре 12,5-30°C. Как более низкие, так и более высокие температуры приводят к появлению в окраске желтых тонов.

Сборы плодов проводят при красной, розовой и бурой спелости. В декабре – январе плоды собирают раз в неделю, ранней весной и поздней осени – два раза в неделю, а в позднее весеннее время и в июне – три раза.

Плоды мелкоплодных сортов и гибридов собирают без плодоножек. Плоды крупноплодных многокамерных плодов, у которых плодоножки

глубоко входят в плод, собирают с плодоножкой. Собранные плоды укладывают в пластмассовые или деревянные ящики, которые устанавливают на тележке. Сортируют плоды в период сбора или после его в специальных помещениях, отбраковывая нестандартные.

За рубежом в крупных тепличных комбинатах для сортировки используют специальные линии, которые автоматически сортируют плоды по размеру и окраске, а крупноплодные многокамерные – и по массе. Линии автоматически отделяют зеленные и красные плоды, основную часть составляют розовые плоды.

7.3. Особенности выращивания томата в различных оборотах

Осенне-зимний оборот. При этом обороте зрелые плоды томата начинают поступать в ноябре, т.е. после прекращения поступления их из открытого грунта.

Лучшими сроками высадки рассады в зимние теплицы, обеспечивающими более полное использование инсоляции осенью и начало поступления продукции после окончания ее поступления из открытого грунта, являются: в Каракалпакстане – начало августа, в Кашкадариньской области – конец августа, в Ташкентской и Самаркандской областях – 10-15 августа, в Ферганской долине – 15-20 августа. Посев семян в теплицу делают на 30-35 дней раньше указанных сроков. Заканчивается осенне-зимний оборот в начале января.

При этом обороте используют полудетерминантные сорта. При этой культуре площадь питания растений должна быть несколько меньшей, чем в зимне-весеннем. Применяют две схемы посадки – однострочную $70 \times 35-40$ или 80×30 и двустрочную $\frac{80+80}{2} \times 30$. На 1 м^2 оставляют 4 растений.

Рассаду томата сажают на грядах высотой 30-40 см, поливают по бороздам. В ангарных теплицах гряды нарезают поперек теплицы, в блочных

– вдоль конька. В блочных теплицах с шириной пролета 6,4 м высаживают по восемь рядов.

Культура томата в осенне-зимнем обороте ведется на вертикальной шпалере. Растения к шпегату подвязывают через 3-4 дня после высадки рассады. По мере роста стебля его еженедельно обкручивают вокруг шпегата.

При выращивании томата в осенне-зимнем обороте необходимо применять формирование растений. Ограничение роста куста растений томата производят над последней кистью (семь-восемь) после образования еще двух-трех листьев, которые обеспечивают питание плодов верхних кистей и компенсируют работу нижних удаленных листьев. После снятия плодов на первых кистях нижние листья удаляют. Это улучшает освещенность и аэрацию растений. Отмершие растения, листья, которых могут служить рассадниками болезней, удаляют.

В начале осенне-зимнего оборота внимательно следят за повышением температуры, не допуская превышения 30°C. Для предупреждения перегрева применяют забеливание или дождевание кровли. Температуру воздуха в октябре – ноябре поддерживают на уровне 25-28°C днем в солнечную погоду и 18-20°C в пасмурную. Ночью она должна быть ниже: +16°C, +18°C, но не ниже 14°C. Температура почвы должна быть 15-17°. В декабре по мере снижения естественной освещенности и сокращения длины дня температуру в теплицах постепенно снижают до 18-20° днем и до 15-16° ночью. Это необходимо для того, чтобы снизить расход ассимилянтов на дыхание растений при невысоком уровне фотосинтеза.

Относительную влажность воздуха поддерживают на возможно низком уровне (не выше 60%), что необходимо для нормального опыления цветков томата и как профилактическая мера против заболеваний. Для этого переходят на шланговый полив. Периодически путем анализа водной вытяжки почвы ведется контроль за уровнем почвенного питания. Междурядий 2-3 раза рыхлят, а растения окучивают.

Поливают растения в августе – сентябре достаточно часто, но позже со снижением температуры и увеличением облачности поливы сокращают до двух-трех раз в месяц. Однако следят, чтобы влажность почвы не опускалась ниже 75% НВ.

Опыление цветков у томата во влажной среде затрудняется. Поэтому при неблагоприятных условиях, особенно в пасмурную погоду, для улучшения завязывания плодов применяют встряхивание кистей при помощи электромагнитного вибратора. Это повышает урожайность на 10-12%. Проводят его два раза в неделю в утренние часы с экспозицией 2-3 сек. Если вибраторов нет, применяют менее эффективное встряхивание растений, слегка ударяя по шпалерной проволоке. Целесообразно также применение регуляторов роста, которые стимулируют завязывание бессемянных плодов без оплодотворения.

Сборы плодов начинают в середине ноября и заканчивают в середине января, когда теплица освобождается для последующей культуры (огурца). Если к этому времени есть зеленые плоды растения выдергивают с корнями и развешивают в помещении для дозревания.

Зимне-весенний оборот. В этом обороте томат в Узбекистане идет после осенне-зимнего оборота огурца. При нем вопрос о выборе сорта решается проще, чем в других оборотах и для него подходят все сорта, пригодные для других оборотов. Для этого оборота обычно используют высокопродуктивные сорта и гибриды.

При зимне-весеннем обороте растения произрастают в условиях нарастания ненужной температуры и естественной освещенности. Это облегчает ведение культуры. Однако, чтобы она выполнила свое назначение, необходимо обеспечить раннюю отдачу урожая. Урожайность в этом обороте в два раза выше, чем в осенне-зимнем.

Посадка на постоянное место более взрослой рассады способствует получению более ранней продукции, удлинению срока плодоношения и увеличению урожайности. В Узбекистане оптимальным сроком посадки 50-

55 дневной рассады являются конец декабря и первая половина января. Для обеспечения посадок рассадой сев семян необходимо проводить 10-15 ноября. Пикировку сеянцев производят в навозно-перегнойные кубики, размером от 8×8×8 до 14×14×14 см, или же сразу высевают семена в них. Под выращивание в питательных кубиках используют рассаду более молодого возраста (40-45 дней), выращенную при меньшей площади питания.

Произрастая более продолжительное время при более высоких температурах и лучшей освещенности, растения томата формируют мощный ассимиляционный аппарат. Поэтому в этом обороте им предоставляется большая площадь питания – $\frac{80 + 80}{2} \times 40$ см.

Рассаду сажают вертикально, кубики заглубляют на 3/4 их высоты. Переросшие или вытянувшиеся растения ставят наклонно. После высадки их поливают водой с температурой 23-25°C. Через два-три дня растения подвязывают шпагатом к горизонтальной шпалерной проволоке и в дальнейшем еженедельно закручивают стебли вокруг шпагата.

Формируют растения в один стебель, пасынки удаляют систематически (еженедельно); длина их не должна превышать 5-7 см. Индетерминантные сорта образуют 8-9 кистей, до шпалеры (при высоте ее 2-2,1 м). Затем главный стебель перебрасывают через шпалеру до окончания культуры формируют еще восемь-десять кистей. Прищипывают точку роста за 1,5 месяца до окончания культуры, оставляя над последней кистей один-два листа. Раз в неделю удаляют нижние, отмирающие желтые листья и частично работающие листья до плодоносящей кисти, имеющей полностью сформированные плод.

До начала плодоношения в условиях пониженной освещенности рекомендуется поддерживать: днем в солнечную погоду 22-24°, в пасмурную погоду – 18-20°, ночью – 16-17°, с начала налива плодов и увеличением освещенности: днем в солнечную погоду до 24-26°, в пасмурную до 20-22°.

ночью – до 17-18°. В весенне-летний период для томатов очень опасен перегрев теплиц свыше 32°C. В таких случаях применяют усиленную вентиляцию и освежительные поливы, а температура почвы не должна падать ниже 18°C, относительная влажность воздуха 60-70%. Зимой, пока форточки еще не открывают, все операции, связанные с повышением влажности воздуха или намачиванием растений, рекомендуется проводить в утренние часы, чтобы растения успели высохнуть.

Томат предъявляет высокие требования к влажности почвы. Оптимальная ее влажность 75-80% НВ. Поливы в зимнее время проводят раз в 6-8 дней нормой 5-7 л/м², с наступлением солнечной погоды их учащают. В мае и июне поливают каждые два-три дня нормой в 10-12 л/м². После каждого полива теплицу проветривают. Если влага поступает неравномерно или ее недостает, цветки и завязи опадают, плоды растрескиваются и появляется вершинная гниль.

В теплицах два раза в сутки рекомендуется проводить газацию: рано утром до восхода солнца и после 16 ч. Содержание СО₂ в воздухе теплиц рекомендуется доводить до 0,10-0,20%.

В зимне-весеннем обороте растения усиленно растут и развиваются. Поэтому почва должна быть насыщена элементами питания. Особенно обильное питание должно быть в марте-мае. В начале вегетации азот и калий вносят в соотношении 1:3,5-4, затем по мере усиления освещенности и изменения возраста растений – в соотношении 1:2 или 1:1. Концентрация раствора для корневой подкормки после высадки рассады 0,7%, во время формирования плодов – 0,8, в период плодоношения – 1%. Корневая подкормки делают раз в 10-12 дней, некорневые – через 25-30 дней.

Кроме того, уход за растениям в зимне-весеннем обороте включает вибрирование или встряхивание кистей для улучшения опыления цветков, рыхление почвы, борьбу с вредителями и болезнями. Поскольку растения не сразу занимают отводимую им площадь, целесообразно применять

уплотнение, высевая в свободные междурядья редис и другие скороспелые зеленные культуры.

Плодоношение томата в зимне-весеннем обороте начинается примерно через два месяца после высадки рассады. Собирают плоды в оранжевой спелости, что способствует ускоренному наливу оставшихся на растении плодов. В весеннее время сборы делают каждые два-три дня, в летнее – ежедневно. При уборке урожая одновременно проводят и сортировку.

Переходной оборот. При этом обороте высадка 30-40 дневной рассады производится во второй половине сентября. Культура ведется по июнь следующего года. Сборы плодов начинаются в начале декабря. Для этого оборота используются индетерминантные сорта и гибриды.

Некоторые тепличные хозяйства высадку рассады делают позже во второй половине октября, но используют более взрослую рассаду в возрасте 50-55 дней. Использование рассады большего возраста несколько уменьшает разрыв в начале плодоношения, и урожай при этом сроке посадки начинают собирать перед Новым годом.

Переходная культура обеспечивает поступление томатов во внесезонное время, когда их нельзя получить в северных регионах. Растения томата начинают плодоносить с осени, плодоношение не прерывается и зимой и продолжается до лета. Томат в этом обороте удастся лучше, чем огурец. Урожай томата в переходном обороте 15-16 кг/м², в том числе за декабрь-апрель до 10 кг/м².

Как и в осенне-зимнем обороте, в переходном растения в декабре и январе плодоносят преимущественно за счет продуктов ассимиляции, накопленных в осенний период, и лишь с февраля образуются новые плодовые органы, растущие за счет текущего фотосинтеза. Основное назначение переходной культуры – получить продукцию именно в зимние месяцы, и хотя урожай получается невысокий, этот срок выращивания широко практикуется в Узбекистане, т.к. урожай реализуется по более высоким ценам.

Рассаду готовят таким же образом, как и для осенне-зимнего оборота. Учитывая длительность культуры, растениям предоставляется большая площадь питания, чем в других оборотах. На 1 м² высаживают 2,5-2,7 растения. Чаще всего применяют рядовую или ленточную двустрочную посадку с междурядьями 80 см, расстояние в ряду 40-50 см ($80 \times 40-50$ см или $\frac{80+80}{2} \times 40-50$ см).

В переходной культуре растения формируют в один стебель. Культуру заканчивают в конце июня. За это время на растении образуется до 20 кистей и более. В середине января, растения томата достигают шпалерной проволоки. В это время их снимают с проволоки, опускают и перекрестным способом ряды одной ленты меняют местами, подвязывая к другой проволоке. Нижнюю часть обезлиственного стебля, уложенную в междурядий, присыпают почвогрунтом. В результате растения образуют новые корни и получают новый импульс ростовых процессов.

Уход за растениями до начала февраля в основном такой же, как при осенне-зимней культуре. С наступлением более светлых и длинных дней в феврале-марте температуру в теплицах повышают, усиливают подкормки и поливы, обогащают воздух теплиц углекислым газом. Подкормки делают по результатам агрохимических анализов, прекращают их за 1-1,5 месяца до окончания культуры.

Весенне-летний оборот. Весенне-летнем обороте томат в Узбекистане выращивается в необогреваемых пленочных теплицах. В этом обороте лучше использовать детерминантные сорта и гибриды, отличающиеся более ранним вступлением в плодоношение и более дружной отдачей раннего урожая.

В центральной зоне республики рассаду высаживают в середине марта, урожай начинает созревать в последней декаде апреля. Наибольшее количество урожая убирается в мае – первой половине июня. Уборка урожая завершается в конце июня.

Рассаду в грунт пленочной теплицы высаживают рядовым способом по схеме 70×35-40 см или чаще лентами в две строчки, расстояние между лентами 80-90 см, между строчками в ленте – 50-60 и между расстояниями в строчка – 25-40 см.

Растения томата культивируют на вертикальной шпалере. Куст формируют в один или два стебля над 3-4-й кистью, высокорослые среднеспелые – над 5-6-й.

Уход за растениями в пленочных теплицах заключается в поддержании рекомендуемой температуры днем 25-27°, ночью 14-16° и влажности воздуха (60-70%) при помощи вентиляции, в систематических поливах и подкормках, трех-четырех рыхлениях, борьбе с вредителями и болезнями.

Подкормку за сезон проводят три-четыре раза. После каждой подкормки подсыпают свежую землю или слегка окучивают растения. Дозы и соотношения минеральных удобрений применяют с учетом фазы развития растений и содержания в почве элементов минерального питания. Подкормки минеральными удобрениями чередуют с органическими. Наряду с макроэлементами два-три раза за сезон дают подкормки микроэлементами.

Урожай плодов начинает поступать в конце апреля, когда пленка с теплиц снимается. При правильном подборе сорта и срока посадки, умелом уходе до июля (до поступления урожая из открытого грунта) в пленочных теплицах можно собрать плодов 6-8 кг/м².

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14

СОСТАВЛЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В ТЕПЛИЦАХ

Задание. Изучить биологические особенности и технологию возделывания томата в теплицах. Научиться составлять агротехническую часть технологической карты выращивания томата в теплицах.

Методические указания. Для разработки прогрессивной технологии выращивания томата в теплицах и получения в них высокого урожая

разрабатывается технологическая карта. Технологическая карта – это документ, в котором в строгой последовательности изложены наиболее совершенные для местных условий технологические процессы производства культуры.

При составлении технологической карты выращивания и уборки сначала на основании заказа определяют сроки начала и окончания культуры, вид теплицы, место в культурообороте, сроки посева семян для выращивания рассады. Определяют также состав почвогрунта и потребность в почвосмеси и компонентах, входящих в ее состав.

Технологическая карта возделывания и уборки культуры на продукции состоит из агротехнической и экономической частей.

В агротехнической части четко отражены виды работ, сроки их выполнения, состав агрегата (тяговая сила, сельхозмашины, механизмы и другое оборудование, количество работников, занятых на обслуживании агрегата).

В экономической части технологической карты отражаются дневная норма выработки на ручных и механизированных работах, потребность в рабочих на выполнение каждого вида работы, тарифы оплаты, затраты на выполнение каждой работы и приобретение материалов.

Учащиеся составляют только агротехническую часть технологической карты. Для лучшего осваивания ими биологии культуры и технологии ее выращивания агротехническую часть карты дополняют такими графами, как «Качественные показатели выполнения работ» и «Потребность в материалах».

Агротехническая часть технологической карты должна охватить всю технологию выращивания культуры, начиная от подготовки сооружений к их эксплуатации и заканчивая ликвидацией культуры. В ней следует отразить следующие основные вопросы: подготовка теплиц к эксплуатации; система профилактических мероприятий, выполняемых до начала культуры; подготовка грунта, его состав и соотношение компонентов; название

возделываемого сорта или гибрида; место, сроки и основные способы подготовки рассады; техника высадки рассады на постоянное место; сроки выращивания культуры на продукции; схемы размещения растений и потребность в рассаде или семенах; способы формирования и подвязки растений; условия микроклимата, поддерживаемые при выращивании культуры; режим питания культуры, техника внесения удобрений, ядохимикатов и потребность в них; поливной режим и техника проведения поливов; уборка урожая и его послеуборочная доработка, мероприятия по ликвидации культуры.

В агротехническую часть технологической карты включаются все виды работ, в том числе вспомогательные и подготовительные, например, при высадке рассады надо отрезать маркировку поля, поделку гряд и лунок, подвоз и раскладку и заделку рассады. В ней должны быть отражены оптимальные сроки выполнения работ, целесообразность применения средств и орудий для выполнения работ, агротехнические требования к выполнению работ, потребность в материалах.

Порядок выполнения работ. Задание настоящего занятия учащиеся выполняют звеньями из 2-3 чел. Записи в своей рабочей тетради каждый учащийся делает самостоятельно. Каждое звено получает от преподавателя задание на составление агротехнической части технологической карты выращивания и уборка томата, название вида теплицы и оборота.

Задание выполняется путем составления агротехнической части технологической карты выращивания и уборки томата на площади 1 га по нижеследующий форме (табл. 1).

Название таблицы заполняется на основании полученного задания, в котором указывается вид оборот (осенне-зимний, зимне-весенний, переходный для зимних теплиц и весенне-летний для весенних необогреваемых), вид теплицы и урожайность. Название сорта и гибрида учащиеся выбирают сами.

Таблица 1. Агротехнический план выращивания и уборки томата сорта (гибрида) в обороте, в теплице при урожайности кг/м².

№ п.п.	Виды работ	Единицы измерения	Объем работ	Сроки выполнения	Состав агрегата	Качественные показатели работ	Потребность в материалах
1	2	3	4	5	6	7	8

Для всех звеньев предусматривается задание для почвенных грунтовых теплиц со шланговым поливами.

Пользуясь знаниями, полученными при изучении главы 7 настоящего учебника, учащиеся определяют время начала и окончания культуры с учетом этих сроков они устанавливают время, необходимое для подготовки теплицы и почвогрунта. После этого учащиеся приступают к составлению агротехнического плана выращивания и уборки томата.

В графу 2 заносятся все виды работ, начиная от подготовки теплицы к эксплуатации и кончая уборкой растительных остатков. В перечень работ необходимо включать не только основные, но и вспомогательные и подготовительные работы. Например, внесение подкормок требует дробления, просеивания, погрузки, транспортировки, разгрузки и внесения. Объединения повторяющихся одинаковых работ (пасынкование, полив, подвязки, сборы урожая), выполняемых в течение оборота, не допускается.

В графах 3 и 4 учащиеся показывают в каких единицах измерения (штук, кг, м²) и в каких объемах выполняется данный вид работы. Посадка рассады и формирование растений определяются в штуках или м², сбор урожая в кг, и указывается какой объем должен быть выполнен на 1 га.

В графе 5 указываются календарные сроки выполнения работ. Продолжительность выполнения каждого вида работ не должна превышать 5 дней. В графе 6 указываются марки агрегатов, автомашин, самоходных

шасси, сельскохозяйственных машин и орудий, необходимых для выполнения отдельных видов работ. При выполнении того или иного вида работы вручную вписывается слово «вручную» или ставится прочерк.

В графе 7 даются агротехнические требования к качеству выполнения работ. Например, при подготовке грунтов – состав почвосмеси и соотношение входящих в нее компонентов; при посадке рассады – схемы размещения растений; при проведении подкормок – состав и дозы удобрений; при поливах – поливные нормы и влажность почвы; при формировании растений – как ведется формирование главного и боковых побегов; при уборке – в какой степени зрелости убирается урожай и какой процент урожая убирается при каждом сборе и т.д.

В графе 8 указывается, сколько следует расходовать тех или иных материалов при выполнении отдельных видов работ, потребность на 1 га удобрений при подкормках, компонентов почвосмеси при насыпке грунтов, ядохимикатов при проведении обработки против вредителей и болезней. Если при выполнении работ материалы не используются, то в графе ставится прочерк.

Задание считается выполненным, если учащийся составил агротехнический план выращивания томата в предусмотренном заданием обороте и заполнил вышеприведенную таблицу.

При проверке выполнения задания преподаватель определяет не упущены ли важнейшие виды работ, предусмотрены ли подготовительные, вспомогательные и дополнительные работы, соблюдена ли последовательность их выполнения, в оптимальные ли сроки выполнены основные виды работ, правильно ли рассчитана потребность в материалах, какие агротехнические требования предъявляются к качеству выполнения работ и т.д.

Материалы и оборудование. 1. Справочная литература; рекомендации сельскохозяйственных органов по технологии выращивания овощных

культур в защищенном грунте. 2. Типовые технологические карты по выращиванию овощных культур в теплицах. 3. Калькуляторы и линейки.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования томата к освещению и температуре? 2. Какова оптимальная для томата влажность воздуха? 3. Как различаются сорта и гибриды томата по типу куста? 4. Какие отечественные сорта и гибриды томата районированы в Узбекистане? 5. В каких оборотах выращивается томат в Узбекистане? 6. Какая оптимальная площадь питания растений томата в разных оборотах? 7. Что такое пасынкование и как оно делается? 9. Как формируются растения томата индетерминантных сортов? 10. Какие имеются способы стимуляции плодообразования? 11. Какова технология возделывания томата в осенне-зимнем обороте? 12. Какова технология возделывания томата в зимне-весеннем обороте? 13. Какие особенности выращивания томата в переходном обороте? 14. Какова технология возделывания томата в необогреваемых пленочных теплицах?

ГЛАВА 8. Технология выращивания огурца в почвенных теплицах

Огурец – ведущая культура защищенного грунта. Это самая урожайная скороспелая, рентабельная культура. Будучи малосветотребовательной, распространена во всех световых зонах. В зимних теплицах в первой – четвертой световых зонах культура огурца занимает 70-80%, в пятой – шестой – до 50%, а в весенних теплицах (после выращивания рассады) – до 90%. Большие площади теплиц занимает огурец и в Узбекистане, особенно в зимнее-весеннем обороте.

8.1. Биологические особенности и сорта

Биологические особенности. Огурец относится к семейству Тыквенных. Мелкоплодные пчелоопыляемые сорта происходят из тропических районов Индии и Непала, крупноплодные партенокарпические – из Китая.

Огурец – теплолюбивая культура и не переносит заморозков. Нижний температурный предел для прорастания семян – 12-13°C. Наиболее быстро (через 4-6 дней) всходы появляются при температуре 25-30°C. При температуре 11-17°C появление всходов растягивается до 7-16 дней. Оптимальная дневная температура в период всходы – цветение – 24-28°C, в ясный, 18-22°C – в пасмурный, 12-18°C ночью. В период плодообразования лучшей температурой является днем 24-30°C и ночью 16-18°C. Температура грунта не должна опускаться ниже 16°C. Огурец не переносит резких перепадов температуры. Различные сорта требуют неодинаковых температур.

Огурец – растение короткого дня, однако четко выраженной фотопериодической реакцией обладают лишь сорта тропического происхождения. Селекцией созданы сорта, обильно плодоносящие при длинном дне.

Огурец требователен к влажности грунта и воздуха. Оптимальная влажность почвы – 80%, а относительная влажность воздуха – 90%. Недостаток влаги в почвогрунте ведет к ослаблению роста, смещению пола в мужскую сторону, появлению горечи в плодах, снижению урожая. Избыточная влажность почвы вызывает гибель корней. Огурец очень сильно реагирует даже на кратковременное затопление. Огурец очень сильно реагирует на снижение относительной влажности воздуха.

С урожаем огурец выносит небольшое количество элементов питания. Однако, темпы потребления их растениями очень высоки, что связано с нарастанием всей массы растений. К особенностей питания огурца относятся и высокая чувствительность к концентрации и реакции почвенного раствора (оптимальная pH – 6-6,5).

Огурец – однолетнее растение с вегетационным периодом от 40 до 80 дней. Ветвление у большинства сортов моноподиальное. Известен детерминантный тип роста, характеризующийся образованием терминального цветка и переходом к симподиальному ветвлению. Однако

такие сорта в защищенном грунте не используются. По типу ветвления сорта огурца делятся на сильноветвящиеся (образующие более 8 боковых побегов), средневетвящиеся (5-8 шт.) и слабоветвящиеся (1-4 шт.).

Огурец – однодомное, перекрестноопыляемое энтомофильное растение с раздельнополыми цветками. На одном растении имеются мужские и женские цветки. Цветки желтые, с пятью лепестками (рис.30).



Рис. 30. Основные типы цветка огурца (по Н.В.Борисову):

- 1 – женские цветки короткоплодных пчелоопыляемых сортов;
- 2 – женские цветки длинноплодных партенокарпических сортов;
- 3 – мужские цветки.

Число женских цветков в узле может быть различным: один, два и несколько (щиток), мужские цветки образуются в большом количестве. Мужские и женские цветки могут формироваться в отдельных узлах (мужские и женские узлы) или в одних и тех же смешанных. В пазухах нижних узлов образуются преимущественно мужские цветки. По мере движения вверх по стеблю соотношение женских и мужских цветков изменяется в сторону женских. Самые верхние узлы главного стебля и боковых высшего порядка могут иметь только женские цветы. Женские цветки бывают готовыми для восприятия пыльца за 2-3 дня до раскрытия.

У огурца имеются часто двудомные формы. Обнаружение их сыграло большую роль в развитии культуры огурца. У одних из них преобладают

женские цветки, и только в нижней части стебля образуется 2-3 мужские цветка. У других образуются преимущественно мужские и как исключение женские. Использование таких форм обеспечило создание гетерозисных гибридов с помощью пчелоопыления.

Созданные партенокарпические сорта, образуют плоды без опыления, что способствует более длительному сохранению плодами товарных качеств, проведению более редких сборов. Эти гибриды широко используются в тепличном овощеводстве.

Зеленцы огурца различаются по размеру (от 20 до 3000 г), форме, строению и окраске. Поверхность плода варьирует от неопушенной гладкой до ребристой и бугорчатой с шипами. Опушение может быть простым, сложным и смещенным. Окраска плода колеблется от белой до темно-зеленой, окраска шипов – от белой до черной. Зеленцы с черным опушением относительно быстро желтеют и теряют товарный вид. Важный признак – способность накапливать кукурбитадины, придающие горький вкус. У одних сортов горькими могут быть плоды и листья, у других – только листья.

Растения огурца образуют разветвленную корневую систему, расположенную в основном в пахотном горизонте. Огурцы легко образуют придаточные корни из подсемядольного колена и узлов стебля. После прорастания семян характерно опережение развития корневой системы по сравнению с надземной частью. Быстрый рост корней требует хорошей аэрации почвы.

Сорта и гибриды. Для выращивания в защищенном грунте используют в основном специальные гетерозисные гибриды первого поколения, реже сорта, отвечающие требованиям производства. Различают сорта и гибриды круглогодичного выращивания, сорта и гибриды для весенне-летней культуры, а также для зимне-весенней и переходной культуры, приспособленные как к короткому дню и пониженной освещенности зимних месяцев, так и к длинному дню и высокой освещенности весенних и летних месяцев, когда продолжительность светового дня удлиняется в 2 раза, а

освещенность возрастает в 10 раз. Сорта и гибриды этой группы должны обладать высокой устойчивостью к резким переходам от низкой освещенности к высокой.

Сорта и гибриды для весенних теплиц (летняя культура) обладают высокими темпами роста и формирования урожая. Для этой культуры в связи с ограниченными возможностями регулирования климата в необогреваемых пленочных теплицах, и возможными перегревами очень важно наличие устойчивости к понижению температуре и перегреву, и к перепаду температур. Для этой культуры очень важна устойчивость к грибным и вирусным болезням. В эти сроки обычно выращивают пчелоопыляемые и частично партенокарпические гибриды.

При зимне-весенней культуре растения сильнее, чем зимой растут и ветвятся, в связи с этим возрастают затраты на их формирование. Поэтому для сортов этой культуры важно наличие саморегулирования ветвления. Саморегулирование ветвления бывает трех типов:

1. Ветвление тормозится из – за доминирования верхушечный почки. Ветви образуются в основном при прищипывании точки роста главной плети.
2. Ветвление задерживается в результате одновременного формирования нескольких завязей на главной плети. Ветвление начинается после сбора урожая с главной плети.
3. Ветвление самоограничивается за счет образования ветвей предельного (детерминатного типа), прекращающих рост после образования 2-3 узлов. У сортов этого типа наблюдается раннее затухание роста главной плети.

Важное значение имеет качество зеленцов. Они должны иметь хороший вкус и красивый внешний вид и не иметь горечи. Окраска зеленца желательно темно-зеленая. Размер и поверхность зеленца не имеют существенного значения. В России любят относительно короткие с бугристой поверхностью, в Узбекистане – короткие с гладкой поверхностью.

Значительно важны вкусовые качества, способность к хранению и транспортировке. Длинноплодные партенокарпические сорта и гибриды более урожайны, их легче снимать, они не требуют пчелоопыления. Создаются партенокарпические гибриды с относительно короткими (15-25 см) зеленцами.

По способностью образовывать женские цветки сорта и гибриды делятся на три группы:

- смешенного типа цветения, у которого образуются и женские и мужские цветки;
- преимущественно женского типа цветения, образующие небольшое количество мужских цветков, особенно в нижней части главного стебля;
- полностью женского типа цветения, у которых мужские цветки не образуются. Эти гибриды самые урожайные, их можно выращивать при залете пчел, т.к. отсутствие мужских цветков исключает опыление.

В настоящее время в тепличном овощеводстве используется несколько типов сортов и гетерозисных гибридов:

- короткоплодные (длина зеленца 20-22 см), пчелоопыляемые с растениями преимущественно женского типа цветения. Для обеспечения опыления высаживаются с сортами или гибридами опылителями (10-15% растений);
- длиноплодные (длина зеленца 25 см и более), партенокарпические, с растениями женского и преимущественно женского типа цветения. Характерней особенностью этих сортов и гибридов являются относительно большие размеры растений, листьев и плодов, более высокая урожайность, чем у пчелоопыляемых, но только при высокой уровне агротехники;
- относительно короткоплодные (длина зеленцов 20-25 см), партенокарпические, с растениями женского, преимущественно женского типа цветения. У них в случае недостаточной освещенности

партенокарпия проявляется слабо. Поэтому в зимне-весенней культуре их целесообразно использовать при несколько более поздней высадке рассады, чем длинноплодных. Плодообразование и в дальнейшем образование партенокарпических плодов можно стимулировать опылением первых цветков с помощью пчел. Короткоплодные партенокарпические гибриды размещают гуще, чем длинноплодные.

Выращивание в одном тепличном хозяйстве одновременно партенокарпических и пчелоопыляемых сортов не рекомендуется, так как пчелы залетают через открытые форточки в теплицы с партенокарпическими огурцами и, опыляя их, увеличивают выход нестандартных плодов (на конце плода образуется вздутие – «семенная головка»).

В «Государственный реестр сельскохозяйственных культур, рекомендованных к посеву на территории Республики Узбекистан» на 2007 год включено для защищенного грунта 33 сортообразцов – среди них один отечественный сорт Серсув-14, районирований с 1997 г., два отечественных гетерозисных гибрида: Навбахор (1991 г.) и ТошДАУ-70 (2001 г.). С 1977 г. – районирован молдавский гибрид Сюрприз, с 1979 г. – российский гибрид Манул, с 1984 г. – российские гибриды Марафон и Сентябрьский. С 2002 г. в Госреестр страны интенсивно включаются гибриды селекции стран дальнего зарубежья. За шесть лет их районирован 26, в.т.ч. 2 израильских (Натан НА-673, Сафи НА-9976), 2 германских (Элиза, Султан) и 22 нидерландских (Аламир, Алание, Адриан, Борхан, Волейстар, Джеире, Криспина, Магнум, Мультестр, Мелан, Найл, Насим, Орзу, Пассандра, Писалимо, Пиколино, Понтия, Серай, Суперделта, Жаззер, Хармен 9933).

Характеристика этих гибридов приводится на упаковках семян. В ней же даются рекомендации по использованию в определенных оборотах.

ЛАБОРАТОРНО – ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15
ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВЫХ ПРИЗНАКОВ И ОЗНАКОМЛЕНИЕ С
НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ СОРТАМИ И ГИБРИДАМИ
ТЕПЛИЧНОГО ОГУРЦА

Задание. Изучить сортовые признаки наиболее распространенных сортов и гибридов тепличного огурца. По натуральным растениям и зеленцам описать 5-6 сортов и гибридов тепличного огурца.

Методические указания. Выращиваемые в теплицах сорта и гибриды огурца значительно различаются между собой по морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам. Кроме обычных морфологических признаков сорта и гибриды огурца различаются по побег образовательной способности, типу саморегулирования ветвления, по потребности в опылении, по способности формировать женские цветки. Сведения о группировках сортов и гибридов огурца по этим признакам изложены в разделе 8.1. настоящего учебника.

По крупности плода тепличных огурцов делается на короткоплодные, имеющие длину до 20 см, относительно короткоплодные (20-25 см) и длинноплодные (свыше 25 см). Такие признаками как форма, окраска, опущение, поверхность, поперечное сечение зеленца у тепличных сортов и гибридов огурца такие же как у сортов открытого грунта.

Вкусовые качества зеленцов тепличного огурца оцениваются по строению кожицы (нежная, средняя, грубая), по консистенции мякоти (плотная, средне-плотная, дряблая) и по общей вкусовой оценке по пяти балльным шкале (очень вкусный – 5, вкусный – 4, средне вкусный – 3, невкусный – 2, очень невкусный – 1 балл).

Порядок выполнения задания. Задание по данному занятию выполняются в учебной теплице с использованием живых растений, и натуральных зеленцов. При отсутствии живых образцов можно использовать муляжи или законсервированные зеленцы этих сортов. Занятия проводится звеньями из 2-3 учащихся.

Изучение и дегустационная оценка районированных и наиболее перспективных тепличных сортов и гибридов огурца ведется в соответствии с вышеприведенными методическими указаниями. Характеристику изучаемых и оцениваемых сортов и гибридов огурца заносят в таблицу 1.

Таблица 1. Описание сортов и гибридов тепличного огурца.

Сортовые признаки				
Длина стебля, см				
Побегообразовательная способность				
Тип опыления				
Тип образования женских цветков				
Форма и размер листовой пластинки				
Длина и диаметр зеленца, см				
Форма зеленца				
Характер поверхности зеленца				
Окраска фона				
Рисунок				
Поперечное сечение зеленца				
Дегустационная оценка:				
строение кожуры				
консистенция мякоти				
общая вкусовая оценка в баллах				

В пустых графах таблицы указывают название изучаемых сортов и гибридов, полученных от преподавателя, ниже описываются их сортовые признаки. Характеристику изучаемого сорта или гибрида начинают с описания надземной вегетативной части растений. Сначала измеряют длину стебля (в см.), результаты измерения записывают в первую строку таблицы. Здесь же указывают к какой группе по этому признаку относится изучаемый сорт или гибрид: с коротким (до 80 см), средним (80-150 см), длинным (151-225 см), очень длинным (более 225 см) стеблем. Затем описывают побегообразовательную способность сорта или гибрида. По этому признаку различают сильноветвящиеся (более 8 боковых побегов), средневетвящиеся (5-8 шт.) и слабоветвящиеся (1-4 шт.).

После описания вегетативной надземной части характеризуют тип опыления (пчелоопыляемый и партенокарпический), а для

партенокарпического огурца и тип образования женских цветков (полностью женского типа цветения, смешанного типа цветения и преимущественно с женскими цветками).

Описание зеленца начинают с определения его размера, измеряют длину и диаметр (в см), указывают к какой группе по длине относятся зеленцы: короткоплодные (длина до 20 см), относительно короткоплодные (21-25 см) и длинноплодные (более 25 см). длину и диаметр вычисляют как среднюю величину пяти – шести зеленцов.

После измерения размера зеленца определяют его форму. Зеленцы тепличного огурца в основном бывают: цилиндрические, пальцевидные с вытянутым основанием, серповидные.

Описывая характер поверхности и окраску зеленца, учитывают, что поверхность зеленца может быть гладкая или мелкобугорчатая, окраска фона – салатная, светло или темно – зеленая. Помимо окраски фона на зеленцах иногда виден рисунок в виде четких или расплывчатых полос, пятен белого цвета. Полосы могут быть только на вершине, доходить до середины или основания зеленца. Эти сведения также отмечают в таблице.

Поперечное сечение зеленца может быть округлое, округло-трехгранное, трехгранное и резко-трехгранное.

После изучения морфологических признаков зеленца учащиеся приступают к его дегустации, оценивая строение кожуры, консистенцию мякоти и общую вкусовую оценку в соответствии с признаками, изложенными в методических указаниях к данному занятию.

Задание по описанию сортов и гибридов тепличного огурца считается выполненным, если сделано описание и дана дегустационная оценка 4-5 сортов и гибридов огурца.

Материалы и оборудование. 1 Живые растения и натуральные зеленцы четырех-пяти сортов и гибридов тепличного огурца. 2. Каталог районированных сортов овощных культур. 3. Плакаты с изображением

сортовых признаков огурца. 4. Веса тарелочные или циферблатные. 5. Штангенциркули, линейки, ножи столовые.

8.2. Общие приемы выращивания

Сроки и способы посадки. В Узбекистане в зимних теплицах огурец выращивают в осенне-зимнем, зимне-весеннем и переходном оборотах.

При осеннее – зимнем обороте огурец выращивают посевом семян в грунт теплицы. Лучшим сроком посева семян 10-20 августа. Первые сборы проводят через 50-60 дней после посева. Заканчивается оборот в начале января.

В целях экономии семян огурец высаживают рассадой. Посев семян в кубики или горшочки делают в те же сроки, что и непосредственно в грунт. Рассаду на постоянное место высаживают в возрасте 2-3 листьев. Перед посадкой делают увлажнительный полив или наливают воду в лунки и высаживают растения, заделывая кубик с рассадой на $\frac{3}{4}$ его высоты.

Зимне-весенний оборот в Узбекистане проходит после осеннее – зимнего с соблюдением плодосмена: огурец идет после томата. Очень важно обеспечить максимальное плодоношение культуры в наиболее ранние сроки.

Оптимальным сроком посадки 30 – дневной рассады огурца в возрасте 4-5 настоящих листочков является первая половина января. Урожай при этом сроке посадки начинает поступать с середины марта.

Чтобы получить высококачественную рассаду, семена высевают в начале декабря. В питательные кубики размером 8х8 и 12х12 см.

Переходной оборот – важное преимущество тепличного овощеводства Узбекистана, так как его продукция поступает в самые «глухие» месяцы года. Для переходного (осенне-зимне-весеннего) оборота, можно использовать как партенокарпические, так и пчелоопыляемые гибриды.

Оптимальным сроком сева в кубики является начало октября, высадки – начало ноября. Плодоношение наступает в начале декабря и продолжается

до июня. Растения при переходном обороте высаживают реже, чем в других оборотах.

В весенних необогреваемых пленочных теплицах огурец в Узбекистане выращивают в весене-летнем обороте. Начинают использовать их на юге республики в конце февраля, в центральной части – в начале марта.

Подготовка семян к посеву и приемы выращивания рассады для весенних пленочных теплиц такие же, что и для зимних. Но семена и рассаду обязательно закаливают. Выращивание рассады в поздний период при лучшей освещенности позволяет сократить продолжительность ее подготовки.

Подвязка и формирование растений. При всех оборотах огурец в теплицах выращивают на вертикальной шпалере, которая улучшает световой режим растений. Через 3-4 дня после высадки рассады (а при посеве семенами в грунт при образовании 3-4 листьев) растения подвязывают шпагатом к горизонтально натянутому над каждым рядом шпалерным проволокам, находящихся на высоте 2-2,2 м. подвязывать шпагат к проволоке надо не глухим узлом, который к концу вегетации затягивается и мешает ликвидации культуры, а скользящим. Чтобы меньше уставали руки и было легче срезать при окончании культуры скользящие узлы делают на уровне лица работающего. Второй конец подвязанного к проволоке шпагата отмеряют до нужной длины и отрезают. Подвязывают его к растению на высоте 10-12 см от почвогрунта. С учетом утолщения стебля, шпагат к растению подвязывают кольцеобразно или обвертывают вокруг растения свободной петлей (рис 31).

При возделывании партенокарпических гибридов с междурядьями 1,6 м над каждым рядом натягивают две горизонтальные шпалерные проволоки на расстоянии 50 см друг от друга. Чтобы листья лучше использовали свет, растения подвязывают через одно к левой и правой шпалерам. Подвязанные растения образуют ряд в форме V.

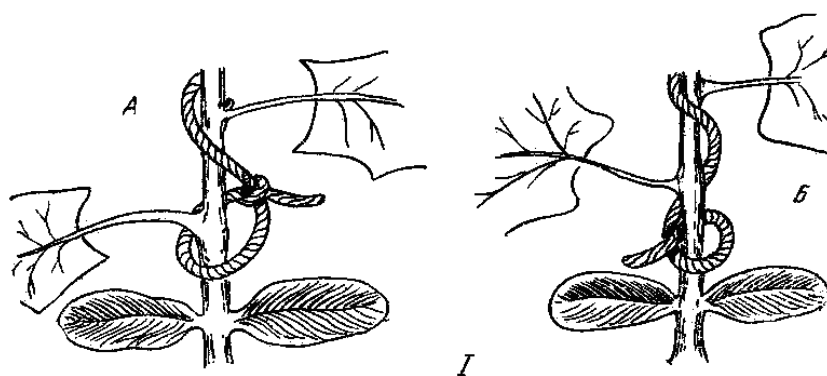


Рис. 31. Способы подвязки растений к шпегату:
кольцеобразно (А) и свободной петлей (Б)

В дальнейшем не реже одного раза в неделю растения закручивают вокруг шпегата, оставляя верхушку стебля свободной. Запоздывание с ней ведет к уменьшению размера листьев и снижению урожая, увеличению затрат труда. При подвязке обязательно надо оставлять запас на утолщение стебля, иначе шпегат врезается в стебель, и питание корневой системы ослабляется.

Обязательным приемом ухода за растениями огурца является формирование растений, позволяющее создать оптимальное соотношение между вегетативными и генеративными органами. Формирование заключается в прищипывании основного стебля и боковых побегов. При формировании учитывают сортовые особенности.

У пчелоопыляемых сортов и гибридов на центральном побеге больше образуется мужских цветков, на боковых – больше женских. При их формировании женские цветки и боковые побеги (отплетки) удаляют только над первыми 3-4 листьями (ослепление). До половины высоты стебля отплетки прищипывают над вторым листом, а выше – над третьим. Верхушку центрального побега выводят на шпалерную проволоку и подвязывают к ней. Верхушку прищипывают над 3-4 узлом выше шпалеры, опустив ее вниз. Отплодоносившие отплетки, старые и больные листья вырезают, не оставляя пеньков.

Длинноплодные партенокарпические сорта формирует особо. На основной плети до высоты 50-60 см (8 узлов) в пазухах листьев удаляют зачатки цветков и ветвей, т.е. проводят ослепление. В пазухах следующих 4-5 листьев оставляют боковые побеги (отплетки), которые прищипывают над первым листом. Женские цветки в пазухах этих листьев удаляют. В пазухах 5-6 последующих листьев главного побега до высоты 1,5-1,7 м, если здесь не закладываются плоды, отплетки не удаляют, а прищипывают их над вторым листом, оставляя по две завязи на каждом. Выше до шпалеры отплетки прищипывают над 3-4 листом, оставляя по 3-4 завязи. Отплетки второго порядка в нижнем ярусе вырезают, а в среднем – прищипывают над первым листом, оставляя одну завязь; в верхнем ярусе – возможна прищипка отплетков второго порядка над вторым листом с оставлением двух завязей. На основном стебле в зависимости от освещенности закладывается 4-6 плодов. В пазухах листьев, основного побега, где закладываются листья, отплетки удаляют.

Верхушки растений прищипывают над четвертым листом выше шпалеры, пригибают в одну сторону, обкручивая вокруг проволоки, и крепко подвигают к ней восьмеркой. В пазухах 2-3^х верхних листьев оставляют отплетки, которые опускают вниз, дважды последовательно прищипывая через каждые 50 см с оставлением побега продолжения.

В дальнейшем в период плодоношения формирование сводится к прищипке верхушек отплетков, ориентируя их роста, во внутрь грядки предупреждая зарастание пространства между смежными проволоками. Одновременно в утроенные часы в ясную погоду вырезают на кольцо отплодоносившие отплетки, старые и больные листья. Отмершие листья, деформированные завязи следует удалить постоянно.

При возделывании пчелоопыляемых сортов и гибридов в теплицах устанавливают ульи с пчелами (одна пчелосемья на 500 м²).

В небольших теплицах применяют ручное опыления, для чего срывают мужские цветки и одним опыляют два женских.

Регулирование микроклимата. Оптимальная температура для растений огурца изменяется в зависимости от интенсивности освещения. При очень низкой освещенности (до 5 клк) она составляет 17-19°C, при 5-10 клк – 19-21°C, при 10-20 клк – 21-24°C, при 20-30 клк – 24-27°C и при освещении выше 30 клк – 27-30°C.

Оптимальная температура воздуха зависит и от возраста растений. До начала плодоношения она составляет в ясный день – 22-24°C, в пасмурный – 20-22°C, ночью – 16-18°C. В период плодоношения оптимальная температура несколько возрастает и составляет в ясный день – 24-27°C, в пасмурный – 21-24°C и ночью – 18-20°C.

Через 7-8 недель после начала плодоношения, когда наблюдаются старение листьев, ослабление корневой системы и уменьшение ветвления, оптимальная температура несколько снижается и составляет в ясный день – 22-24°C, в пасмурный день – 20-22°C и ночью – 17-19°C.

Температуру в теплице следует регулировать. Достижение верхнего порога дневной температуры является сигналом к частичному или полному отключению отопления или начала вентиляции. Особенно внимательно надо следить за возможностью повышения температуры в ясные весенние дни, наступающие после длительной пасмурной погоды. Если вовремя не снизить температуру верхние листья могут получить ожоги. Для предотвращения этого применяют вентиляцию или ослабляют обогрев.

Оптимальная температура почвы для тепличного огурца 22-24°C. Оптимальная относительная влажность воздуха 75-85%. Важное значение имеет поддержание оптимальной влажности почвогрунта и правильного режима минерального питания.

При недостаточной освещенности избыточная влажность почвы может привести к угнетению или гибели растений. Влажность почвогрунта в это время должна поддерживаться на уровне 75-80% НВ. При высокой солнечной радиации весной и летом влажность почвогрунта должна поддерживаться на уровне 85-90% НВ. Особенно важно следить за

влажностью почвогрунта, т.к. в этом случае растения могут страдать не только от недостатка влаги, но и от высокой концентрации почвенного раствора. Поливают растения теплой ($20-22^{\circ}\text{C}$), как правило, утром. В жаркие дни наряду с вегетационными поливами применяют освежительные поливы в середине дня небольшими ($0,5-1 \text{ л/м}^2$) поливными нормами.

В технологии выращивания огурца в теплицах важную роль играет четко организованное и оперативное использование защиты растений от болезней и вредителей. Основой ее является применение биологического метода защиты растений, проведение очаговых обработок растений химическими препаратами.

Уборка урожая. Сбор является важным элементом технологии производства огурца. Первые зеленцы бывают готовы к уборке при осенне-зимнем и переходном оборотах через 50-60 дней после появления всходов, а при зимне-весеннем обороте через 30-40 дней после высадки рассады. Нельзя допускать перегрузки растений плодами, т.к. это ведет к ослаблению растений и снижению урожайности. С этой целью зачатки завязей и боковых побегов ослепляют на основной плети на нижних узлах у пчелоопыляемых в пазухах 3-4 листьев, а у партенокарпических – 7-8 листьев. Зеленцы длинноплодных партенокарпических гибридов убирают, когда их масса достигает 300-500 г., для сортов и гибридов огурца с относительно короткой (20-25 см) длиной плода средняя масса зеленцов должна составлять 230-250 г (до 300 г), а у короткоплодных (15-20 см) сортов и гибридов – 120-200 г.

В период массового плодоношения сбор зеленцов проводят у партенокарпических огурцов – не реже двух-трех раз в неделю, не пропуская пригодные к уборке, чтобы не было переросших. Сбор зеленцов проводят утром пока они не нагрелись, так как собранные после полудня при более высокой температуре хуже хранятся. Зеленцы срезают ножом или специальными ножницами, укладывают в ящики или ведра и выносят на центральную дорожку или в коридор. Одновременно с товарными зеленцами, удаляют недоразвитые, больные и уродливые завязи. Разовый сбор зеленцов

не превышает 0,5-0,6 кг/м². В период массового плодоношения он может достигнуто 0,8-1 кг/м².

Собранная продукция отправляется на склад, где взвешивается, разсортируется и упаковывается для отправления в торговую сеть или для дальних перевозках. При хранении и длительной транспортировке огурцы нельзя размещать вместе с томатами или другими плодами, выделяющими этилен. В этих случаях огурцы быстро портятся.

8.3. Особенности выращивания огурца в разных оборотах

Осенне-зимний оборот. Особенностью осенне-зимнего оборота является постепенное ухудшение условий роста и развития: постепенно снижаются освещенность и температура, сокращается длина дня. Это обуславливает сильное развитие вредителей и болезней. Причем, с одной стороны, для лучшего использования солнечной радиации необходимы более ранние посадки, а с другой – очень важно, чтобы плодоношение наступало позже, когда продукция из открытого грунта уже не поступает.

В осенне-зимнем обороте используют как пчелоопыливаемые, так и партенокарпические гибриды, обладающие устойчивостью к болезням, особенно бактериозу и мучнистой росе.

При осенне-зимнем обороте огурец предпочитают выращивать посевом семян в грунт теплицы в августе, чтобы получить урожай свежих плодов во второй половине октября. Лучшие сроки посева семян в зимние теплицы: Каракалпакстан – начало августа, Ташкентская и Самаркандская области – 10-15 августа, Ферганская долина – 15-20 августа, Кашкадарьинская область – конец августа. При этом обороте получают урожай плодов гетерозисных гибридов до 10-12 кг/м².

В целях экономии дефицитных дорогостоящих семян высокоурожайных сортов и гибридов огурец высаживают рассадой, обязательно в питательных кубиках размером 8×8×8 и 10×10×10 см. Посев семян в кубики делают в те же сроки, что и непосредственно в грунт. Рассадку

на постоянное место высаживают в возрасте 20-25 дней, имеющую 2-3 листа. Сроки высадки рассады 10-20 сентября.

Основная схема размещения растений огурца при осенне-зимнем обороте ленточная двухстрочная. Пчелоопыляемые короткоплодные сорта размещаются по схеме $\frac{100+60}{2} \times 35-40$ см или по 3-3,5 растения на 1 м². Пчелоопыляемые гибриды в ряду высаживают несколько реже – 40-50 см с густотой стояния 2,5-3 растения на 1 м² и схема их размещения $\frac{100+60}{2} \times 40-50$ см. При выращивании пчелоопыляемых гибридов через 5-6 рядов высаживают один ряд сорта или гибриды – опылителя или высевают по всей теплице 10-15% растений – опылителей.

Партенокарпические длинноплодные гибриды выращиваются с большей площадью питания. В ангарных теплицах они размещаются рядовым способом с междурядьями шириной 1-1,2 м и с расстоянием между растениями в ряду 45-50 см, т.е. на одном м² размещают по 2 растения. В блочных теплицах с шириной пролета в 6,4 м размещают 6 рядов.

При ленточном двухстороннем размещении создают гряды шириной 160 см и высотой около 30 см. Посев или посадка на этой гряде делают двумя рядами (строчками), расстояние между которыми 60 см. Межленточные борозды используют для полива. Перед посевом семян или высадкой рассады делают влагозарядковый полив. До полива делают лунки для высадки рассады. После просыхания борозд после полива делается посев семян или высадка рассады. Семена при посеве заделывают на глубину 2-3 см. Рассаду высаживают, заделывая горшочек на 3/4 его высоты. После высадки рассады делается полив по бороздам.

Культуру огурца в осенне-зимнем обороте ведут на вертикальной шпалере. Через 3-4 дня после высадки рассады или при образовании у выросших из семян растений 3-4 листочков их подвязывают шпагатом к горизонтально натянутой вдоль рядов на высоте 2,2-2,5 м проволоке. К

растениям шпагат подвязывают свободной петлей на высоте 10-12 см над поверхностью почвы. В дальнейшем не реже одного раза в неделю растения закручивают вокруг шпагата, оставляя верхушку стебля свободной.

Обязательный прием при выращивании огурцов в теплицах – формирование растения. Его делают выше описанными способами.

Обязательным приемом по уходу за растением является удаление старых листьев. Отмирающие листья – рассадник болезней. Их срезают острым ножом или секатором на уровне стебля, не оставляя пеньков. Отмершие листья, деформированные завязи, и усы следует удалять постоянно.

Для опыления цветущих растений огурца в теплицах используют пчел (один улей на теплицу площадью 500 м²). Ульи устанавливают в ноябре, когда прилет пчел извне прекращается. При отсутствии пчел иногда прибегают к искусственному опылению женских цветков пчелоопыляемых сортов. Однако этот прием очень трудоемок. Для партенокарпических сортов опыление не только не нужно, но и вредно.

Высокие урожаи огурца в осенне-зимнем обороте можно получить только при своевременном поддержании режима температуры, влажности, минерального и воздушного питания растений.

В ноябре – декабре температура воздуха и почвы несколько снижается (до 20-22°C). Относительная влажность воздуха до начала плодоношения 70-75%, в период плодоношения – 75-80%.

В теплицах Узбекистана используют более плотные грунты, поэтому полив обычно проводят по бороздам. Если применяют дождевание, его проводят утром, чтобы капельная влага на листьях долго не сохранялась. Поливы по бороздам в августе, сентябре и первой половине октября делают через каждые 3-4 дня нормой 10-12 л/м², затем через 5-6 дней по 5-6 л/м². при дождевании поливают чаще, но меньшей нормой. Иногда делают одну-две подсыпки почвосмеси слоем по 1-2 см. Подкормки растений проводят один

раз в две недели. К концу оборота поливы и подкормки ограничивают. Влажность воздуха снижают до 70-75%.

В зимнее время поливают водой, подогретой до 22-24⁰С. Подкормки проводят одновременно с поливами на основании анализа грунта. При отсутствии агрохимической службы подкормки делают через каждые 1,5-2 недели. Нормы их внесения на 10 л воды следующая: до начала плодоношения – 10 г аммиачной селитры, 15 г хлористого калия и 40 г суперфосфата, в период плодоношения – соответственно 30, 15 и 60 г. С ухудшением освещенности дозы азотных удобрений снижают, а калийных – повышают.

Почвогрунт содержат в рыхлом состоянии. Для этого его периодически рыхлят. Вместе с рыхлением почвы уничтожают сорняки.

В современных теплицах применяют удобрение растений углекислым газом. При выращивании огурца желательно иметь концентрацию CO₂ в воздухе 0,1-0,2%. Если установок для обогащения воздуха углекислым газом нет, используют навоз, который закладывают в ямы вместимостью 4-5 м³.

В конце ноября – декабре с наступлением коротких дней и уменьшением освещенности растения огурца ослабевают и начинают поражаться болезнями. В это время особое внимание следует уделять защите растения от болезней и вредителей.

Первые сборы зеленцов делают в конце октября – начале ноября, т.е. через два месяца после посева семян в грунт и через один месяц после высадки рассады. При наличии световых дней от цветения до сбора проходит 12-15 дней, а в декабре 20-22 дня. Масса плодов при осенне-зимнем обороте мельче, чем при зимне-весеннем. Сборы длинноплодных сортов проводят два раза в неделю, а короткоплодных – три раза.

Зимне-весенний оборот. Особенностью зимне-весеннего оборота является возрастание освещенности и температуры воздуха. При этом продуктивность растения повышается почти в два раза по сравнению с осенне-зимним оборотом. В Узбекистане зимне-весенний оборот проходит

после осенне-зимнего с соблюдением плодосмена: огурец идет после томата. Независимо от этого, очень важно обеспечить максимальное плодоношение культуры (в смысле продления вегетационного периода) в наиболее ранние сроки. Для зимне-весеннего оборота подходят все сорта и гибриды огурца, перспективные для других оборотов.

Опыт передовых хозяйств показывает, что оптимальным сроком посадки 30-дневной рассады огурца является первая половина января. Задержка с посадкой на 5 дней влечет за собой снижение ранней и общей урожайности на 0,2-0,4 кг/м². Урожай при этом сроке посадки начинает поступать с середины марта.

Чтобы обеспечить посадку высококачественной рассадой, семена высевают в начале декабря. Посев семян проводят в навозно – перегнойные питательные кубики или горшочки размером 8×8×8 и 12×12×12 см. Использование большевозрастной рассады и кубиков большого размера значительно ускоряет созревание плодов и повышает ранний и общий урожай. На посадку отбирают только здоровые, выровненные растения с 4-5 настоящими листьями.

Для выращивания высококачественной рассады целесообразно делать рассадную теплицу. Здесь можно создать нужный микроклимат, обеспечить нормальный уход за молодыми растениями, что, безусловно, обеспечит получение высокого раннего и общего урожая.

Высадку рассады делают на грядках в два ряда в заранее подготовленные лунки. Лунки предварительно поливают теплой (22-25°C) водой. Высадку рассады делают вертикально, заглубляя кубик или ком горшочной рассады на 3/4 их высоты. Переросшую рассаду высаживают наклонно но, не присыпая стебля. После высадки рассады делают полив по бороздам.

Короткоплодные пчелоопыляемые сорта и гибриды при густоте стояния 3 растения на 1 м², размещают в блочной теплице с шириной пролета 6,4 м по восемь рядов с расстоянием между растениям в ряду 40 см. Посадка

делается на грядках лентой в два ряда; полив делается через междурядье.

Схемы размещения растений выглядят как или $\frac{80+80}{2} \times 40$ см или $\frac{100+60}{2} \times 40$ см.

Относительно короткоплодные пчелоопыляемые сорта, имеющие большую облиственность, высаживаются с несколько большей площадью питания. Для них расстояние между растениями в ряду увеличивают до 50-60 см или густота стояния у них составляет 2-2,5 растения на 1 м². Схема размещения растений в блочных теплицах $\frac{80+80}{2} \times 50-60$ см или $\frac{100+60}{2} \times 50-60$ см. В ангарных теплицах высадка рассады делается с междурядьями в 90 см.

Длинноплодные партенокарпические гибриды нуждаются в еще большей площади питания. Их высаживают с густотой стояния 1,5-2 растений на 1 м². В блочной теплице с шириной пролета 6,4 м длинноплодные сорта размещают по 6 рядов с расстоянием между растениями в ряду 50-60 см.

Культуру огурца в зимне-весеннем обороте ведут также на вертикальной шпалере, формируя в один стебель. Формирование растений пчелоопыляемых и партенокарпических сортов делается различными способами, описанными выше (раздел 8.2.).

В зимне-весеннем обороте растения растут и развиваются сильнее, поэтому водно-пищевой режим должен быть более насыщенным. Поливы и подкормки с повышением температуры и освещенности учащаются. Особенно в марте, апреле и мае.

До начала плодоношения температуру воздуха поддерживают на несколько градусов ниже (в ясный день – 22-24°C, в пасмурный день – 20-22°C и ночью – 16-18°C), чем в период плодоношения (в ясный день – 24-26°C, в пасмурный день – 21-23°C и ночью – 18-20°C). Иначе растения

становятся с более тонким стеблем и слаборазвитыми боковыми побегами. Во второй половине плодоношения необходимо применять меры по предупреждению перегрева.

До наступления солнечной погоды поливы по бороздам дают через 4-5 дней нормой 7-8 л/м². В солнечные дни поливы учащают и проводят чрез день. Норму полива увеличивают до 10-12 л/м². Если в теплице имеется дождевание, его сначала проводят через 2-3 дня, а затем ежедневно. Норма полива 3-5 л/м².

Подкормки минеральными удобрениями применяют одновременно с поливом в соответствии с результатами почвенных анализов. При отсутствии агрохимической службы подкормки проводят регулярно через каждые 10-12 дней, сочетая внесение минеральных и органических удобрений. На 1 м² площади вносят до 10 л подкормочного раствора, содержащего 10 г аммиачной селитры, 15 г хлористого калия, 40 г суперфосфата. Во время плодообразования дозы минеральных удобрений увеличивают до 30 г аммиачной селитры, 15 г хлористого калия и 60 г суперфосфата на 10 л воды. Подкормку из органических удобрений готовят в виде навозной жижи, разбавляя ее из расчета 1:8 или 1:10. При внесении минеральных удобрений в подкормку в сухом виде с заделкой в почву оно должно делаться осторожно с минимальным повреждением корневой системы. При этом общее количество удобрений, вносимых на 1 м² не должно превышать 70 г, а в период массового плодоношения – 100 г.

Периодически ведется рыхление почвы и удаление сорняков. При возделывании пчелоопыляемых сортов и гибридов в теплице желательно ставить ульи пчел (один семья на 500 м² теплицы). В жаркое время им необходимо представлять, возможность вылета из теплицы.

Сборы зеленцов проводят в зависимости от интенсивности их формирования: в марте-апреле – через 2-3 дня, в мае-июне – через 1-2 дня. Несвоевременная уборка приводит к ухудшению товарных качеств зеленцов

(пожелтение пчелоопыляемых гибридов и ухудшение их вкуса), а также потери части урожая.

Переходной оборот. При переходном обороте растения произрастают осенью, зимой и летом. Произрастание их происходит сначала в относительно светлый период, затем при недостаточной освещенности, далее при хорошей и избыточной освещенности. Важной особенностью этого оборота является поступления урожая в «глухие» месяцы года – в декабре-январе. В переходном обороте огурец вследствие поражения болезнями в зимнее время, удастся хуже, чем томат.

Для переходного оборота более пригодны длинноплодные партенокарпические и относительно короткоплодные пчелоопыляемые сорта и гибриды огурца.

Для выращивания в переходном обороте огурца очень важен срок посева и посадки. Опыт передовых хозяйств показывает, что оптимальным сроком сева в кубики является конец сентября – начало октября, высадки – конец октября – начало ноября. Для посадки используется 20-25 дневная рассада. Плодоношение наступает в конце ноября – начале декабря и продолжается до июня.

Высадка рассады осуществляется таким же образом, как и в зимне-весеннем обороте. Учитывая более длительный период произрастания растений чем в других оборотах, ее в переходном обороте высаживают с большей площадью питания, т.е. при меньшей густоте стояния.

В блочные теплицы с шириной пролета 6,4 м пчелоопыляемые относительно короткоплодные гибриды высаживают шестью рядами с шириной междурядий в 106 см, а партенокарпические длинноплодные гибриды – четырьмя рядами с шириной междурядий в 1,6 м. Расстояние между растениями в ряду оставляют в 50-60 см. Опыт других стран показывает, что предоставления растениям площади питания в 0,6 – 0,8 м² (густота стояния 1,2-1,5 растения на 1 м²) не снижает урожайности.

При переходном обороте растения формируют примерно также как и в зимне-весеннем обороте. На основном стебле закладку плодов чередуют (через один узел) с закладкой отплетков, оставляя не более 8-10 плодов. В период пониженной освещенности (декабрь до половины февраля) число одновременно формирующихся плодов на партенокарпических растениях не должно превышать 8-12 шт. По мере усиления освещенности урожайная нагрузка на растение увеличивается до 17-18 плодов. При переходном обороте особенно тщательно надо удалять больные и сухие листья, отплодоносившие отплетки, уродливые завязи.

В период плодоношения при максимальной освещенности температура должна быть в ясный дни – 22-26°C, в пасмурный дни – 20-22°C, ночью после ясных дней – 18-20°C и после пасмурных дней – 16-18°C. Температура грунта не должно опускаться ниже 20°C. Весной и летом нельзя допускать перегревов и следует применять меры по их предотвращению.

В зависимости от уровня освещенности поддерживают влажность почвы и воздуха. До середины февраля влажность почвы поддерживают на уровне 75-80% НВ.

Поливы проводят утром. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 75-80%.

Подкармливают растения по результатам агрохимического анализа. Если анализы не делаются, то подкормки вносятся при недостаточной освещенности через 18-20 дней, с высокой – через 10-12 дней. За месяц до окончания культуры подкормки прекращают.

Начало переходного оборота проходит в осенние еще достаточно теплое время, благоприятное для распространения болезней и вредителей. С наступлением периода недостаточной освещенности растения ослабляются, что также способствует развитию болезней и вредителей. В связи с этим в переходном обороте необходимо особое внимание уделять защите растений от них. Поэтому теплицы к переходному обороту должны готовиться с особой тщательностью. Проводят двукратную влажную дезинфекцию теплиц и

инвентаря. Если есть белокрылка, обрабатывают растительность на территории, прилегающей к тепличному хозяйству. На этой территории не должно быть растений резерваторов мучнистой росы, а также теплиц с осеннее – зимней культурой огурца. Почвогрунт должен быть тщательно простерилизован. В период культуры тщательно следят за появлением вредителей и болезней, стремятся установить и обработать очаги в начале их появления, не прибегая к сплошным обработкам.

Особенности выращивания огурца в необогреваемых пленочных теплицах. В весенних пленочных теплицах на солнечном обогреве огурец выращивается в весенне-летнем обороте. Эти сооружения на юге республики под теплолюбивые культуры начинают использовать в конце февраля, а в центральной зоне – со второй декады марта. Более ранний сроки использования весенних теплиц лимитируются низкими ночными температурами.

В весенних необогреваемых теплицах создается специфический режим температуры и влажности воздуха. В солнечные дни температура внутри сооружения значительно выше наружной. В ночные часы она резко снижается почти до наружной. Амплитуда колебаний температуры очень велика. При отсутствии вентиляции в пленочных теплицах сильно повышается относительная влажность воздуха. Возможности регулирования микроклимата в этих теплицах значительно меньше, чем в обогреваемых. Однако высокий приток солнечной радиации в условиях Узбекистана позволяет получить высокий урожай рано весной.

Пленочные теплицы должны быть полностью готовы к эксплуатации за 10-15 дней до посева или посадки, чтобы почва и воздух хорошо прогрелось. Лучше огурец выращивать второй культуры после рассады и зеленных культур.

Специфический микроклимат весенних теплиц обуславливает определенные требования к подбору сортов для этих сооружений. Для весенних пленочных теплиц наиболее пригодны скороспелые,

высокоурожайные сорта и гибриды, устойчивые к суточным перепадам температур и не требующие больших затрат на формирование. Более целесообразно здесь выращивать пчелоопыляемые скороспелые сорта.

Подготовка семян к посеву и приемы выращивания рассады для весенних пленочных теплиц такие же, что и для зимних теплиц. Но семена и рассады обязательно закаливают. Кроме того, выращивание рассады в поздний период при достаточной освещенности позволяет сократить период ее подготовки. Лучшие результаты в пленочных теплицах достигаются при высадке 20-30 дневной рассады. В весенние теплицы должна высаживаться рассада, прошедшая закалку. Рассаду высаживают, когда почва достаточно прогреется (не ниже 16-17°C).

Эффективность выращивания огурца в весенних пленочных теплицах значительно повышается с применением аварийного технического, калориферного, теплогенераторного, биологического обогрева. При биообогреве в траншей под почву укладывают 20-30 см слой хорошо увлажненной хлопковой шелухи, навоза, соломенных тюков. Рассаду высаживают на 10-15 дней раньше, чем без обогрева.

В Узбекистане, как показали опыты Ташкентского СХИ, лучший схемой посадки для гибрида Манул является ленточная $\frac{80+40}{2} \times 40$ и $\frac{70+40}{2} \times 40$ см. Иногда применяют рядовую посадку с междурядьями 70-80 см и расстоянием между растениями в ряду 25-30 см. Ленты и ряды располагают как вдоль конька, так и поперек теплицы.

Уход за растениями огурца в весенних пленочных теплицах такой же, как в зимних. Он заключается в регулировании температуры воздуха, влажности почвы и воздуха, поливах, рыхлениях гряд, подкормках, формировании растений, удалении старых листьев и отплодоносивших побегов, подсыпке грунта.

Культура огурца в пленочных теплицах ведется на вертикальной шпалер с подвязанным к растениям шпагата, свисающего со шпалерной

проволке и еженедельного подкручивания растений вокруг него. Формирование растений ведется в один стебель без прищипывания главного стебля, пока он не достигнет каркаса. У всех сортов и гибридов боковые побеги прищипывают над 1-2-м листом. Если на боковом побеге нет завязи, его прищипывают над третьим листом или полностью удаляют. Прищипка должна проводиться своевременно, запаздывание с нею ведет к сильному разрастанию побегов и снижению урожая.

Если в теплице созданы плодородные грунты и перед посадкой внесены органические и легкорастворимые минеральные удобрения, то подкормки до начала плодоношения не вносят. На малоплодородных грунтах подкормки начинают вносить через неделю после посадки. В период плодоношения подкормки дают один раз в 7-10 дней. За месяц до окончания культуры подкормки прекращаются.

Требования к тепловому режиму те же, что и в зимне-весеннем обороте, однако нельзя допускать снижения температуры почвы ниже 16°C. Поливы делают в утренние часы. В середине мая пленку с теплицы снимают, но культуру продолжают до конца июня. Очень важно обеспечить пчелоопыление.

Резкие колебания температур, образование конденсата на внутренней поверхности пленки способствуют развитию грибных заболеваний. При появлении гнилей влажность воздуха снижают до 70%. Во время вентиляции теплиц, в которых растет огурец, не следует допускать сквозняков.

Наряду с высокой влажностью воздуха распространение болезней в весенних теплицах бывает связано с тем, что после окончания культуры в прошлом сезоне не своевременно удаляют растительные остатки и не проводят профилактических мероприятий.

Урожай огурцов в пленочных теплицах в центральной части Узбекистана начинают собирать во второй половине апреля и продолжают до середины июня, т.е. до поступления продукции из открытого грунта. В

условиях весенних теплиц плоды растут быстро, поэтому сборы следует делать регулярно через день, не допускать пожелтения зеленцов.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16

СОСТАВЛЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОГУРЦА В ТЕПЛИЦЕ.

Задание. Изучить биологические особенности огурца. освоить технологию его выращивания и научиться составлять агротехническую часть технологической карты возделывания огурца на продукцию в теплице.

Методические указания. Задание по данному лабораторно-практическому занятию предусматривает составление агротехнической части технологической карты выращивания и уборки огурца в одном из оборотов теплиц. Чтобы выполнить, это необходимо знать технологию возделывания огурца, начиная от подготовки теплиц к сезону, весь перечень основных и вспомогательных работ, сроки их выполнения.

С технологией выполнения подготовительных работ учащиеся могут ознакомиться, прочитав разделе 5.2. настоящего учебника, а с биологией и технологией возделывания огурца, прочитав главу 8 настоящего учебника.

Содержание агротехнической части технологической карты и принципы ее составления для различных культур практически одинаковы. Поэтому при составлении агротехнической части технологической карты выращивания и уборки огурца можно руководствоваться «*Методическими указаниями*» к лабораторно-практическому занятию №15, на котором составляется агротехническая часть технологической карты выращивания и уборки томата.

Порядок выполнения задания. Задание данного занятия учащиеся выполняют звеньями в составе 2-3 чел. Однако записи в своей рабочей тетради каждый учащийся ведет самостоятельно.

Каждое звено получает от преподавателя задание на составление агротехнической части технологической карты возделывания огурца в грунтовой почвенной теплице в определенном обороте на площади 1 га.

Выполнение задания осуществляется путем заполнения ниже следующей таблицы 1.

Таблица 1. Агротехнический план выращивания и уборки огурца гибрида В обороте почвенной теплицы на площади 1 га при урожайности кг/м²

№ п.п.	Вид работы	Единицы изм.	Объем работ	Сроки выполнения	Состав агрегата	Качественный показатель выполнения работы	Потребность в материалах
1	2	3	4	5	6	7	8

В названии таблицы учащиеся указывают название оборота (переходный, осенне-зимний, зимне-весенний, весенне-летний) и урожайность огурца в кг/м² в соответствии с заданием, полученным от преподавателя. Название гибрида огурца учащиеся выбирают сами, руководствуясь перечнем районированных для защищенного грунта сортов и гибридов огурца.

Используя ранее полученные знания и пользуясь справочной литературой, учащиеся определяют сроки начала и окончания культуры, в теплице и время, необходимое для подготовки помещения, почвогрунтов или других субстратов. После этого составляют агротехнический план мероприятий по выращиванию культуры и заполняют все графы выше приведенной таблицы.

В графу 2 заносятся все виды работ, начиная от подготовки сооружений к эксплуатации и кончая уборкой растительных остатков.

Заполнение остальных граф таблицы делается таким же образом как это делалось при выполнении лабораторно-практического занятия №15, на котором составлялась агротехническая часть технологической карты выращивания и уборки томата в теплице.

Материалы и оборудование. 1. Типовые технологические карты выращивания и уборки овощных культур в защищенном грунте; 2. Справочная литература и рекомендации по технологии выращивания овощных культур в теплицах. 3. Плакаты со схемами культурооборотов в теплицах. 4. Калькуляторы и линейки.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования огурца к теплу? 2. Какие требования огурца к влажности почвы? 3. Чем различаются пчелоопыляемые сорта от партенокарпических? 4. Какими свойствами должны обладать сорта для переходного оборота и какими для весенне-летнего? 5. В каких оборотах выращивается огурец в Узбекистане? 6. Как делается подвязка шпагата к шпалерным проволоке и к растениям? 7. Как формируются растения пчелоопыляемых сортов? 8. Как формируется растения партенокарпических сортов? 9. Какова оптимальная температура для растений огурца до плодоношения, в период следующих 7-8 недель после начала плодоношения? 10. При какой средней массе зеленца собираются пчелоопыляемые и партенокарпические сорта? 11. Какова технология выращивания огурца в осенне-зимнем обороте? 12. Какова технология выращивания огурца в зимне-весеннем обороте? 13. Какова технология выращивания огурца в переходном оборота? 14. Какова технология выращивания огурца в пленочных необогреваемых теплицах?

ГЛАВА 9. Технология выращивания в теплицах зеленных и малораспространенных плодовых овощных культур

Наряду с томатом и огурцом, в теплицах Узбекистана выращивают зеленные пряные (укроп, кориандр, петрушку), зеленные листовые (салат, кресс-салат, пекинскую капусту), редис, лук на перо и в ограниченном количестве некоторые плодовые овощные культуры (перец сладкий, арбуз, дыня, цветная капуста). Занимаемые этими культурами площади теплиц невелики, но с каждым годом они возрастают.

9.1. Зеленные культуры

В Узбекистане в защищенном грунте зеленные культуры выращивают в течение пяти месяцев – с ноября по апрель. Конец осени и начало зимы в Узбекистане характеризуются обилием фруктов, винограда, поздних свежих и соленых овощей. Это снижает спрос на зеленные культуры. Поэтому в осенне-зимнем обороте выращивают лишь укроп, кресс-салат, кориандр. Листовой салат рекомендуется преимущественно для зимне-весеннего оборота. Зеленные культуры с коротким вегетационным периодом выращивают путем посева семян в грунт сооружения, а с длинным вегетационным периодом – методом выгонки.

Посевные культуры можно выращивать во всех типах сооружений, но наиболее целесообразно – в пленочных теплицах (как обогреваемых, так и необогреваемых). Выращивают эти культуры и как уплотнители томата и огурца в зимних теплицах. Однако несоответствие температурных требований основной культуры и уплотнителя затрудняет получение высоких урожаев уплотнителей.

Биологические особенности. Пряные и листовые зеленные овощные культуры содержат в листьях углеводы, витамины, ценные аминокислоты, минеральные соли, хлорофилл и другие биологически активные вещества, которые улучшают обмен веществ в организме человека и оказывают на него благотворное лечебно-профилактическое действие.

Зеленные культуры обладают скороспелостью и отличаются относительно малой теплотребовательностью. По способу выращивания они делятся на посевные и выгоночные. В условиях Узбекистана посевные зеленные культуры выращивают путем посева семян непосредственно в грунт теплицы, в более северных странах с меньшей освещенностью их выращивают и через рассаду. Из возделываемых в Узбекистане зеленных культур путем выгонки выращивают корневую петрушку и лук репчатый на перо, остальные культуры – посевом семян.

Возделываемые в Узбекистане зеленные культуры различаются по своей ботанической принадлежности. Укроп, кориандр, петрушка относятся к ботаническому семейству Сельдереиных, кресс-салат и пекинская капуста – к семейству Капустных, салат – к семейству Астровых, лук репчатый – к семейству Луковых.

У зеленных культур, выращиваемых в защищенном грунте, обнаруживается ряд общих свойств. Все они способны давать свежую продукцию в самый темный («глухой») период года – с декабря по февраль. Требования к теплу у них относительно пониженные. Оптимальная температура до появления всходов для всех зеленных культур 20-22°C; с появлением всходов в течение пяти-семи дней температура несколько снижается; днем она должна составлять для укропа 16-20°C, для остальных культур – 8-12°C, ночью для лука – 16-18°C, укропа и листового салата – 10-12°C, для остальных – 6-8°C. В остальной период вегетации она должна быть выше: днем – для редиса – 14-16°C, для остальных культур – до 18-20°C, ночью для редиса – 8-12°C, для остальных культур – до 16°C. В солнечные дни максимально допустимая температура может быть не более, чем на 4-5°C выше указанной. При повышенной температуре растения вытягиваются и преждевременно выбрасывают стебли.

Требования к свету у посевных зеленных культур невысокие, они мирятся с коротким зимним днем. Требования к влажности почвы у зеленных культур повышенные (не менее 70% НВ). Относительная влажность воздуха

должна быть для укропа 60-70% и остальных культур – 80-85%. Излишняя влага не должна накапливаться, так как при низкой температуре среды усиливается развитие гнилостных микроорганизмов.

Для посевных зеленных культур требуется рыхлый и плодородный грунт, богатый азотом; у выгоночных культур требования к грунту меньше. Однако всем им требуются подкормочные поливы для лучшего роста листовой массы.

Технология выращивания зеленных пряных культур. Наиболее распространенным из зеленных пряных культур, возделываемых в теплицах Узбекистана, является *укроп*, который содержат в листьях 100 мг витамина С. Это скороспелое, холодостойкое, влаголюбивое и очень светлюбивое растение длинного дня. При недостатке света, особенно прямой солнечной радиации, эфирные масла в листьях не образуются, и такой укроп не имеет аромата.

В теплицах Узбекистана выращиваются те же сорта укропа, что районированы и для открытого грунта: отечественные Узбекский 243 и Ором. Некоторые тепличники используют и зарубежные сорта Грибовский и Супердукат ОЕ.

В зимних теплицах укроп выращивают как уплотнитель культуры огурца и томата, а также в ящиках, расставляемых в светлых коридорах и проходах, в весенних теплицах как уплотнитель и реже в чистом виде.

Готовность продукции к уборке в осенне-зимний период наступает через 40-45, а в ранневесенний – через 30-35 дней после всходов. Сроки посева семян в обогреваемых теплицах устанавливают с учетом планируемых сроков поступления продукции. Используя скороспелость укропа, его в теплицах высевают несколько раз. В весенних неотапливаемых теплицах укроп выращивают в осеннем обороте с середины октября до конца ноября и в ранневесеннем – с начала февраля до середины марта, перед выращиванием основной культуры. В весенних пленочных теплицах укроп

может быть выращен и в качестве уплотнителя. Для выращивания укропа толщина слоя грунта должна быть 10-12 см.

Семена укропа содержит много эфирных масел и вследствие этого прорастают очень медленно. Поэтому их перед посевом намачивают в течение двух суток. Первое намачивание проводят в горячей воде (60°C), затем воду меняют 3-4 раза в сутки. Хорошие результаты дает проращивание семян во влажных опилках или песке. При проращивании сначала семена намачивают в течение суток, а затем проращивают, наклюнувшиеся семена слегка подсушивают для сыпучести и используют для посева. Сухие семена дают всходы через 8-12 дней после посева, проращенные – через 3-5 дней. При самостоятельной культуре укроп высевают многострочной лентой с расстоянием между лентами 10 см. Глубина заделки семян при посеве 0,5-1 см.

В зимних теплицах посев в рассадные ящики делают сплошным способом, норма посева 3-4 г на ящик; в грунт проходов или коридоров высевают 20-30 г на 1 м². При выращивании в качестве уплотнителя посев делают 4-6-строчной лентой, расходуя 10-15 г на 1 м².

После посева проводят полив теплой водой. Затем семена накрывают слоем мелкого перегноя толщиной 0,5 см, слегка прикатывают или уплотняют. Рассадные ящики после посева в течение 3-5 дней можно держать в штабелях при температуре 20-25°C. С появлением всходов (более 5%) ящики расставляют в один ряд.

После появления всходов температуру снижают и в течение 5-6-суток поддерживают на уровне 10-12°C. В последующем температуру поддерживают днем – 18-20°C, ночью – 12-14°C. Оптимальная температура почвогрунта – 16-19°C. За период вегетации укроп два-три раза поливают, совмещая полив с подкормками азотными удобрениями (3-4 г аммиачной селитры на 1 л воды). При необходимости делают прополку сорняков.

Оптимальная влажность грунта для укропа 70-80% НВ, оптимальная относительная влажность воздуха – 50-70%. Чрезмерное переувлажнение

почвогрунта и повышение температуры до 22-25°C, а также избыточная относительная влажность воздуха ведут к распространению фузариоза.

Убирают укроп, когда высота растений достигает 20 см. Однако максимальную массу зелени и наибольшую ароматичность укроп имеет в фазу начала образования соцветия в пазухе верхнего листа (продолговатое утолщение). Во время уборки растения выдергивают с корнями. Можно укроп убирать, срезая над поверхностью почвы. После полива он отрастает и можно сделать второй укос. Хранить укроп при 0°C можно не более 3-5 дней.

Урожайность укропа 200-400 г с рассадного ящик, в проходах и коридорах теплиц – 1-1,5 кг, в пленочных теплицах в зависимости от срока выращивания – 1,5-2,5 кг/м². При выращивании в качестве уплотнителя урожайность в два раза ниже.

Кориандр по требованию к факторам внешней среды близок к укропу. Это также однолетнее растение. Листья кориандра содержит 200-240 мг% витамина С. В теплицах высеваются районированные для открытого грунта сорта – отечественный Орзу и российский Янтарь.

Кориандр по скороспелости близок к укропу. Поэтому его выращивают так же, как и укроп; высевают и убирают в те же сроки. Посев делается также разбросным, сплошным или ленточным многострочным способом. Возделывается также основной культурой или в виде уплотнителя. Семена кориандра имеют лучшую всхожесть, замачиваются в течение суток. Норма высева семян меньшая, чем у укропа – при самостоятельной культуре 12 г/м². Урожайность кориандра несколько выше, чем укропа. При самостоятельной культуре он дает 5-6 кг/м².

Петрушка. Имеется две разновидности петрушки: листовая и корневая. В защищенном грунте используют корневые сорта: отечественной селекции Нилуфар и российской селекции Сахарная.

Петрушка – двулетнее растение. Петрушка очень светолюбивое растение, но при выгонке у нее листья формируются и при слабой освещенности. Петрушка – растение холодостойкое, оптимальная

температура для прорастания семян 19-21°C. После появления всходов в течение 5-6 дней лучшей температурой является в ясный день 14-16 и в пасмурный – 12-15, ночью – 10-14°C, лучшая температура почвы в этот период – 14-16°C. В последующий период оптимальная температура в ясный день 16-18, и в пасмурный – 14-16, ночью – 10-12°C, лучшая температура грунта в период выращивания – 13-16°C. Оптимальная температура для выгонки – 12-20°C. Оптимальная относительная влажность воздуха при выращивании и выгонке – 70-80%.

В Узбекистане во внесезонное время петрушка выращивается на зелень методом выгонки и методом посева семян.

Выгонку листьев петрушки делают в декабре-феврале. Продолжительность выгонки 35-40 дней. Для создания конвейера поступления зелени высадку корнеплодов на выгонку в течение зимы делают в несколько сроков. Корнеплоды для выгонки выращиваются в открытом грунте. В конце октября их выкапывают и закладывают на хранение. Для выгонки корнеплоды берутся из хранилищ.

Для выгонки зелени листьев петрушки корнеплоды высаживают рядами через 15-20 см на расстоянии в ряду 7-8 см. Глубина посадки 8-10 см. Используют корнеплоды диаметром 2-3 см, средней крупности (массой 70-80 г) при расходе 5-6 кг/м². Головку оставляют открытой для лучшего отрастания листьев. Продолжительность выгонки листьев петрушки 35-40 дней. В этот период поддерживается температура 19-20°C. Уборка делается сплошная, урожай 6-7 кг/м².

Петрушку на зелень посевом семян непосредственно в грунт выращивают в зимних остекленных или пленочных теплицах, отводя небольшие площади. При выращивании из семян по сравнению с выгонкой из корнеплодов до первой срезки зелени приходится занимать теплицы на 40-45 дней дольше. Однако при этом отпадает необходимость в выращивании в поле, заготовки и перевозки корнеплодов, их хранения и посадки. Урожайность при многократных срезах выше.

Семена петрушки прорастают очень медленно. Для ускорения прорастания их намачивают в течение 2-3 дней, а затем проращивают во влажной ткани в течение 3-4 дней.

В более северных странах петрушку выращивают через рассаду. Она плохо переносит повреждения корневой системы. Поэтому рассаду выращивают путем посева по 2-3 семени в торфоперегнойные горшочки размером 4×4×4 см. В Узбекистане рассадный способ выращивания петрушки не применяют; а делают посев семян непосредственно в грунт.

Посев делают в сентябре, многострочный (с междурядьями 10-15 см), широкими полосами, оставляя проходы между ними. Глубина заделки семян при посеве 0,5-1 см, норма высева семян 1,5-2 г/м². Расстояние между растениями в ряду после прореживания 2-3 см.

Петрушка требует умеренного тепла (15-17°), низкой относительной влажности воздуха (60-70%) и оптимальной влажности почвы (60-70% НВ). Поливают петрушку обильно, но редко, чтобы не вызвать загнивания. Особенно сильно страдает она от избыточной влажности в декабре – январе при недостаточной освещенности.

Убирают петрушку путем многократных срезок. Первая срезка делается через 2,5-3 месяца после посева. Интервалы между срезками в осеннее и зимнее время 50-60 дней, ранней весной 30-40 дней. За сезон выращивания (с сентября до мая) можно сделать пять-семь срезок и получить 8-10 кг/м² зелени.

Технология выращивания зеленных листовых культур. Из зеленных листовых культур в теплицах Узбекистана выращивают листовой салат, кресс-салат и пекинскую капусту. Их возделывают в зимне-весеннем и ранне-весеннем оборотах. Это однолетние очень скороспелые культуры и в Узбекистане выращиваются только посевом семян непосредственно в грунт, рассадный способ при выращивании этих растений здесь не применяют.

Салат листовой. Листовой салат образует розетку листьев, которую можно использовать в пищу через 30-40 дней после появления всходов. В

более северных странах выращивают кочанный салат, который отличается более высокой урожайностью, лучшими товарными качествами, пригоден для хранения и транспортировки. Однако кочанный салат более позднеспелый, техническая спелость кочанов у него наступает через 60-90 дней после появления всходов. В связи с позднеспелостью кочанный салат выращивается рассадным способом. В связи с этим кочанный салат в Узбекистане не распространен.

Салат – светолюбивое растение длинного дня. Недостаток освещения растягивает вегетационный период. Он сильно реагирует на изменения интенсивности освещения. Это растение нетребовательное к теплу. Оптимальная температура для прорастания семян 14-16°C. При температуре почвы выше 25°C всхожесть семян резко падает. После появления всходов в течение 5-6 дней температуру снижают днем до 8-12, ночью – до 6-10°C. В дальнейшем оптимум температуры зависит от освещенности. При недостатке освещения она должна быть в ясный день – 14-18, пасмурный – 10-12, ночью – 6-8°C, а при хорошем освещении соответственно 18-20, 14-16 и 8-12°C.

Салат требователен к влажности грунта. Оптимальная влажность 75-85% НВ. Недостаток влаги влечет за собой огрубление листьев и преждевременное стеблевание. Относительная влажность воздуха должна быть 60-80%.

Салат предпочитает высокоплодородные тепличные грунты, но чувствителен к высокой концентрации почвенного раствора. Оптимальная реакция почвенной среды pH – 6,8-7,2.

В Узбекистане районирован сорт листового салата Кок-шоҳ. Кроме него используют нерайонированный российский сорт Московский парниковый.

В зимних остекленных или обогреваемых пленочных теплицах листовой салат выращивают только как уплотнитель зимне-весенней культуры огурца или томата, а также на дополнительных площадях (ящики,

коридоры, проходы). В качестве уплотнителя листовой салат высевают за 2-3 дня до высадки рассады основной культуры.

Посев делают по бокам подготовленных гряд двумя 4-6-строчными лентами. Расстояние между строчками в ленте 5 см. норма высева семян 1-2 г/м². При январских сроках посева готовность к уборке наступает через 30-40 дней.

В пленочных необогреваемых теплицах на солнечном обогреве листовой салат выращивают самостоятельной культурой в первом обороте до высадки рассады осенних теплолюбивых культур. Можно выращивать и в качестве уплотнителя. В центральной зоне республики посев салата первым оборотом в эти сооружения проводят в первой декаде февраля.

При самостоятельной культуре листового салата температуру вначале поддерживают в пределах 12-14°C, а с образованием первого настоящего листа ее повышают до 16-18°C. Оптимальная влажность воздуха для салата не более 80%.

Поливают салат осторожно, чтобы не вызвать запревания. Поливы делают редко, но обильно, избыток влаги удаляют. Подкармливают салат один-два раза аммиачной селитрой (40-50 г на 10 л воды).

Листовой салат убирают при образовании 7-10 настоящих листьев. Убирают однократно или в два приема: первый раз через ряд оставляя еще слабо развившиеся растения, во второй – все оставшиеся. Урожайность салата – уплотнителя 0,8-0,9 кг/м², самостоятельной культуры – 2-2,5 кг/м².

Салатная пекинская капуста. Часто ее неправильно называют китайской. Она содержит более 80 мг% витамина С, много минеральных солей и является очень ценным овощем в ранневесенний период. Эта капуста отличается большой скороспелостью. Пекинская капуста представлена тремя формами: листовой, полукочанной и кочанной. Более распространена полукочанная форма, дающая товарную продукцию в зависимости от сроков выращивания через 25-60 дней после появления всходов.

В Узбекистане районирован полукочанный гибрид Ча Ча селекции японской компании «Саката» и российский сорт Хибинская (рис. 32).

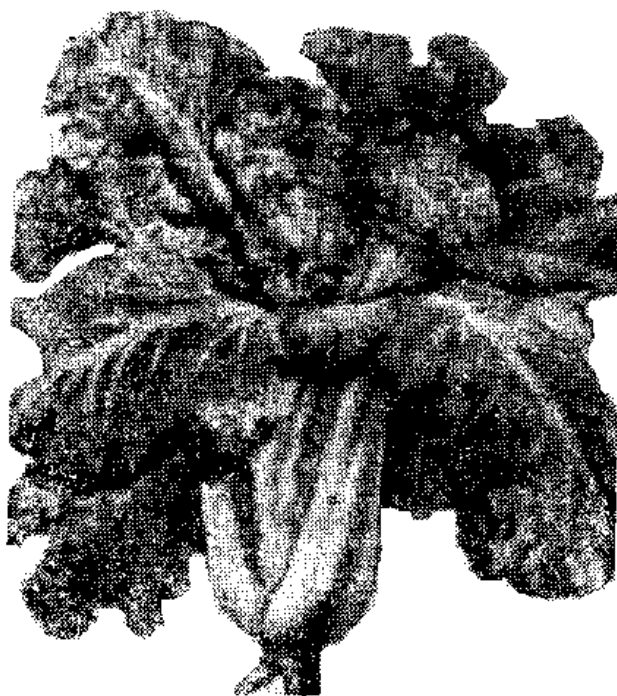


Рис. 32. Пекинская капуста сорта Хибинская.

Пекинская капуста – растение холодостойкое. До появления всходов температура почвогрунта поддерживается на уровне 21-23°C. После появления всходов температура воздуха должна быть ниже: днем 16°C, – ночью – 14°C. В дальнейшем поддерживается до нарастания 6-7 листьев днем 20-23°C и ночью – 16-18°C и в период нарастания розетки днем – 17-22°C, ночью – 15-16°C. Повышение температуры способствует появлению вирусных заболеваний.

Оптимальная влажность почвы для пекинской капусты – 80-85% НВ. Оптимальная относительная влажность воздуха – 75-80%.

Салатную пекинскую капусту в защищенном грунте выращивают также как листовой салат. Сроки посева у нее такие же как у салата. Семена пекинской капусты быстро прорастают, поэтому ее сеют как намоченными, так и сухими семенами. Готовность к уборке у нее наступает в защищенном грунте через 23-25 дней после всходов. В отличие от листового салата пекинская капуста имеет более высокую норму высева семян (5-6 г/м²).

Убирают пекинскую капусту в один прием, утром. Растение убирают с корнями и укладывают их корнями по дну поставленного на ребро ящика. При уборке очень важно не загрязнять листья землей. Урожайность пекинской капусты при выращивании самостоятельной культурой 3-5 кг/м².

Кресс-салат – однолетнее растение. Листья его богаты солями йода и железа и других элементов, содержат 100-120 мг% аскорбиновой кислоты, каротин, рутин и много витаминов группы В.

По требованию к факторам внешней среды и скороспелости кресс-салат близок к пекинской капусте, но он требует меньшей площади питания для растений. Поэтому его сеют более загущенно. Высевается и выращивается в те же сроки, что листовой салат и пекинская капуста. Выращивается самостоятельной культурой и в качестве уплотнителя. Семена кресс-салата отличаются очень быстрым прорастанием, поэтому его сеют сухими или замоченными семенами. Посев делают разбросным или рядовым способом с шириной междурядий 10-12 см, норма высева семян 3-5 г/м² а глубина заделки семян при посеве 0,5-1 см. Режим выращивания тот же, что и пекинской капусты.

Товарная спелость у кресс-салата наступает через 17-25 дней после появления всходов. Урожай убирают также как салат или пекинскую капусту. Урожайность 2,5-4 кг/м².

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №17

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С МОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ЗЕЛЕННЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Задание. Научить учащихся распознавать возделываемые в защищенном грунте зеленные овощные культуры и описать их основные морфологические признаки.

Методические указания. В защищенном грунте Узбекистана выращиваются как пряные, так и листовые зеленные культуры. Они относительно холодостойки и скороспелы, что позволяет выращиванию в

ранние сроки и в необогреваемых сооружениях. Зеленные культуры богаты витаминами, минеральными солями, эфирными маслами и другими биологически активными веществами. При возделывании в защищенном грунте они употребляются в пищу в свежем виде.

Будучи представителями различных ботанических семейств, зеленные культуры сильно различаются между собой по ряду морфологических признаков. Они имеют разное строение розетки листьев, простой и сложный лист с разной степенью рассечения и строения края листовой пластинки, различную форму, окраску, поверхность и размер семян.

Внимательное рассмотрение морфологических признаков и описание их способствует получению учащимися навыков распознавания зеленных культур. В этих целях в процессе проведения занятий учащиеся, пользуясь живыми растениями, гербариями, рисунками, знакомятся с основными морфологическими и биолого-хозяйственными признаками зеленных овощных культур и проводят описание этих растений.

Зеленные культуры удобнее описывать в период съемной (технической) спелости, так как к этому периоду они приобретают наиболее типичный для данного вида облик. Семена зеленных культур описываются в сухом виде.

Биолого-хозяйственные признаки описываемых видов зеленных культур учащиеся берут из справочной литературы и из раздела 9.1. настоящего учебника или спрашивают у преподавателя. Морфологические признаки описываются на основании знаний, полученных при изучении учебной дисциплины «Ботаника», или руководствуясь настоящими методическими указаниями.

Учащиеся описывают только наиболее распространенные в защищенном грунте Узбекистана шесть культур: пряные – укроп, кориандр, петрушка и листовые – салат, пекинская капуста и кресс-салат.

Из названных культур в технической спелости небольшой стебель имеют только укроп и кориандр, остальные имеют только розетку листьев. Розетка листьев может быть лежачей, приподнятой, вверх направленной.

У представителей семейства Сельдерейные (укроп, кориандр, петрушка) листья непарноперисторассеченные, а у салата, пекинской капусты и кресс-салата – простые.

У петрушки листья перисторассеченные, длиной 30-40 см с тройчатыми долями и зубчатонадрезанными или гофрированными краями.

У укропа листья троякоперисторассеченные, нитевидные; нижние листья на коротких черешках, при основании расширенные в пленчатое влагалище, верхние листья сидячие на влагалищах. У кориандра листья светло-зеленые, прикорневые цельные на длинных черешках, а верхние, разделенные на многочисленные мелкие узкие дольки, сидячие. У салата форма листа может быть округлой, обратнойцевидной, почковидной, веерообразная, поперечно- и широкоовальная (рис. 33).

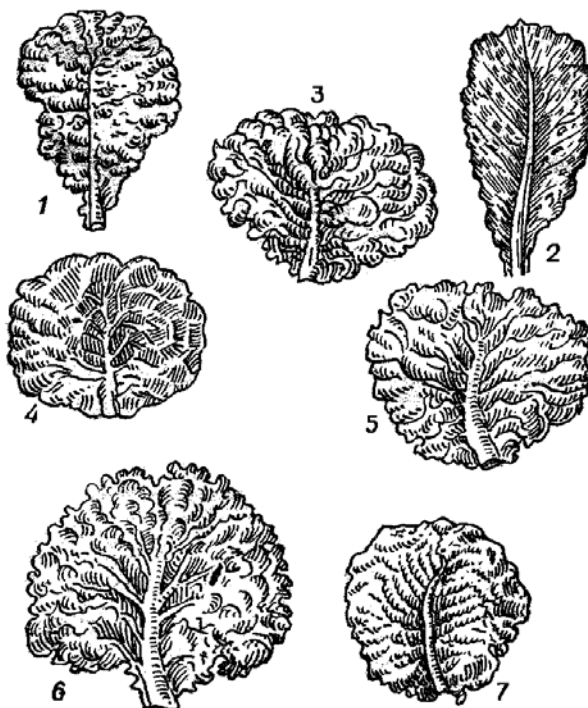


Рис. 33. Форма листьев салата:

- 1, 2 – обратнойцевидная; 3, 5 – поперечноовальная;
4 – почковидная; 6 – веерообразная; 7 – округлая.

Поверхность листа у салата может быть гладкая, мелкоячеистовздутая, пузырчатовздутая, мелко и крупно-складчатая, гофрированная. Края пластинки бывают гладкие, выемчатые, курчавые, фестонобразные, зубчатые.

У пекинской капусты и кресс-салата, имеющих простой лист, форма листовой пластинки, ее поверхность и край примерно такие же как у салата и других вариаций.

Семена зеленных культур различаются по размеру, форме, характеру поверхности, окраске и наличию особых образований. Наиболее мелкие семена у салата и петрушки, более крупные – у кориандра и укропа. Форма семян у кориандра, пекинской капусты и кресс-салата – округло-овальная, у укропа – плоская, у салата – трехграннолопастная, у петрушки – плоско-выпуклая. Поверхность семян у петрушки, салата, укропа, кориандра – ребристая, у пекинской капусты и кресс-салата – ячеистая. Семена некоторых культур имеют особые образования: петрушки – носик или крючек, укроп – летучку.

Порядок выполнения задания. Для выполнения задания учащиеся разбиваются на звенья из двух-трех человек. В характеристике культур придерживаются последовательности, предусмотренной схемой описания (табл. 1).

При описании принадлежности к ботаническому семейству, продолжительности вегетационного периода учащиеся руководствуются сведениями, изложенными в разделе 9.1. настоящего учебника. Название сорта берут у преподавателя.

Характеристика морфологических признаков составляется в соответствии с методическими указаниями к данному занятию. При этом диаметр розетки, размер листа, черешка, семян устанавливают путем измерения. Окраску листа и семян определяют визуально.

Таблица 1. Схема описания зеленных культур.

№ № п.п.	Признаки	Укроп	Кориандр	Петрушка	Салат	Пекинская капуста	Кресс-салат
1.	Ботаническое семейство						
2.	Сорт						
3.	Продолжительность периода от всходов до уборки						
4.	Наличие стебля						
5.	Розетка:						
	форма						
	диаметр, см						
6.	Лист						
	тип						
	длина листа с черешком, см						
	длина черешка, см						
	форма						
	характер поверхности						
	края						
	рассеченность						
	окраска						
7.	Семена						
	размер, мм						
	форма						
	окраска						
	характер поверхности						
	особое образование						

Задание считается выполненным, если, учащийся описал растения и семян всех зеленных овощных культур.

Материалы и оборудование. 1. Живые растения зеленных овощных культур в фазе технической спелости. 2. Гербарии зеленных овощных культур. 3. Набор семян зеленных овощных культур. 4. Линейки и

миллиметровая бумага. 5. Справочная литература. 6. Рисунки (шкалы) формы, характера поверхности и края, рассеченности листьев.

9.2. Редис и лук на перо

Редис. Редис – одно из ведущих культур защищенного грунта. Корнеплоды редиса содержат 5-9% сухих веществ, 2-4% сахаров, 0,8-1,3% белка, 40-85 мг% витамина С, а также эфирные масла, органически связанную серу и бактерицидные соединения.

Редис относится к семейству Капустные. Это однолетнее, скороспелое растение, по требовательности к факторам внешней среды близка к другим зеленым культурам. Характерной особенностью редиса является относительно слабое развитие ботвы и скороспелость. От всходов до технической спелости в зависимости от сорта и сроков культуры – 25-40 дней.

Редис – это холодостойкая культура. Оптимальная температура для прорастания семян 18-20°C. После появления всходов в течение 5-6 дней температура воздуха поддерживается на уровне 5-6°C, а почвы – 12-14°C. В дальнейшем лучшей является температура в ясный день 16-18, в пасмурный – 12-14 и ночью – 8-10°C. Температура почвы – 12-16°C. При температуре 24-26°C у редиса корнеплоды не образуется.

Оптимальная влажность грунта в зимнее время – 60% НВ, в весеннее – 70% НВ. Оптимальная относительная влажность воздуха – 65-70%.

Редис выращивают во всех видах культивационных сооружений, преимущественно ранней весной и часто в качестве уплотняющей культуры. Практикуемый в других странах метод выращивания редиса с пикировкой в Узбекистане не применяется. Редис в отличие от других зеленых культур более требователен к свету и хуже переносит высокие температуры. В связи с этим, а также малым спросом в осеннее время редис в осенне-зимнем обороте в Узбекистане почти не выращивается.

В теплицах и других сооружениях защищенного грунта в Узбекистане возделывают скороспелые сорта: отечественные Лола, Эртапишар, российские Сакса, Круглый красный с белым кончиком и некоторые другие зарубежные нерайонированные скороспелые сорта (Заря, Тепличный, Тепличный Грибовский).

В зимних теплицах редис используют в качестве уплотнителя огурца или томата. Посев проводят за 6-8 дней до высадки рассады 4-6-рядными лентами по обеим сторонам гряд основной культуры.

В зимних теплицах редис также можно выращивать в рассадных ящиках, в светлых коридорах. Посев делается на глубину 1,5-2 см вручную с площадью питания 5×5 см по 2 семени в лунки.

Перед посевом семена калибруют, для посева берут диаметром не менее 2-2,5 мм. Перед посевом семена протравливают. После появления всходов посевы прореживают.

В пленочных весенних теплицах на солнечном обогреве редис выращивают в первом обороте с начала февраля до середины марта до посадки основных теплолюбивых культур. На 1 м² высевают 450-500 шт. или 4-6 г семян. Посев вручную под маркер с площадью питания 5×5 или 6×4 см; а также парниковой сеялкой с шириной междурядья 6-7 см и расстоянием между семенами в ряду 3-4 см. Между широкими лентами (1,2-1,5 м) оставляют узкие дорожки (рис. 34).



Рис. 34. Выращивание редиса в весенней пленочной теплице.

Уход за растениями редиса заключается в поддержании рекомендуемой температуры и влажности воздуха и почвы, проведении подкормок. В зимних теплицах, кроме того, при вытягивании растений делают подсыпку землей.

До появления полных всходов поливы не проводят, так как они приводят к изреживанию. При подсыхании верхнего слоя сбрызгивают водой. До «линьки» поливы умеренные, затем более частые. В период выращивания редиса проводят две подкормки. В первую через две недели после появления всходов вносят коровяк (разведенный водой 1:6) с добавлением на 10 л раствора суперфосфата 15 г и калийной соли 10 г. Вторая делается через неделю после первой. В нее вносят 40 г аммиачной селитры, 20 г суперфосфата, 15 г калийной соли на 10 л воды. На 1 м² площади дают 6-7 л раствора.

Зимой урожай начинают убирать через 32-35 дней после появления всходов, ранней весной – через 25-28 дней. Корнеплоды убирают выборочно в три-четыре приема при достижении ими диаметра не менее 2 см. Урожай убирают в течение 10-12 дней. При уборке растения выдергивают и вместе с листьями связывают в пучки по 10 шт. или листья обрезают. С 1 м² тепличной площади собирают 2-3 кг редиса.

Лук на зеленое перо в Узбекистане лук репчатый на зелень можно выращивать в открытом грунте в течение круглого года, поэтому в защищенном грунте посевом семян его не возделывают. Иногда применяют выгонку пера из луковиц. Для выгонки пера более пригодны местные южные сорта отечественной селекции, которые имеют более короткий период покоя и быстрее прорастают. Это сорта Истикбол, Сумбула, Каба 132, Самаркандский красный 172, Зафар, Маргиланский удлиненный местный.

Для выгонки репчатого лука на перо луковицы диаметром до 3-4 см сажают мостовым способом вплотную одна к другой из расчета – 10-12 кг/м² заделывая сверху рыхлой почвой слоем 3-4 см. Более крупный посадочный материал для выгонки использовать не целесообразно, а более мелкие луковицы не обеспечивают достаточной урожайности. В пленочных

теплицах выгонку зеленого пера проводят в первом обороте. В зимних теплицах выгонку пера делают в два-три оборота или лук высаживают как уплотнитель.

Перед посадкой луковицы калибруют, что обеспечивает более равномерное отрастание пера. Выход луковиц из периода покоя можно ускорить обрезкой верхушек до плечиков или накалыванием луковиц в верхних частях. Для обрезки луковиц используют станок СОЛ-2,5 производительностью 200 кг в час.

Для стимуляции дружного прорастания пера используют и другой способ. Луковицы укладывают в теплицы в кучи высотой до 1 м и постоянно увлажняют теплой (40-50°C) водой. При этом следят за тем, чтобы луковицы были достаточно увлажнены и в центре кучи. Увлажненные луковицы накрывают влажной мешковиной и держат под ней 3-4 дня, периодически перемещая кучи, что способствует ускорению начала отрастания корней.

После этого луковицы укладывают в корзины или ящик и выдерживают в них 3-4 дня, периодически встряхивая. Положительные результаты дает прогревание луковиц в хранилищах, доведя температуру до 40-45°C в течение суток.

Для выгонки лука можно использовать все свободные места в теплице. В этом случае луковицы высаживают в рассадные ящики, наполовину заполненные землей. Луковицы сажают мостовым способом, присыпая слегка почвой. Затем ящики ставят один на другой на 12-14 дней. Как только луковицы начнут отрастать ящики расставляют в один ряд.

Выгонка зеленого пера лука продолжается 25-35 дней, при температуре 20-25°C. При температуре 10-12°C продолжительность выгонки увеличивается в 2 раза. Более высокая температура также задерживает образование пера. При выгонке проводят 2-3 полива с подкормками аммиачной селитрой (20-30 г на 10 л воды).

За 3-4 дня до выборки поливы прекращают. Выборка пера из влажной почвы приводит к его загрязнению. Выкапывают зеленый лук весной и

сортируют на стандартный, нестандартный и недогон. Укладывают в ящики лежа корни к корням, недогоны высаживают.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18

ОПИСАНИЕ СОРТОВ РЕДИСА

Задание. Изучить сортовые признаки редиса, описать возделываемые в теплицах сорта и научиться распознавать их.

Методические указания. Редис имеет две географические группы сортов: европейскую и китайскую. По сортовым признакам они очень близки. Между собой сорта редиса различаются по следующим основным морфологическим признакам:

- розетка по расположению к поверхности почвы бывает прижатая, полустоячая и стоячая, по плотности – плотная и рыхлая;
- окраска листа – светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, желто-зеленая;
- размер листа – мелкие, средние, крупные, очень крупные;
- рассеченность листовой пластинки – у европейской группы рассечены с крупной верхней долей, число боковых долей 3-6; у китайской – рассечены или цельные;
- форма корнеплода – округло-плоская, округлая, овальная, коническая, цилиндрическая;
- окраска кожуры корнеплода – белая, красная, различных оттенков, фиолетовая. Красная окраска бывает сплошная и с белым кончиком. У белых корнеплодов верхняя часть может быть зеленой;
- размер корнеплода – мелкие корнеплоды диаметром 1,5-2,4 см весят 6-10 г, средние – 2,5 см и 10-15 г, крупные – 3,3-5 см и 15-20 г.
- качество корнеплодов оценивается по степени их плотности и длительности сохранения этих качеств при кратковременном хранении;
- вегетационный период – ранние – 22-25 дней, среднеранние – 25-30, средние – 30-35, среднепоздние – 35-40, поздние – 45-60 дней.

План выполнения задания. Для выполнения данного задания учащиеся разбиваются на звенья из двух-трех человек. Пользуясь живыми растениями, натуральными корнеплодами, муляжами, таблицами, шкалами морфологических признаков, учащиеся знакомятся с основными сортовыми признаками редиса и описывают ее сорта.

Описание сортов начинают с характеристики листьев, а затем корнеплодов, придерживаясь последовательности, указанной в схеме описания (табл. 1).

Таблица 1. Схема описания сортов редиса.

Сортовые признаки	Сорта			
1. Тип розетки				
2. Листовая пластинка:				
окраска				
размер				
рассеченность				
3. Корнеплод:				
длина, см				
диаметр, см				
индекс формы				
форма				
окраска кожуры				
средняя масса, г				
качество				
4. Вегетационный период, дни				

В пустых графах схемы описания указываются названия сортов. Заполнение характеристики признаков ведется в соответствии с методическими указаниями. Сведения о длине вегетационного периода учащиеся находят в справочной литературе или получают от преподавателя.

Типы розетки, окраску и рассеченность листовой пластинки, окраску кожуры корнеплода определяют глазомерно методом сравнения. Кроме глазомерной оценки, измеряют длину листа, результаты измерений отражают в таблице.

Форму корнеплода наряду с глазомерной оценкой устанавливают и с учетом индекса (отношение длины к диаметру). Среднюю массу корнеплода определяют взвешиванием. Качество и вкус оценивают путем дегустации свежих корнеплодов.

Для описания сортов следует брать технически спелые корнеплоды.

Материалы и оборудование. 1. Живые растения и натуральные корнеплоды 4-5 сортов. 2. Гербарий листьев и муляжи корнеплодов. 3. Шкалы формы корнеплодов, их окраски. 4. Рисунки районированных сортов редиса. 5. Каталоги районированных сортов. 6. Штангенциркули, линейки, ножи столовые. 7. Весы с разновесами.

9.3. Плодовые овощи

Из плодовых овощных культур в теплицах Узбекистана, кроме томата и огурца выращивают перец сладкий, арбуз, дыню и цветную капусту. Площади занятые этими культурами в теплицах невелики.

Перец сладкий. Благодаря высоким диетическим качествам плодов перец сладкий получает все более широкое распространение в защищенном грунте. В Италии в планочных теплицах и укрытиях он занимает более 2400 га, в Японии – более 1160 га. Большие площади в остекленных теплицах перец сладкий занимает в Нидерландах, Болгарии, Венгрии, Румынии и Франции.

Перец сладкий по своей природе растение многолетнее, но в культуре выращивают как однолетнее растение. Это растение короткого дня, требовательное к интенсивности освещения и теплу. Он имеет стержневую, ветвящуюся корневую систему, но она развита слабее, чем у томата. Поэтому перец нуждается в хорошей заправке грунтов органическими удобрениями,

отзывчив на удобрения, особенно содержащие калий и кальций. Он очень чувствителен к повышенному содержанию солей в почве, поэтому он плохо переносит недостаток влаги. В этих случаях наблюдается появление вершинной гнили. Перец очень плохо переносит и переувлажнение. Поэтому его поливают часто, но не обильно. Оптимальная влажность почвы до плодоношения 75% НВ, в период плодоношения – 80% НВ.

Стебель у перца в нижней части одревесневший. Каждый побег заканчивается образованием цветков и 1-2 плодов. Побег продолжения образуется из пазух нижележащих листьев. Иногда в пазухах листьев формируются и цветки. Листья цельные.

Цветки у перца обоеполые. Это факультативный самоопылитель. При наличии насекомых возможно переопыление. Поэтому нельзя в одной теплице выращивать сладкие и острые сорта. Плод у перца – полусочная ложная ягода с пустотами внутри, сильно различающиеся по форме, окраске, размеру и мясистости (толщина стенок). В теплицах перец формирует более крупные и сочные плоды, не уступающие по вкусу плодам из открытого грунта.

Сорта перца сладкого различаются большим разнообразием. Позднеспелые и среднеспелые сорта в длительной тепличной культуре образуют стебель высотой 1,5 м и выше, скороспелые – до 1,2-1,3 м. Многие сорта являются штамбовым, которые имеют слаборазветвленной вверху куст высотой 0,3-0,4 м. Продолжительность периода от всходов до технической спелости при выращивании в теплицах у скороспелых сортов 110 дней, среднеспелых от 110 до 140 дней, позднеспелых – более 140 дней. Продолжительность плодоношения у сильнорослых сортов до семи месяцев у штамбовых скороспелых – 20-30 дней.

Для тепличной культуры обычно используют слаборослые сорта, сильнорослые и среднерослые нуждаются в подвязке. В странах СНГ наиболее распространены в тепличной культуре слаборослые сорта Ласточка, Винни Пух, среднерослые Медаль, Подарок Молдовы и Здоровье. В

Нидерландах выращивают сильнорослые крупноплодные гибриды, формируя их в два стебля при продленной культуре (с конца ноября до первой декады ноября следующего года) на минеральной вате.

В Узбекистане для тепличной культуры используют сорта перца сладкого, районированные для открытого грунта; отечественные Дар Ташкента, Заря Востока, Зумрад, Тонг, Наргиза; молдавский сорт Ласточка, французский гибрид Денвер, нидерландские гибриды Маратос, Орион, Флеета. В коротких оборотах используют сорт Ласточка и отечественные сорта, в продленном – зарубежные гибриды и местный сорт Зумрад.

В Узбекистане перец сладкий в теплицах выращивают в нескольких оборотах. В весенних необогреваемых пленочных теплицах его выращивают в весенне-летнем обороте, высаживая рассаду в середине марта и заканчивая культуру в июле-августе. При этом обороте выращивают наиболее скороспелые сорта используют 59-60 дневную рассаду. Урожай при нем начинает поступать в середине мая.

В обогреваемых остекленных и пленочных теплицах перец выращивают в зимне-весеннем и переходном оборотах. В зимне-весеннем обороте рассаду высаживают середине января до середины февраля и культуру ведут по июль. Для посадки используют скороспелые сорта, которые высаживает 55-60 дневной рассадой. Урожай начинает поступать с конца марта.

При переходном обороте 35-40 дневную рассаду высаживают в конце октября – начале ноября. Культуру ведут до июля, используют среднерослые сорта. Урожай начинает поступать в конце января – начале февраля.

Рассаду перца выращивают в навозно-перегнойных кубиках размером 6×6×6 см. Иногда выращивают в горшочках и кассетах меньшего размера. Рассада выращиваются в пленочных и остекленных теплицах.

При весенне-летнем обороте в необогреваемых пленочных теплицах посадку проводят рядовым способом с междурядьем шириной 60-70 см и расстоянием между растениями в ряду 20-25 см. размещая на 1 м² 6-8

растений. При использовании кубиков крупного размера с двумя растениями расстояние между гнездами в ряду увеличивают до 30-35 см. На 1 м² высаживают 9-11 растений.

При зимне-весеннем и переходном оборотах рассаду высаживают с площадью питания 70×25-30 см, размещая на 1 м² 5-6 растений. Применяют также ленточную двухстрочную посадку по схеме 100+60 см с расстоянием между растениями в строке 20-25 см. Слаборослые сорта в зимне-весеннем обороте выращивают без подвязки, среднерослая, особенно в переходном обороте, подвязывают к вертикально свисающему шпагату.

При летне-весеннем обороте и слаборослые сорта в зимне-весеннем обороте не формируют. Среднерослые сорта формируют в два-три стебля, подвязывая, каждый стебель к отдельному шпагату. При уходе за растениями удаляют пустые не плодоносящие ветви, слабые недоразвитые завязи, что способствует получению более крупных плодов. Побеги перца очень хрупкие, поэтому обращаться с ними следует осторожно. В период цветения подвязанные растения для улучшения плодообразования желательно встряхивать мягкими постукиванием по шпалере палкой.

Уход за растениями заключается в поддержании режима температуры и влажности воздуха, в рыхлении почвы, внесении подкормок и борьбе с вредителями и болезнями.

Температуру воздуха поддерживают до начала полного плодоношения днем 21-28°C и ночью 15°C, после отдачи основной массы урожая соответственно 21-24°C и 15°C. Лучшая температуры почвы 24-26°C.

В необогреваемых сооружениях при ранних сроках посадки рассады при угрозе заморозков растения дополнительно накрывают пленкой. От перегрева растения предохраняют своевременными проветриваниями. С пленочных теплиц пленку полностью снимает в середине мая. Влажность почвы 75-80%, относительная влажность воздуха 60-70%. Рыхлят почву в рядах до смыкания кустов после поливов, а между лентами – после сбора плодов и перед очередным поливом.

Система удобрений и подкормок та же что и у томата. В период интенсивного плодоношения несколько увеличивают дозы азотных удобрений. Подкормки дают несколько раз, через каждые 10-15 дней. На 1 м² в каждую подкормку вносят 20 г аммиачной селитры, 30 г аммофоса и 15 хлористого калия.

Плоды убирают в технической или биологической зрелости. В последнем случае урожайность значительно снижается. Первые сборы и сборы в зимнее время проводят 1-2 раза в неделю. С наступлением солнечных дней весной сборы делают чаще – 2-3 раза в неделю. Собранные плоды сортируют, укладывают в ящики по 5-10 кг. Кратковременное хранение и длительные перевозки плодов перца делают при температуре 12°C. Урожайность плодов при весенне-летнем обороте – 5-7 кг, при зимне-весеннем – 8-10 кг и переходном – 12-15 кг с 1 м².

Некоторые тепличники выращивают в теплицах и перец острый. Используются южнокорейские сорта и гибриды. Эти сорта более слаборослые и их выращивают с меньшей площадью питания 60×15-20 см.

Цветная капуста. Цветная капуста ценится благодаря высокому содержанию в ее головке (соцветии) белков (2,5%), углеводов (4,9%), витаминов, минеральных солей и других биологических активных веществ, а также благодаря высоким вкусовым и диетическим качествам. Основная цель выращивания капусты в защищенном грунте – получение ранней продукции весной и продление сроков снабжения свежей продукцией в позднеосенний и зимний периоды.

Удлинение сроков поступления цветной капусты в позднеосенний и зимний периоды осуществляется путем доращивания растений, выращенных в открытом грунте при позднелетних посадках. Технология доращивания описана в разделе 5.1. настоящего учебника. Получение ранней продукции весной достигается выращиванием ее в зимневесеннем обороте обогреваемых остекленных и пленочных теплицах и в весенне-летнем обороте необогреваемых пленочных теплиц.

При рассадной культуре цветная капуста требовательная к длине светового дня и интенсивности освещения и умеренно требовательна к теплу. При подготовке рассады для зимне-весеннего оборота необходимо обеспечить длину светового дня 15-17 часов и интенсивность освещения не менее 5 тыс. лк. Оптимальная температуры после высадки рассады на постоянное место в солнечный день – 14-20, в пасмурный – 11-17 и ночью – 6-8°C.

Цветная капуста является влаголюбивым растением. Оптимальная влажность воздуха 85-95%. Недостаток влаги, как и повышение температуры ведут к преждевременному образованию нетоварных головок. Вентиляция должно быть умеренной, в солнечную погоду – усиленной. Требования к грунтам те же что и при культуре огурца. Особое требование цветной капусты – внесение бора или молибдена. Цветная капуста хорошо отзывается на повышение содержания CO₂ до 0,3%.

В Узбекистане при возделывании цветной капусты в теплицах используют среднеранние районированные гибриды голландские Скойвокер, Фарго, японский Кашмер и российский сорт Отечественная. Высаживают и нерайонированные в Узбекистане российские сорта МОВИР, Ранняя грибовская, 4 сезона. При выращивании в зимневесеннем обороте обогреваемых теплиц 55-60 дневную горшочную, выращенную в зимних теплицах рассаду высаживают в середине января, когда условия естественной освещенности начинает отвечать требованиям растений.

Высадку рассады делают рядовым способом с междурядьями 70 см и расстоянием в ряду между растениями 30-35 см. Чтобы улучшить освещенность растений, рассаду высаживают в шахматном порядке. Уход за посадками состоит в поддержании необходимой температуры и относительной влажности воздуха, проведении поливов и внесении подкормок. При зимневесеннем обороте урожай начинает поступать в конце марта и уборка завершается в начале апреля. На освободившиеся место обычно высаживают рассаду огурца для весенне-летнего оборота.

При весенне-летнем обороте в необогреваемых пленочных теплицах высадку рассады в центральной зоне Узбекистана делают 10-15 февраля. Рассаду высаживают несколько гуще: с междурядьями в 70 см и расстоянием между растениями в ряду 25-30 см или 5-6 растений на 1 м².

Урожай начинает поступать во второй половине апреля и уборки завершается до начала мая. Возделываемые гибриды имеют розетку листьев, прикрывающую головку. У используемых сортов нередко головка бывает открытой. Чтобы головки не позеленели, их следует притеснять путем надламывания листьев и прикрытия ими головки.

При выращивании цветной капусты в теплицах целесообразно применять уплотнители: редис, укроп, салат, пекинскую капусту, кресс-салат, семена которых сеют в разброс между растениями цветной капусты.

Головки цветной капусты созревают неодновременно. Поэтому урожай убирают выборочно. Головки срезают ножом вместе с розеткой листьев до появления так называемой россыпи, срезая листья на высоте 5 см над головкой. Отсортированные головки сразу притесняют и помещают в прохладное место.

Бахчевые культуры. Выращивание дыни и арбуза в теплицах получает все большее распространение в мире. Культура дыни в пленочных теплицах широко распространена в Японии, Италии, Испании, Франции, Венгрии и США. В остекленных теплицах дыню в Нидерландах выращивают на площади более 150 га. Выращивание арбуза в теплицах распространено значительно меньше.

Дыня и арбуз весьма требовательны к интенсивности освещения и предпочитают короткий световой день. Они являются теплолюбивыми растениями. Для нормального плодоношения им нужна температура в ясный день 27-32°C. При температуре ниже 15°C прорастание семян и рост растений резко замедляется, а цветение прекращается. Поэтому благоприятные условия для выращивания бахчевых в теплицах создаются только весной, когда усиливается солнечная радиация.

Дыня и арбуз – растения однолетние с раздельнополыми цветками. Причем у дыни женские цветки образуются преимущественно по одному в пазухах листьев боковых побегов второго и третьего порядков. Поэтому для дыни эффективно применение прищипывания. У арбуза женские цветки образуются в основном на главном побеге, поэтому для него прищипки не нужны. Бахчевые растения перекрестноопыляемые, партенокарпия у них не наблюдается.

Для выращивания в теплицах используют скороспелые сорта. Сортимент дыни и арбуза весьма многообразен. В Узбекистане для выращивания в теплице используют сорта дыни из групп хандаляки и летних мягкомякотных. Из районированных это Рохат, Хандаляк Кокча 14, Ассате 3806, из нерайонированных – местный сорт Давлятбай, казахский сорт Илийская, голландские Оген и Зингер. Из сортов арбуза используют голландские гибриды Крисби, Трофи, американский гибрид Кримсон Свит, из отечественные – сорта Уринбой и Сурхон тонги.

В Узбекистане в открытом грунте выращиваются сорта дыни и арбуза, плоды которых сохраняются до апреля. Поэтому из защищенного грунта требуется получение продукции в мае-июне, когда еще не поступает новый урожай из открытого грунта.

Выращивание бахчевых в обогреваемых теплицах начинают когда улучшается естественная освещенность, т.е. в конце февраля, в весенние теплицы с аварийным обогревом – в середине марта, в теплице без обогрева – в последней пятидневке марта. При выращивании в теплицах дыню и арбуз высаживают 25-30 дневной рассадой, выращенной в навозно-перегнойных кубиках размером 10×10×10 см.

Технология выращивания рассады бахчевых такая же как технология выращивание рассады огурца. При этих сроках посадки рассады первые плоды дыни получают из зимних теплиц – в последних числах апреля, арбуза – начале мая; из пленочных теплиц на солнечном обогреве – дыни в начале мая и арбуза в середине мая.

В теплицах растения бахчевых размещают рядовым способом. В остекленных теплицах их размещают с междурядьями 1,4-1,6 м и расстоянии между растениями в ряду в зависимости от культуры и сорта 30-70 см, т.е. для дыни 1,5-2 растений/м², для арбуза – 0,5-1 растение/м². В пленочные теплицы с более коротким периодом вегетации и с худшими условиями произрастания растения размещают гуще по 2-3 шт./м², по схемам 70×70 см, 80×40-45 см. Первые два полива проводят в каждое междурядье, а затем через междурядье, т.е. посадки приобретают ленточную двухстрочную схему размещения 70+70 и 80+80 см.

До высадки рассады почва в теплице должна быть хорошо обработана. Минеральные удобрения под бахчевые не вносят, но применяют грунты, хорошо заправленные органикой и рыхлящими материалами.

Ко времени высадки на постоянное место рассада должна иметь два-три, но не более четырех настоящих листьев. За 5-7 дней до высадки рассаду закалывают. Высадку проводят, когда почва прогреется до температуры не ниже 14°C.

Перед посадкой грунт теплицы маркируют в соответствии с принятой схемой размещения рассады. В местах высадки рассады делают лунки, на дно которых насыпают перегной, смешанный с почвой. Лунки увлажняют (1,5-2 л воды). Как только вода впитается, на дно лунки ставят кубик с рассадой и засыпают землей на 1,5-2 см выше уровня почвы, образуя вокруг растений бугорок. После посадки проводят полив по бороздам.

Для уменьшения поражения растений болезнями и получения плодов с лучшими качествами бахчевые в теплицах выращивают на вертикальной шпалере.

Шпагат вертикальной шпалеры подвязывают к каждому растению, стебель в последующем регулярно подкручивают вокруг шпагата. У скороспелого сорта дыни Рохат и сорта арбуза Уринбой растения не формируют. У районированных скороспелых сортов два нижних боковых побега (плети первого порядка) удаляют, так как на них женские цветки чаще

всего появляются поздно, следующие три-четыре плети расстилают по поверхности почвы и прищипывают каждую через два-три узла после появления женского цветка. Побег, на которых до шестого-седьмого узла не образовалось женского цветка, также удаляют. Центральный стебель не прищипывают. Боковые побеги первого порядка среднего и верхнего ярусов шпалеры прищипывают на два-три листа выше женского цветка. Нормирование завязей ускоряет формирование первых плодов и улучшает их товарные и вкусовые качества. Нормальной считается нагрузка на растение 4-5 плодов массой 0,8-1,2 кг. Плоды, помещают в сетчатые мешочки, которые подвешивают к верхней горизонтальной проволоке шпалеры или каркасу теплицы. Под плоды, формирующиеся на побегах, стелющихся по поверхности почвы, подкладывают кусочки пленки.

Уход за бахчевыми, выращиваемыми в теплицах, заключается в поддержании оптимальной температуры (днем 26-28°C, ночью 18-20°C), относительной влажности воздуха (60-70%), что достигается регулированием обогрева и вентиляцией, а также проведении поливов и подкормок, рыхлении почвы и борьбе с вредителями и болезнями. Поливы сначала делаются умеренно, а затем более обильно. Вегетационные поливы делают по бороздам. За сезон дыни в теплицах поливают 8-10, арбузы на 1-2 раза меньше. Почву рыхлят в теплице два-три раза. До формирования плодов дают одну-две подкормки. Состав и дозы подкормок: на 1 м² для дыни 15 г аммиачной селитры, 30 г аммофоса и 10 г калийной соли; для арбуза – соответственно 10, 30 и 30 г. Подкормку сочетают с очередным рыхлением почвы и поливом, удобрения разбрасывают вручную и заделывают в почву.

Плоды бахчевых созревают не одновременно, поэтому приходится делать 3-4 сбора. Урожайность бахчевых в теплицах 4-5 кг/м².

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19

ОПИСАНИЕ СОРТОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО

Задание. Изучить сортовые признаки перца сладкого, описать возделываемые в теплицах сорта и научиться распознавать их.

Методические указания. Сорта перца по вкусовым качествам делятся на острые и сладкие. Сладкие сорта имеют более рослый толстостебельный куст, плоды на кусте направлены преимущественно вверх, листья яйцевидные, крупные, чашечка не охватывает основание плода, плоды с тупой вершиной, диаметр плода более 3 см, стенки плода толстые (2-6 мм), плодоножка вдавлена в плод.

Сорта сладкого перца, возделываемые в теплицах, различаются по следующим морфологическим признакам:

- высота куста – сильнорослые – более 1,5 м, среднерослые – 1-1,3 м, слаборослые – менее 1 м;
- размер листьев – мелкие – короче 5 см, средние – 5-8 см, крупные – 8-12 см, очень крупные – длиннее 12 см;
- окраска листьев – светло-зеленая, зеленая, серо-зеленая;
- положение плодов на кусте – висячее, смешанное, вверх торчащее.
- форма плода – томатовидная, яблоковидная, квадратная, учешенно-пирамидальная, квадратно-вздутая, конусовидная, цилиндрическая, длинностручковая, стручковидная с расширенным основанием, стручковидно-суженная, прямоугольная (рис. 35);
- размер плода – крупный – длина более 10 см, ширина более 8 см; среднее – длина 7-10 см и ширина 5-6 см; мелкие – длина – до 7 см и ширина до 5 см;
- изогнутость плода – неизогнутые, изогнутые посередине, изогнутые на концах;
- ребристость плодов характерна для сладких перцев и может быть сильная, слабая, только у основания плода, отсутствует;

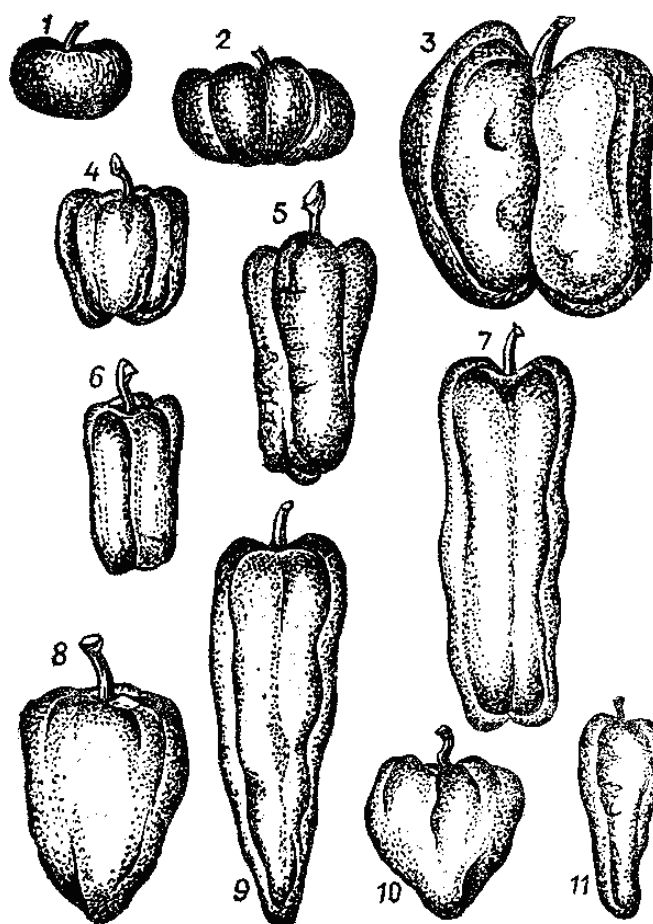


Рис. 35. Форма плодов сладкого перца (по А.И.Филову):

1 – яблоковидная; 2 – томатовидная; 3 – квадратно-вздутая; 4 – квадратная; 5 – усеченно-пирамидальная; 6 – прямоугольная; 7 – цилиндрическая; 8 – конусовидная; 9 – длинностручковая; 10 – стручковидная с расширенным основанием; 11 – стручковидно-суженная.

- вдавленность плодоножки: глубокая, слабая и отсутствует;
- окраска технически спелых плодов – темно-зеленая, зеленая, светло-зеленая и кремовая;
- окраска плодов семенной спелости – темно-красная, ярко-красная, оранжевая, желтая;
- толщина мякоти: очень толстая (толще 6 мм), толстая (3-6 мм), средняя (2-3 мм), тонкая (до 2 мм).

Порядок выполнения задания. Пользуясь живыми или гербаризированными растениями, натуральными или консервированными

плодами, а также их муляжами, учащиеся знакомятся с морфологическими признаками перца, проводят описание 4-5-ти сортов.

Для выполнения задания учащиеся разбиваются на звенья из трех-четырех человек. Описание сортов ведется в последовательности, изложенной в методических указаниях к данному лабораторному заданию и предусмотренной таблицей 1.

Над пустыми графами схемы описания указываются названия описываемых сортов. Под названием каждого сорта записывается характеристика сортовых признаков данного сорта. Заполненная схема описания служит отчетом о выполнении задания.

Высота куста измеряется от корневой шейки до вершины стебля и выражается в см. Размер листьев выясняют, измеряя их длину от основания до вершины. В таблице указывают цифровые показатели и группу по размеру: мелкие, средние, крупные, очень крупные.

Таблица 1. Схема описания сортов перца.

Сортовые признаки	Сорта	
1. Высота куста, см		
2. Лист:		
размер, см		
окраска		
3. Плод:		
положение на кусте		
форма		
размер		
изогнутость		
ребристость		
форма вершины		
вдавленность плодоножки		
окраска в технической спелости		
окраска в семенной зрелости		
толщина мякоти, мм		
4. Вегетационный период, дни		

Окраска листьев, плодов в технической и семенной зрелости определяется визуально.

Положение плодов на кусте, их форму, изогнутость, ребристость, форму вершины, вдавленность плодоножки устанавливают визуально. Характер этих сортовых признаков описывают в соответствии с методическими указаниями к данному заданию.

Размер плода определяют, измеряя длину и ширину. В таблице указывают результаты этих измерений и название группы, к которой сорт относится по размеру плодов: крупный, средний, мелкий. Для измерения берут плоды со среднего яруса. Толщину мякоти (толщину стенки плода) измеряют на поперечном разрезе.

Сведения о продолжительности вегетационного периода учащиеся получают от преподавателя или находят в справочной литературе.

Материалы и оборудование. 1. Живые растения и натуральные плоды 3-4 сортов перца. 2. Гербаризированные растения, консервированные плоды и муляжи плодов 3-4 сортов перца. 3. Шкалы форм плодов перца. 4. Рисунки районированных сортов перца. 5. Штангенциркули, ножи столовые, линейки. 6. Каталог районированных сортов овощных культур.

Контрольные вопросы:

1. Какие зеленные овощные культуры распространены в Узбекистане?
2. Как выращивается в теплицах укроп и кориандр?
3. Как делается выгонка петрушки?
4. Как выращиваются в теплице салат листовой и капуста пекинская?
5. Какова технология выращивания редиса в теплицах?
6. Как делается выгонка репчатого лука на перо?
7. Какие требования цветной капусты к теплу, свету, влажности почвы и воздуха?
8. Какова технология выращивания цветной капусты в зимних и весенних теплицах?
9. Каковы требования перца сладкого к теплу, свету, влажности почвы и воздуха?
10. Какова технология выращивания перца в переходном обороте?
11. Какова технология выращивания перца в весенних необогреваемых теплицах?
- 12.

Какова технология выращивания бахчевых в обогреваемых и необогреваемых теплицах?

ГЛАВА 10. Выращивание овощей под временными пленочными тоннелями

10.1. Особенности микроклимата в малогабаритных пленочных укрытиях

Микроклимат малогабаритных пленочных укрытий определяется интенсивностью солнечной радиации, наличием облачности, температурой наружного воздуха. Ему также присущи резкие колебания температур, повышенная влажность воздуха, возрастание температуры воздуха в солнечные дни до нежелательных пределов, слабая надежность защиты растений от заморозков. Тем не менее, малый удельный объем малогабаритных пленочных сооружений обуславливает определенные особенности микроклимата.

Освещенность. В связи с задержкой пленкой части света освещенность в сооружениях бывает на 15-30% ниже, чем в открытом грунте.

Освещенность в пленочных сооружениях зависит от используемого вида пленки. Наиболее светопроницаемые виды пленки – поливинилхлоридная и сополимерная этиленвинилацетатная. Меньше пропускает солнечных лучей полиэтиленовая теплоудерживающая пленка.

Однако в условиях Узбекистана в феврале и тем более в марте интенсивность освещения не является лимитирующим фактором для выращивания овощных и бахчевых культур под малогабаритными пленочными укрытиями.

Освещенность в пленочных сооружениях можно улучшить. Определенное влияние на интенсивность освещения оказывает форма кровли и ориентация сооружений в отношении сторон света. В сооружениях с арочной кровлей, освещенность на 10-15% выше, чем с двускатной кровлей.

Односкатные сооружения для лучшего освещения располагают с наклоном кровли на юг, двускатные и арочные – вдоль оси север-юг.

Освещенность зависит от площади непрозрачных элементов каркаса. Поэтому кровлю нельзя делать громоздкой из широких брусьев и излишне часто располагать каркас в сооружениях. Белая окраска каркаса улучшает световой режим и увеличивает срок службы пленки.

Полимерные материалы при эксплуатации запыляются. Это происходит потому, что на их поверхности накапливается электрический заряд, и пленка притягивает пылевые частицы. Запыленная пленка плохо пропускает солнечные лучи. Потеря светопрозрачности при использовании пленки в течение одного сезона достигает 15-20%, а двух-трех – 40-50%.

Снижение светопрозрачности пленки от запыления приводит к снижению урожайности возделываемых овощных культур и к более позднему поступлению продукции. Поэтому загрязненную пленку перед эксплуатацией моют мягкими щетками и швабрами. Если после тщательного промывания пленка не становится прозрачной, то ее не следует использовать.

Тепловой режим. Светопрозрачные полимерные материалы хорошо пропускают световые лучи и хуже тепловые. Благодаря нагреву поверхности почвы и растений в укрытиях температура днем повышается.

Разница в температуре воздуха и почвы в необогреваемых пленочных сооружениях с наружной обуславливается интенсивностью и продолжительностью солнечной радиации. Она бывает небольшой в пасмурные дни и достигает максимума в ясные дни в полуденные часы. В ночное время наблюдается значительное снижение температуры воздуха, приближаясь к условиям открытого грунта.

Своеобразен и ход температуры почвы в пленочных сооружениях. Здесь нет резких колебаний в течение суток, и температура почвы в пленочных сооружениях намного выше, чем в открытом грунте.

В морозные дни под тоннелями сохраняется положительная температура (0,5-1°C) лишь в случае, если заморозок снаружи бывает не

ниже -3°C . Во второй декаде февраля в открытом грунте в течение четырех лет, а под тоннелями – в течение двух лет из пяти бывают отрицательные температуры. Нижний предел температуры нарастания листьев (5°C) для холодостойких культур устанавливается в тоннелях в начале третьей декады февраля, а в открытом грунте – в первой декаде марта. Поэтому устанавливать пленочные тоннели в условиях Ташкентской области для выращивания холодостойких культур ранее конца второй-начала третьей декады февраля нецелесообразно.

Минимальные положительные температуры, при которых, возможны начало прорастания семян и слабый рост теплолюбивых растений ($13-15^{\circ}\text{C}$), в Ташкентской области устанавливаются в открытом грунте: воздуха и почвы в конце 4 пятидневки апреля; а под тоннелями – воздуха в начале второй пятидневки апреля, а почвы на глубине 10 см – в конце этой пятидневки. Следовательно, высадку рассаду и посев семян теплолюбивых культур под пленочные тоннели лучше всего производить в первой пятидневке апреля.

При жаркой солнечной погоде (выше 24°C снаружи) в тоннелях температура может подняться до неблагоприятных для растений величин ($40-45^{\circ}\text{C}$).

Тепловой режим малогабаритных пленочных сооружений можно несколько улучшить применением различных специальных приемов. Все приемы, способствующие улучшению освещенности, одновременно способствуют и лучшему прогреванию сооружений. Особенно большие потери тепла наблюдаются при использовании полиэтиленовой пленки, которая пропускает до 80% тепловых лучей. Поливинилхлоридная, полиэтиленовая теплоудерживающая пленки, некоторые нетканые материалы менее проницаемы для тепла, поэтому при их использовании температура в ночное время в сооружениях бывает на $2-3^{\circ}\text{C}$ выше, чем под полиэтиленовой пленкой.

При выращивании овощных культур под пленочными укрытиями в ясные солнечные дни могут наблюдаться перегревы. Для снижения

температуры пленочные тоннели проветривают. Интенсивность проветривания определяется уровнем перегрева.

Для регулирования температуры на малогабаритных бескаркасных сооружениях, где вентилирование затруднено, используют перфорированную пленку. Вентиляция в них происходит автоматически за счет обмена воздуха через отверстия пленки.

В пленочных укрытиях большое значение имеет прогрев корнеобитаемого горизонта почвы. Для ускорения разогрева в тоннелях иногда расстилают пленку на поверхность почвы. Расстил пленки по почве называется «мульчированием». При нем пленка находится на почве, а надземная часть растений – над пленкой. Под пленкой аккумулируется больше тепла, а накопленное днем тепло лучше сохраняется в ночные часы. За счет этого, среднесуточная температура почвы повышается на 2-3°C. Для мульчирования используют как светопроницаемую, так и черную пленку. Можно для этих целей использовать старую пленку.

Влажность воздуха и почвы. В пленочных сооружениях складывается специфический режим относительной влажности воздуха. Вследствие высокой герметичности полимерных пленочных материалов относительная влажность воздуха в пленочных сооружениях бывает на 10-30 выше, чем в открытом грунте и более высокая, чем в остекленных сооружениях. Во многих случаях она достигает 100%, а в дневные часы опускается до 45-60%.

При выращивании овощных культур в малогабаритных пленочных сооружениях овощеводы вынуждены бороться с избыточной относительной влажностью воздуха. Главным средством снижения избытка воздушной влаги является проветривание. Степень проветривания должна определяться интенсивностью солнечной радиации. В жаркие дни вентиляция делается сильная, и тоннели приоткрываются больше. В прохладные дни, когда температурные условия не требуют вентиляции, проветривать пленочные сооружения только для снижения относительной влажности воздуха нельзя.

При возделывании культур, плохо отзывающихся на высокую относительную влажность воздуха, для укрытия полезно использовать перфорированную пленку. При её применении благодаря наличию отверстий происходит более интенсивный воздухообмен с атмосферой, и влажность воздуха под ними бывает значительно ниже, чем под неперфорированными пленками.

10.2. Общие приемы выращивания овощных культур под малогабаритными пленочными тоннелями

Выбор участка и подготовка почвы. Основной целью применения пленочных тоннелей является получение урожая в возможно ранние сроки. Поэтому для их устройства выбирают возвышенные части участка, на которых нет тени, имеется хорошая освещенность, где быстро сходит снег, и не застаиваются талые воды.

Для устройства пленочных тоннелей предпочтительно отводить южные и юго-западные склоны, защищенные от холодных ветров, которые лучше прогреваются, почва быстро просыхает и создается возможность раньше начать работу по устройству тоннелей, высадке рассады и посеву семян.

В условиях орошаемого земледелия важное значение имеет выравненность участка и его водообеспеченность. Поверхность участка должна быть хорошо спланирована. Участок должен быть гарантировано обеспечен поливной водой.

Важно, чтобы под пленочные тоннели был выбран участок, на котором в предыдущем году выращивалась другая культура, и чтобы они были убраны рано. Это позволяет своевременно с высоким качеством провести осенние полевые работы и подготовить участок весной. Нежелательно отводить поля, на которых в предыдущем году возделывались лук, морковь и другие культуры, способствующие усилению засоренности участка.

Основная обработка почвы проводится осенью вслед за уборкой предшествующей культуры. Перед началом обработки почвы проводят

удаление растительных остатков и выравнивание временной оросительной сети.

После рано убираемых бахчевых, огурцов, пасленовых культур сначала проводят лущение, а затем зяблевую вспашку. При сухой осени после лущения нарезают поливные борозды и по ним проводят полив, чтобы спровоцировать прорастание семян и вегетативных органов размножения сорняков. На полях, чистых от сорняков и после поздно убираемых культур, зяблевую вспашку проводят без лущения.

Зяблевую вспашку обычно проводят на глубину 28-35 см плугами с предплужниками с оборотом пласта или двухъярусными плугами.

В основную обработку почвы также входит эксплуатационная планировка полей, при которой разваливаются свальные гребни, заделываются развальные борозды и выравнивается поверхность участка. Она осуществляется длиннобазисными планировщиками или малой.

Под пленочными тоннелями, благодаря продления срока плодоношения и загущения посадок, урожай бывает выше, чем в открытом грунте. Поэтому здесь применяют более высокие дозы органических и минеральных удобрений. Под зяблевую вспашку необходимо вносить 25-30 тонн перепревшего навоза или перегноя, 700-800 кг/га суперфосфата или 250-300 кг/га аммофоса, до 450 кг/га сульфата аммония и 120-150 кг/га калийной соли или хлористого калия.

Предпосевная обработка почвы на участках, предназначенных для выращивания холодостойких овощных культур проводится с осени. При этом, вспаханный участок боронуется в два следа: в продольном и поперечном направлениях. После этого, нарезаются гребни с шириной междурядий в зависимости от предполагаемой возделываемой культурой. В феврале при удлинении продолжительности дня и усилении интенсивности солнечной радиации гребнистая поверхность почвы быстрее просыхает, что позволяет раньше приступить к устройству пленочных укрытий.

На участках, предназначенных для выращивания теплолюбивых культур, предпосевная обработка почвы осуществляется в марте. Она заключается в бороновании в два следа и нарезке гребней.

Установка тоннелей и уход за растениями. Наиболее распространенным видом пленочных укрытий в Узбекистане являются арочные тоннели с проволочным каркасом. Их конструкция была описана выше. Высота и ширина тоннеля зависят от схемы размещения растений и возделываемой культуры. При рядовых посадках тоннели устанавливаются над двумя рядками, сближенными в двухстрочную ленту. Межленточное пространство используется в качестве дорожки.

При возделывании холодостойких овощных культур, пленку на каркасы натягивают за 4-5 дней до начала посева или пленку расстилают по поверхности почвы, прижимая края пленки комьями земли или другими предметами. К посеву и посадке приступают после достаточного прогрева почвы.

При посеве и посадке теплолюбивых культур прогревание почвы в последней декаде марта сокращается до 1-2 дней.

При устройстве тоннеля сначала устанавливаются опорные дуги каркаса, затем они соединяются 3-4 нитями шпагата. Сверху такой каркас покрывается пленкой. Одна сторона полотнища пленки присыпается землей или закрепляется колышками. С открытой стороны тоннеля проводится посев или посадка культуры. После этого закрепляется и вторая сторона пленки присыпанием почвой. По торцам тоннеля пленка складывается в пучки и прикрепляется колышком.

В районах с сильными ветрами натянутую на каркас пленку закрепляют крепящими проволочными дугами, расставляя их через каждые 6-7 м. Для лучшей освещенности арочные пленочные тоннели надо располагать в направлении с севера на юг, нельзя допускать затенения тоннелей высокими деревьями, допускать чрезмерного загущения растений лучше растения соседних рядков размещать в шахматном порядке.

Потери тепла можно уменьшить путем применения двухслойного укрытия. В период значительных похолоданий и перед заморозками пленочные тоннели дополнительно можно закрыть вторым слоем пленки или каким-либо непрозрачным материалом: матами, рогожей, плотной бумагой, плотной тканью и т.п.

При перегревах в солнечные дни, пленочные тоннели для снижения температуры проветривают. В зависимости от уровня перегрева их проветривают, приоткрывая торцевые стенки или дополнительно и боковые стенки. Высоту подъема полотнищ пленки устанавливают в зависимости от температуры наружного воздуха. При сильном ветре пленку приоткрывают только с подветренной стороны. Ослабить перегрев можно также путем применения перфорированных пленок. В зависимости от количества и диаметра отверстий, перфорированные пленки снижают температуру воздуха в тоннелях на 1-2°C, по сравнению с неперфорированными пленками.

При выращивании овощных культур под пленочными тоннелями приходится сталкиваться с чрезмерно высокой относительной влажностью воздуха. Лучшим средством против этого является их проветривание. Однако, проветривать пленочные сооружения в период похолодания не рекомендуется. Хорошие результаты также дает применение перфорированных пленок.

10.3. Технология выращивания холодостойких культур

Капуста цветная. Специфичность микроклимата, складывающегося в пленочных тоннелях, предъявляет определенные требования к возделываемым сортам: устойчивость к резким колебаниям температур и пониженным температурам, повышенной влажности воздуха и болезням, скороспелость и дружная отдача урожая в первый период плодоношения; высокая урожайность и хорошие товарные качества головок. Под тоннелями выращиваются те же сорта что и в теплицах.

Важное значение при выращивании цветной капусты под пленочными тоннелями придается качеству и возрасту рассады. Подготовка семян к посеву для выращивания рассады осуществляется также, как и при выращивании в теплицах. Рассаду цветной капусты для выращивания под пленочными тоннелями выращивают в обогреваемых остекленных или пленочных теплицах. При потребности на 1 га пленочных тоннелей 45-50 тыс. шт. рассады, для ее выращивания необходимо 150-200 м² теплиц.

Рассаду цветной капусты выращивают обычно с пикировкой в почвогрунт или питательные кубики и горшочки размером 4,5×4,5×4,5 см или 6×6×6 см, изготовленные из смеси перегноя (40%), дерновой земли (40%) и рыхлящих материалов. На 1 м² высевают 10-12 г семян на глубину 1 см и получают 2000-2500 сеянцев, которые распикировывают через 12-15 дней после появления всходов. При выращивании безпикировочным способом на 1 м² высевают 3 г семян.

Для посадки под пленочные тоннели используют рассаду цветной капусты 60-70 дневного возраста. Поэтому семена для получения рассады высевают за 65-75 дней до высадки на постоянное место под тоннели. В условиях Ташкентской области это приходится на 5-15 декабря. Технология выращивания рассады, тепловой и влажностный режим, такие же, как при выращивании рассады капусты белокочанной для открытого грунта.

Следует отметить, что при выращивании цветной капусты в пленочных малогабаритных тоннелях возрастает роль применения горшочной рассады.

Успех получения высокого раннего урожая цветной капусты под пленочными тоннелями в значительной степени определяется сроком высадки рассады. При возделывании в пригородной зоне г. Ташкента, первый сбор головок производится: при высадке рассады 10 февраля – 15-19 апреля, 20 февраля – 22-27 апреля, 1 марта – 3-5 мая, 10 марта – 7-10 мая. Самый высокий ранний урожай дает высадка рассады под тоннели 10 февраля, а самый высокий товарный урожай – высадка 20 февраля (на 54% выше высадки в открытый грунт 1 марта).

Для получения раннего высокого урожая немаловажное значение имеет возраст высаживаемой продукции. При одном и том же сроке посадки использование 70-дневной рассады по сравнению с 60 дневной ускоряет начало поступления продукции на 13 дней, а 50 дневной – на 22-25 дней.

Цветную капусту под пленочными тоннелями выращивают на небольших площадях. Поэтому рассаду высаживают вручную на грядах, нарезанных с осени. При ранних сроках посадки влажность почвы обычно высокая и нет необходимости в проведении допосадочных и послепосадочных поливов.

Гряды с осени нарезаются с междурядьями 70 см. Высадку рассады делают ленточно двухстрочно по схеме 90+50 см. Для этого, сбоку каждой гряды с внутренней стороны будущей ленты выкапывают лунки глубиной 10-12 см и диаметром 8-10 см. Две будущие строчки одной ленты располагаются на расстоянии 50 см друг от друга. Расстояние между лентами (между строчками соседних лент) – 90 см.

Лунки для высадки рассады делают вдоль гребня на расстоянии 30-35 см друг от друга. Рассаду в лунку высаживают на глубину до черешков первых настоящих листочков, обжимая ее почвой. При этом точки роста не должны засыпаться почвой. Нежелательны как очень мелкая, так и очень глубокая посадка.

После завершения посадки две строчки одной ленты укрывают одним тоннелем. Междленточные пространства используют для присыпки краев пленки и дорожки. При устройстве тоннеля сначала устанавливают каркас из проволочных дуг. Этими опорными дугами создают поперечное сечение тоннеля высотой 50-60 см и основанием 90-100 см.

Вследствие герметичности пленки относительная влажность воздуха в тоннелях бывает значительно выше, чем в открытом грунте. Это может служить причиной сильного поражения растений болезнями. Поэтому тоннели необходимо регулярно проветривать. Проветривания делают в

благоприятную солнечную погоду. Полностью тоннели в условиях Ташкентской области с цветной капусты снимают в первой декаде апреля.

Уход за растениями начинается сразу после высадки рассады и устройства тоннелей. Для лучшей приживаемости рассады необходимо повысить влажность воздуха и усилить прогревание почвы. С этой целью первые 3-5 дней тоннели держат закрытыми и не проветривают. Спустя 8-10 дней после посадки в места выпада растений высаживают новую рассаду.

Через 15-20 дней после высадки рассады проводят рыхление почвы ч окучиванием растений и вносят подкормку. Затем нарезают поливную борозду между строчками, т.е. в междурядье шириной 50 см, находящемся под тоннелем. Все эти операции делают вручную при приподнятой поверх опорных дуг пленки. Поэтому все это надо делать при благоприятной погоде. После внесения подкормки проводят полив, по окончании которого, пленку опускают, и края ее присыпают почвой.

С установлением устойчивой теплой погоды в конце марта – начале апреля тоннели с цветной капусты полностью снимают и переносят на теплолюбивые культуры, а через 5-7 дней делают вторую комплексную обработку. В отличие от первой, она включает в себя механизированную культивацию всех междурядий и внесение подкормки с нарезкой борозд тракторным окучником. После подкормки дают полив по обеим бороздам ленты.

В каждую подкормку вносят минеральные азотные, фосфорные и калийные удобрения из расчета: азота – 60-70 кг/га, фосфора и калия по 30-50 кг/га. Хороший эффект дают и подкормки органическими удобрениями.

В последующем, растения в междурядьях смыкаются. Поэтому как механизированные, так и кетменные обработки почвы не проводят. При необходимости крупные сорняки удаляют вручную. В этот период еще дают три-четыре полива.

На солнечном свету головки цветной капусты зеленеют и становятся непригодными к употреблению. Поэтому обязательным приемом ухода за

растениями этой культуры является притенение головок, от начала их образования путем или укрытия двумя-тремя сорванными нижними листьями, или связывания шпагатом нескольких верхних листьев.

Головки цветной капусты формируются и созревают одновременно. Поэтому при уборке урожая проводят 4-6 сборов. Срезанные головки укладывают в ящики или корзины и сверху притеняют.

Капуста белокочанная. Капуста белокочанная – холодостойкая культура. На юге Узбекистана она может без укрытий выращиваться в озимой культуре. В центральной зоне нашей страны при выращивании в озимой культуре она нуждается в защите от зимних морозов. Пленочные укрытия эффективны и при возделывании белокочанной капусты в ранневесенние сроки, т.к. позволяют произвести высадку рассады в более ранние сроки, улучшить температурный режим в начале вегетации и получить урожай на 20-25 дней раньше.

При выращивании белокочанной капусты в ранневесенней культуре под пленочными тоннелями используют только ранние сорта.

В озимой культуре капуста белокочанная подвергается длительному воздействию низких положительных температур, и обычные сорта весной дают много цветущих растений, не образуя кочан. Поэтому для озимой культуры надо использовать устойчивые к цветущности сорта. Из районированных в нашей стране сортов устойчивыми к цветущности, являются российский ранний сорт Дербентская местная и азербайджанский среднеранний сорт Апшеронская.

При выращивании капусты белокочанной в ранневесенней культуре рассада для высадки под пленочные тоннели готовится в обогреваемых теплицах. Технология выращивания рассады такая же, как рассады цветной капусты. Лучший срок посева семян для получения рассады в центральной зоне Узбекистана – 5-10 декабря. Выращивание и высадка рассада без горшочков не гарантирует получения очень ранней продукции и

экономически мало выгодна. Лучший возраст рассады – 60-65 дней. Сроки и способы посадки такие же, что и у цветной капусты.

Рассаду высаживают ленточным двухстрочным способом по схеме $\frac{50+90}{2} \times 26 - 28$ см, получая густоту стояния растений 50 тыс. шт./га.

При высадке рассады необходимо уделять внимание улучшению её приживаемости. После высадки рассады устанавливают пленочные тоннели таким же образом, как это делают и при выращивании цветной капусты, т.е. один тоннель устанавливается над двумя строчками одной ленты.

Первые 3-4 дня после установки тоннелей их держат закрытыми и не проветривают, чтобы повысить влажность воздуха, усилить прогрев почвы и обеспечить лучшую приживаемость рассады. После этого, в солнечную погоду во избежание перегрева растений тоннели начинают проветривать. Интенсивность проветривания зависит от интенсивности солнечной радиации.

Спустя 6-8 дней после высадки, делают подсадку рассады в места выпадов. Через неделю после этого, т.е. через 12-15 дней после высадки рассады, делают первую комплексную обработку посадок при установленных тоннелях и приподнятой пленке с одной стороны. Эта обработка состоит из рыхления почвы, окучивания растений и внесения подкормки. В первую подкормку вносят 70-80 кг/га азота и 30-40 кг/га фосфора, проводя соответствующий перевод в используемые туки. После этого кетменем нарезают поливную борозду в узком междурядий ленты под тоннелями. Затем проводят полив, по окончании которого пленку опускают, присыпая края почвой.

В конце марта, пленку с тоннелей полностью снимают, каркасы разбирают и убирают с участка. Через 5-7 дней после этого, делают вторую комплексную обработку, но уже механизированную. При ней все междурядья, как узкие, так и широкие, рыхлят тракторным культиватором. Затем делают рыхление почвы между растениями в ряду кетменем. После

этого, в каждом междурядий, нарезаются поливные борозды с одновременным внесением удобрений. В эту подкормку вносят только азотные удобрения из расчета 60-70 кг/га азота. Полезно делать подкормки органическими удобрениями.

В последующем, междурядные обработки в узких межстрочных бороздах не проводят, т.к. растения здесь смыкаются. Широкие междурядья дополнительно обрабатывают 1-2 раза, а затем проводят только поливы. Уборка кочанов делается в 3-4 приема по мере их готовности к уборке. Первый сбор кочанов делается в первых числах мая.

При выращивании белокочанной капусты в озимой культуре рассаду выращивают в открытых рассадниках, устраиваемых рядом с участками, где будет выращиваться культура.

Посев семян производят в последней декаде сентября. Рассаду выращивают без пикировки и безгоршечным способом. На 1 м² высевают 2 г семян. Сев проводят под маркер с площадью питания 5×4 см или 5×5 см, или разбросным способом. Рассаду в поле высаживают в середине или во второй половине ноября. Подготовка почвы как под летнюю посадку.

Рассаду высаживают рядовым способом с междурядиями 70 см. Расстояние между растениями в ряду 28-30 см. Для лучшей приживаемости высаженной рассады, ее укрывают на несколько дней пленкой, бывшей в употреблении. Через неделю после высадки, в места выпадов подсаживают новую рассаду.

В течение ноября и зимних месяцев, капусту белокочанную укрывают пленкой только при снижении температуры ниже нуля. Укрытие делают, расстилая пленку поверх растений без устройства каких-либо каркасов. Можно выращивать капусту и под каркасными арочными тоннелями. Однако это усложняет возделывание культуры и не всегда экономически оправдывает себя.

В конце февраля – начале марта пленку с посадок озимой культуры снимают и проводят культивацию междурядий, затем почву между

растениями в ряду рыхлят кетменем и растения окучивают. После этого, делают нарезку борозд с внесением полного минерального удобрения. После первой обработки озимая культура в условиях обилия света и повышения температуры развивает мощный листовой аппарат и хорошую корневую систему. Дальнейший уход состоит из проведения 1-2 междурядных обработок и 2-3 поливов.

Первый урожай капусты белокочанной «созревает» во второй декаде апреля. Массовый сбор урожая проводится в начале мая.

Редис и зеленные листовые культуры. Из зеленных листовых культур под пленочными укрытиями в Узбекистане выращивают – укроп, кориандр, листовой салат, пекинскую капусту, кресс-салат.

Общим для редиса и названных зеленных листовых культур является холодоустойчивость, небольшая площадь питания растений и скороспелость. Готовность к уборке наступает у кресс-салата через 22-25 дней, у остальных культур через 30-35 дней.

Чтобы получить продукцию в ранние сроки под пленочными тоннелями, необходимо подбирать самые скороспелые сорта, рекомендованные для выращивания в теплицах.

В связи с требованием небольшой площади питания редис и зеленные листовые культуры высеваются разбросным способом или ленточным многострочным на грядах. Ширина гряды зависит от ширины полотнищ пленки и составляет от 80 до 150 см. Над каждой грядой устанавливается тоннель. Между грядами (т.е. тоннелями) оставляются дорожки шириной 40-60 см. Некоторые овощеводы тоннели устанавливают после появления всходов. Однако, до появления всходов они гряды покрывают пленкой сразу же после посева. Это позволяет несколько повысить температуру поверхностного слоя почвы и ускорить прорастание семян, а также стимулировать рост и развитие молодых растений.

Для возделывания редиса и зеленных культур под пленочными тоннелями желательно иметь рыхлый, хорошо воздухо- и водопроницаемый

плодородный грунт. Это достигается внесением в почву осенью, перед основной вспашкой на каждый квадратный метр (м^2) 20-25 кг перегноя или хорошо перепревшего навоза, 400-500 кг/га аммофоса и 150-200 кг/га калийной соли или хлористого калия.

Учитывая складывающийся под пленочными тоннелями температурный режим, посев семян редиса и зеленных культур делают за две недели до посева в открытый грунт. В условиях пригородной зоны г. Ташкента это приходится на 10-20 февраля.

Для ускорения набухания семян посева делают семенами, намоченными в воде укропа в течение двух суток и остальных культур – в течение одних суток (меняя воду через каждые 6-8 часов). Перед посевом семена провяливают для придания им сыпучести. Посев проводят парниковыми сеялками или вручную. При ленточном строчном посеве расстояние между строчками оставляют для кресс-салата, кориандра, укропа и редиса – 5-6 см, салата – 6-8 см и пекинской капусты – 10-12 см. В строчке семена располагают через 2-3 см. Глубина заделки семян 0,5-1,0 см для более равномерной заделки, высеянные семена присыпают мелким перегноем. Сразу после посева проводят полив. Норма высева семян составляет из расчета в граммах на 1 м^2 : редиса 3-4, укропа 25-30, кориандра 12-18, кресс-салата 1,5-2, пекинской капусты 5-6.

Всходы укропа и кориандра появляются через 12-15 дней, а остальных культур – через 7-8 дней. После появления всходов посевы укропа, кориандра, кресс-салата не прореживают, а посевы редиса, листового салата и пекинской капусты – прореживают. При прореживании, выполняемом в фазу 1-2 листочков, расстояние между растениями в строчке оставляют для редиса 3-4 см, салата 5-7 см, пекинской капусты – 8-10 см.

Уход за растениями заключается в поддержании необходимой температуры, влажности почвы и воздуха, в полках сорняков и проведении подкормок.

Поливы делают из шланга. В начале вегетации, когда часто выпадают осадки, относительно невысокая температура и очень слабое почвенное испарение, поливы проводят редко и небольшими поливными нормами. Во второй половине вегетации, при усилении солнечной радиации, поливы учащают и проводят обильно. После каждого полива тоннели в течение 1-2 часов хорошо проветривают, чтобы не образовалось тумана от избыточной влажности. Всего за вегетацию проводят 2-3 полива, совмещая их с подкормками азотными удобрениями (3-4 г аммиачной селитры на 1 л воды).

При выращивании под пленочными тоннелями укроп и кориандр убирают через 30-35 дней после появления всходов. Во время уборки растения выдергивают с корнями. После обрезки корней, растения связывают в пучки. Хранить их при температуре 0°C можно не более 3-5 суток. Лучше выдернутые растения сохраняются в пакетах из перфорированной пленки.

Уборку редиса начинают через 25-28 дней после появления всходов. Уборку делают выборочно, в три-четыре приема. Выдернутые растения вместе с листьями и корнеплодами связывают в пучки по 15-20 штук. Урожайность редиса составляет 20-25 пучков с 1 м².

Салат листовой начинают убирать через 30-35 дней после появления всходов при образовании 7-10 настоящих листьев. Уборку делают в два приема. Первый раз убирают через ряд еще слабо развившиеся растения, второй раз – все оставшиеся растения. Растения убирают с корнями, срезают листья и связывают в пучки. Урожайность салата составляет 2-2,5 кг/м².

Пекинскую капусту и кресс-салат убирают через 24-28 дней после появления всходов при образовании у кресс-салата 5-6 листьев, у пекинской капусты – 8-10 настоящих листьев. Уборку пекинской капусты делают таким же образом, как и листового салата в два приема. Урожайность пекинской капусты 3-4 кг/м², кресс-салата – 2-2,5 кг/м².

10.4. Технология выращивания теплолюбивых культур

Огурец. Из овощных культур огурец наиболее широко возделывается под пленочными тоннелями.

Для возделывания под пленочными тоннелями необходимо использовать ранние высокопродуктивные сорта салатного направления. Из сортов местной селекции для этих целей наиболее пригодны сорт Ранний 645 и гибрид Хосилдор, а также зарубежные гибриды Алиби, Аякс и другие.

Огурец под пленочными укрытиями в Узбекистане возделывают как под бескаркасными, так и под каркасными сооружениями. Бескаркасные укрытия делаются в виде посевных борозд. На небольших участках вручную, а на больших площадях – бороздорезами, установленными на бахчевую сеялку СБУ-2-4А, нарезаются посевные борозды трапециидальной формы глубиной 12-15 см, шириной по дну 15-17 см и по верху 20-25 см. В дно посевной борозды высеваются семена огурца на глубину 3-4 см. Сверху посевные борозды укрываются пленкой с шириной полосы 35-40 см, края пленки присыпаются почвой, чтобы избежать сдувания ее ветром или смещения.

При возделывании огурца под бескаркасными укрытиями в виде борозды нарезаются ленточным двухстрочным способом с расстоянием между строчками 70 см и между лентами 140 см или между строчками 60 см и между лентами 120 см. Посев делают по 2-3 семени в лунку с расстоянием между лунками 25-35 см.

При появлении всходов пленку не трогают. При достижении растениями роста в 12-15 см, т.е. при образовании двух-трех настоящих листьев, пленку над каждой посевной лункой надрезают, делая два перпендикулярных надрезов в виде буквы икс (X). Через сделанный надрез растения выпускаются на поверхность пленки. При появлении нескольких всходов в лунке слабые растения удаляют. Оставляемые более сильные растения окучивают влажной почвой поверх пленки. С этого момента полоса

пленки, присыпаясь землей, прижимается ко дну посевной борозды и служит мульчей.

При выращивании ранних огурцов в Узбекистане более широко применяют каркасные арочные тоннели. Ширина их у основания 80-90 см один тоннель устанавливается над двумя строчками ленты, между которыми проходит поливная борозда.

При выращивании ранних огурцов под малогабаритными пленочными укрытиями основная обработка почвы проводится осенью, и состоит она из тех же операций, что и при возделывании других овощных культур. Учитывая высокие требования огурца к почвенному питанию, под зябь надо вносить 20-30 т/га перегноя или хорошо перепревшего навоза, 400-500 кг/га суперфосфата и 150-200 кг/га калийной соли.

Как теплолюбивая культура, огурец высевается позже, чем высаживается капуста и высеваются зеленные культуры. Поэтому предпосевная обработка почвы делается в весенний период. Она состоит из ранневесеннего боронования, проводимого в конце февраля – начале марта для закрытия влаги, накопленной за счет выпадения атмосферных осадков, а также предпосевного чизелевания с боронованием или боронования в два следа.

Под каркасными пленочными тоннелями огурец возделывается двумя способами: посевом семян непосредственно в грунт и высадкой рассады. Рассадный способ культуры обеспечивает ускорение поступления продукции на 15-20 дней. За счет удлинения продолжительности плодоношения и улучшения условий питания повышает урожайность. Рассаду огурца выращивают в пленочных обогреваемых теплицах. Технология выращивания рассады такая же как рассады для пленочных необогреваемых теплиц. Лучший возраст 25-30 дней в фазе 3-4 настоящих листьев.

Высаженная в предварительно подготовленные лунки рассада требует обязательного полива. Сразу после посадки делается оправка поливной

борозды, расположенной между двумя сближенными строчками, устанавливаются тоннели, и проводится полив.

При возделывании огурца под временными пленочными тоннелями посевом семян непосредственно в грунт, семена высевают на 5-6 дней раньше, чем высаживают рассаду. Посев делают намоченными или пророщенными семенами по 3-4 семени в лунку на глубину 3-4 см. После посева делается оправка поливной борозды, установка тоннелей и полив.

Высаживать рассаду можно, когда температура почвы на глубине 10 см прогреется до 15°C, а высевать семена при прогреве почвы до такой температуры на глубине 5 см, т.е. на несколько дней раньше. Лучшими сроками высадки рассады и посева семян в условиях пригородной зоны г. Ташкента является последняя декада марта.

Лучшей схемой размещения растений для установки тоннелей является ленточное двустрочное, при которой тоннель устанавливается над двумя сближенными строчками, а межленточное, более широкое пространство служит дорожкой. В условиях орошаемого земледелия Узбекистана наилучшие результаты достигаются при расстоянии между лентами 140 см, а поливная борозда располагается в узком 70 см междурядии, а широкое междурядие при установленных тоннелях служит дорожкой, а после их снятия – в середину их направляются плети растений. Расстояние между растениями в строчке 25 см.

Посевы и посадки огурца, возделываемые в пленочных тоннелях, нуждаются в тщательном уходе. Сразу после посадки или посева устанавливаются тоннели, и проводится полив по поливной борозде, нарезанной в узком междурядии между строчками. При посеве семенами, после появления у всходов 1-2 листочков, делается первое прореживание с оставлением в каждой лунке двух растений.

Первое рыхление почвы с окучиванием растений делается через 12-15 дней после появления всходов или высадки рассады. Эта операция осуществляется вручную при установленных тоннелях. В теплые дни пленка

с одной стороны тоннели приподнимаются и производится рыхление. По окончании рыхления вносят подкормку органическими и минеральными удобрениями. При отсутствии органических удобрений вносят 200-300 кг/га аммиачной селитры и 100-150 кг/га аммофоса.

При температуре наружного воздуха выше 20°C тоннели необходимо проветривать. Это делают осторожно. При необходимости небольшого проветривания открывают тоннели с торца, при высокой наружной температуре поднимают пленку с боков тоннеля. На ночь тоннели следует укрывать, опуская пленку. Полностью снимают тоннели, когда минует опасность заморозков и установится устойчивая дневная температура в 25-30°C. В условиях равнинной части Ташкентской области это приходится на 5-10 мая.

При разборке тоннелей растения огурца вступают в фазу цветения. После уборки пленки и каркаса делают вторую комплексную обработку междурядий. Как узкое междурядие с поливной бороздой, так и широкое, служащее дорожкой, рыхлятся тракторным культиватором. Затем делается нарезка поливных борозд с одновременным внесением подкормки теми же минеральными удобрениями, что и в первую подкормку.

В период массового плодоношения полезно и внесение третьей подкормки только азотными удобрениями из расчета 150-200 кг/га аммиачной селитры. Поливы при установленных тоннелях, снижающих почвенное испарение, проводят редко. После снятия тоннелей в период плодоношения огурца поливы проводят через каждые 4-5 дней.

Сборы урожая начинают после снятия пленки и каркасов. Собирают зеленцы сначала через 4-5 дней, затем через каждые два дня.

Томат. Эта культура также широко возделывается под пленочными тоннелями. Возделывают под ними томат обязательно рассадной культурой. В отличие от огурца томат более требователен к теплу и предпочитает низкую относительную влажность воздуха.

Для возделывания под малогабаритными пленочными тоннелями необходимо использовать скороспелые сорта, которые обеспечивают поступление продукции в ранние сроки, когда она реализуется по высоким ценам. Из районированных сортов можно использовать ранние Майкопский урожайный 2090, Перемога 165, Восток 36, Субхидам, Тошкент тонги.

Основная и предпосевная обработка почвы под томаты, возделываемые под пленочными тоннелями, такая же, как и под огурцы.

При выращивании томата под пленочными тоннелями лучшие результаты дает использование рассады, выращенной в горшочках и питательных кубиках. Такая рассада по сравнению с обычной рассадой ускоряет созревание плодов на 10-12 дней и улучшает их товарные качества, за счет дополнительного внесения с горшочком органики повышает урожайность. Однако, растения томата легко переносят пересадку и быстро приживаются после нее. Поэтому рассаду томата можно выращивать обычным безгоршечным способом.

Рассаду томата для высадки под пленочные укрытия, как и рассаду огурца, выращивают в пленочных обогреваемых теплицах. Для ее выращивания используют те же почвенные смеси, что и для выращивания рассады для открытого грунта.

Посев семян для получения рассады необходимо делать за два месяца до высадки рассады под пленочные укрытия. В условиях пригородной зоны г. Ташкента это приходится на последнюю декаду января. Возраст высаживаемой рассады должен составлять 50-55 дней. Технология подготовки семян и выращивания рассады такая же как для пленочных необогреваемых теплиц.

Рассаду в условиях равнинной части Ташкентской области высаживают под тоннели в последней пятидневке марта. При более ранней посадке растения страдают из-за недостатка тепла. Запоздывание с посадкой приводит к задержке поступления продукции.

Наиболее удобной схемой размещения растений при возделывании томата под пленочными тоннелями является ленточная двухстрочная схема при расстоянии между строчками в ленте 70 см и между лентами 140 см, т.е. та же, которая применяется при возделывании огурца. При выращивании томата также в узком междурядии проходит поливная борозда и две сближенные строчки укрываются одним тоннелем (ширина 80-90 см, высота 50-60 см). Межленточное пространство, как и у огурца, служит дорожкой.

Перед высадкой рассады производится нарезка гребней с междурядьями в 70 см. На двух гребнях по вершине через каждые 25-30 см делаются лунки глубиной 12-15 см. Один гребень пропускается, и в последующем он служит дорожкой и с него берется почва для присыпания краев пленки.

При сухой погоде в каждую лунку вливается 0,3-0,4 л воды или еще лучше 0,05% раствора дециса. Сразу же после посадки проводится оправка поливной борозды, устанавливаются дуги каркаса, затем делается натяжение шпагата, укрытие пленкой, присыпание краев пленки землей, связывание концов полотнища в торцах в пучок и прижатие их колышками. После установки тоннелей сразу же делается полив по поливным бороздам, расположенным под тоннелем в узком междурядии. Для лучшей приживаемости рассады, тоннели в первые 3-4 дня не проветриваются.

Томаты не мирятся с высокой относительной влажностью воздуха, поэтому важнейшим приемом ухода за растениями является проветривание тоннелей. Для этого, в утренние часы открывают одну торцовую сторону тоннеля, спустя некоторое время в зависимости от погоды часть и всю боковую сторону, а в жаркие дни пленку приподнимают с обеих сторон тоннеля. На ночь тоннели полностью закрывают. Укрытие тоннелей в ночное время даже в более поздний период способствует ускорению созревания плодов. Полностью пленку снимают с посадок и разбирают каркасы в первой пятидневке мая.

До окончательного съема пленки и разборки каркасов посадки томата получают две комплексные обработки. Они состоят из проведения рыхления почвы между растениями, внесения подкормки, с ручной нарезкой поливных борозд и полива. Первая такая обработка делается через 10-12 дней после высадки рассады, а вторая – через 15-18 дней после первой. В первую подкормку вносят 50-60 кг фосфора в действующем начале, 60-70 кг/га азота, во вторую – 70-80 кг/га азота и 50-60 кг/га калия.

Поливы при установленных тоннелях делают сразу после посадки и через 10-12 дней после первой комплексной обработки. Первую и вторую комплексную обработку делают в теплые дни, приподнимая пленку на вершину тоннеля; все операции выполняют вручную.

После снятия тоннелей проводят культивацию всех междурядий, где были поливные борозды и дорожки. Делают оправку плетей, направляя их в широкие междурядья. При этом выпалывают сорняки. Спустя 5-6 дней делают нарезку поливных борозд в узких междурядьях с внесением третьей подкормки, в которую дают 80-90 кг/га азота. Поливы после снятия тоннелей также проводят по бороздам, нарезанным в узких междурядьях. Сначала поливы проводят через 7-8 дней, а затем в июне-июле через 4-5 дней.

Уборка урожая начинается через 15-20 дней после снятия пленки и проводится по мере созревания. В зависимости дальности транспортировки продукции плоды томата, выращенные под пленочными укрытиями, могут убираться в молочной, бурой, розовой, красной спелости. Сначала делаются выборочные сборы, которые повторяются через 7-8 дней. Затем сборы плодов проводятся чаще; сначала через 4-5, а затем через 2-3 дня. Плоды томата убирают без плодоножки. Плоды складываются в ведра или корзины, затем пересыпаются в ящики и выносятся на край поля.

Бахчевые культуры. Выращивание бахчевых культур под временными пленочными тоннелями нашло широкое распространение в мировом бахчеводстве. Наиболее простым и доступным типом такого укрытия, позволяющим на 2-3 недели ускорить поступление продукции,

значительно повысить общий и особенно ранний урожай, являются каркасные арочные временные пленочные тоннели. Благодаря простому устройству и высокому эффекту они нашли широкое применение при возделывании бахчевых культур. В США, Испании, Франции, Болгарии, Греции дыни и арбузы в пленочных тоннелях выращиваются на площади более чем в 1 тыс. га. В Японии арбузы под пленочными тоннелями возделываются на площади более 15 тыс. га и дыни – 1,5-2,0 тыс. га.

Сорта, используемые для выращивания под пленочными укрытиями, должны обладать одновременно холодо- и жароустойчивостью, стойкостью к повышенной относительной влажности воздуха и недостатку освещения, устойчивостью к болезням и вредителям. Они должны быть раннеспелыми, высокоурожайными и иметь хорошие вкусовые качества плодов.

Лучшими сортами дыни для этих целей являются из районированных Хандаляк Кокча 14 и Рохат и из нерайонированных Давлятбой и Илийская, у которых первые плоды созревают при посеве семенами через 70-80 дней после появления всходов, а при высадке рассадой – через 60-70 дней после посадки. Из сортов арбуза лучше использовать Уринбой, Манзур, Сурхон тонги, гибриды Крисби, Трофи и др.

Выбор участка, основная и предпосевная подготовка почвы для выращивания бахчевых культур под тоннелями такие же, как и для огурца и томата.

В Узбекистане бахчевые культуры выращивают под двумя малогабаритными типами пленочных укрытий: под каркасными арочными тоннелями и под бескаркасными в виде посевной борозды. При выращивании под тоннелями бахчевые возделываются как высадкой рассады, так и посевом семян непосредственно в грунт; при возделывании в бескаркасных посевных бороздах – только посевом семян в грунт. Бескаркасные укрытия имеют небольшую высоту и объем. Поэтому они используются непродолжительное время, и по своей эффективности уступают каркасным

тоннелям. Технология выращивания в безкаркасной посевной борозде такая же как при выращивании огурца.

При выращивании под пленочными тоннелями рассадным способом, по сравнению с посевом семян непосредственно в грунт, вегетационный период (от появления всходов до созревания первого плода) удлиняется у дыни на 18-20 дней и у арбуза – на 10-12 дней. Однако, благодаря большому возрасту рассады (25-30 дней) и необходимому для появления всходов времени (8-10 дней) при одновременной высадке рассады и высева семян в грунт у рассадной культуры плоды начинают созревать раньше: у дыни – на 9-12 и арбуза – на 15-20 дней.

Растения бахчевых культур болезненно переносят повреждения корневой системы, поэтому они почти не приживаются при пересадке. Учитывая это, рассаду бахчевых выращивают в горшочках или питательных кубиках по той же технологии, что и рассаду огурца.

Минимальная температура почвы для прорастания семян и роста рассады бахчевых, в условиях пригородной зоны г. Ташкента устанавливается под пленочными тоннелями в первой пятидневке апреля, а в открытом грунте в середине апреля. Поэтому посев семян и высадку рассады дыни и арбуза под пленочные тоннели делать раньше последней пятидневки марта в этой зоне нецелесообразно.

Посадка рассады под тоннели 10 апреля по сравнению с посевом семян в открытый грунт 15 апреля, обеспечивает получение дополнительной прибыли. Посев же семян под тоннели в этот срок экономически не оправдывает себя в связи с поздним поступлением продукции и реализации ее по пониженным ценам.

Под пленочными тоннелями обычно выращиваются скороспелые сорта, отличающиеся короткими плетями. Поэтому для более экономного расходования пленки на устройство тоннелей, более пригодна ленточная двухстрочная схема размещения растений, позволяющая одним полотнищем пленки укрыть две строчки одной ленты (рис. 35).



Рис. 35. Ленточная двухстрочная посадка бахчевых под пленочными тоннелями.

Растения дыни размещают по схеме $\frac{210+70}{2} \times 50$ см, с расстоянием между строчками в ленте 70 см, между лентами – 210 см и между растениями в строчке 50 см. Растения арбуза размещают по схеме $\frac{270+90}{2} \times 60$ см, при которой расстояние между строчками 90 см, между лентами – 270 см и между растениями в ряду 60 см. При этих схемах размещения густота стояния растений дыни составляет 14,2 тыс./га и арбуза – 9,2 тыс./га. Поливные борозды нарезаются в узком междурядии.

При рассадной культуре бахчевых под пленочными тоннелями для размещения растений по этим схемам поле маркируют.

Сначала перпендикулярно направлению будущих поливных борозд, культиватором нарезают полосы через каждые 50 см для дыни или 60 см для арбуза. Затем окучником нарезают поливные борозды глубиной 18-20 см через каждые 280 см для дыни и 360 см для арбуза. На пересечениях маркерных линий с краями поливных борозд высаживают рассаду. Рассаду вместе с питательными кубиками высаживают в углубления маркерных линий по обеим сторонам поливной борозды. Расстояние между строчками должно составлять для дыни 70 см, для арбуза – 90 см. Высаженную рассаду

присыпают почвой до семядольных листочков. Если поперечная маркерная линия недостаточно глубокая, высадку рассады осуществляют в лунки, изготовленные кетменем.

Сев семян непосредственно в грунт делают по тем же схемам размещения. При посеве семян сеялкой сев делают по гладкому полю ленточным двухстрочным способом. Вместе с посевом между строчками нарезают поливные борозды. При ручном посеве семена высевают в места перекрещивания маркерных линий с краями поливных борозд, также как высаживают рассаду. В каждое гнездо высевают 4-5 семян. Глубина заделки семян дыни – 4-5 см и арбуза – 6-7 см. Норма высева семян – 3-4 кг/га.

Сразу после высадки рассады или посева семян приступают к установке временных пленочных укрытий в виде арочных тоннелей. Каждый тоннель покрывает две строчки одной ленты, между которыми проходит поливная борозда.

Ширина тоннеля для дыни 90 см, для арбуза – 110 см, высота 60-70 см, длина 50-60 м межленточные пространства оставляют открытыми, и они служат дорожками. В последующем, после снятия пленки, на этой части гряды размещаются плети растений.

Для устройства тоннелей для бахчевых культур на 1 га расходуют 800-1000 кг пленки, 1200-1300 кг стальной проволоки, 120-150 колышков и 20-30 кг шпагата.

При выращивании бахчевых культур в нашей стране используют полиэтиленовую нестабилизированную пленку толщиной 0,1 мм. За рубежом для этих целей применяют также стабилизированную и армированную перфорированную пленку. Особый интерес для бахчевых культур представляет использование за рубежом специальной пленки с просечками, обеспечивающей естественную вентиляцию при повышенных температурах. Эта пленка при возрастании температуры суживается, просечки раскрываются, и вентиляция воздуха в укрытии усиливается. При снижении температуры пленка расширяется, и просечки закрываются.

Уход за растениями начинается сразу после высадки рассады или высева семян с проведения подпитывающего полива. Затем через 4-5 дней после высадки рассады или сразу после появления всходов, принимают меры для ликвидации изреженности. Для этого делают подсадку рассады или посев пророщенных семян в места выпадов. При появлении двух настоящих листочков проводят прореживание с оставлением в каждой лунке по одному растению.

Дыня и арбуз лучше развиваются при относительной влажности воздуха 60-65%. Повышенная влажность воздуха (80-90%), способствует развитию грибных болезней. Поэтому при выращивании под пленочными тоннелями посадки бахчевых надо часто проветривать. Проветривания осуществляют при температуре выше 15°C. При благоприятной теплой погоде (15-18°C), открывают пленку с торца или слегка подворачивают с продольной подветренной стороны. При температуре в 20-25°C пленку приподнимают доверху с одной стороны, а при температуре выше 25°C – с обеих продольных сторон. В центральной зоне Узбекистана пленку и каркас убирают полностью в начале мая.

После прореживания проводят ручное рыхление почвы в ряду между растениями. Вторую обработку почвы между растениями в ряду делают после полного снятия пленки и уборки каркаса. При этом растения окучивают, присыпая почву к нижней части стебля, а плети направляют в сторону широких междурядий.

Важное значение при выращивании бахчевых под пленочными тоннелями имеет применение минеральных удобрений в период вегетации. Первую половину дозы азота (50-60 кг/га) вносят перед посевом или во время него, вторую – перед началом цветения. Вместе с азотом дают по 30-40 кг/га фосфора.

После появления всходов, до первого мотыжения (в фазе 2-3 листочков), проводят всего один полив. После первого мотыжения выдерживают длительный (3-4 недели) перерыв в поливах. За неделю до

полного снятия пленки дается второй полив. При наступлении спелости почвы проводится второе окучивание растений (фаза начала цветения), после которой растения выдерживают без полива в течение 12-15 дней. В дальнейшем поливы осуществляются примерно через одинаковые промежутки – через 8-10 дней. За вегетацию в зависимости от почвенных условий дают 6-8 поливов поливными нормами 500-700 м³/га.

За вегетацию необходимо делать 3-4 раза оправку плетей, убирая их из поливной борозды и направляя в сторону широкого междурядия.

После снятия пленки на участках с большой площадью необходимо провести 2-3 междурядных тракторных культивации. На посадках дыни необходимо применять трактора с шириной колеи 1,4 м, а арбуза – 1,8 м. При проходе одно колесо трактора идет по поливной борозде, а другое – по середине широкого междурядия.

Эффективным приемом ускорения созревания и повышения урожайности бахчевых является сочетание применения временных пленочных тоннелей и мульчирования почвы светопроницаемой пленкой.

При выращивании бахчевых культур под временными пленочными тоннелями, повышенная температура и относительная влажность воздуха в укрытиях способствуют развитию болезней и вредителей. Это обязывает делать тщательный осмотр растений, выявлять начало появления вредителей и болезней, применять профилактические и истребительские меры.

При выращивании бахчевых под временными пленочными тоннелями урожай убирают при полной зрелости, собирая плоды по мере их созревания через каждые 5-7 дней. Всего проводят 6-7 сборов. Собранные плоды укладывают в ящики и отправляют на реализацию.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №20
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ПЛЕНКЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВА
ПЛЕНОЧНЫХ ТОННЕЛЕЙ

Задание. Приобрести навыки определения потребности в пленке для устройства временных малогабаритных пленочных тоннелей.

Методические указания. Для устройства временных малогабаритных пленочных тоннелей используются полимерные пленки толщиной 0,06-0,10 мм. В Узбекистане выпускается полиэтиленовая нестабилизированная пленки различной толщины. При толщине до 0,1 мм срок использования пленки 2-3 месяца. В Узбекистан завозятся многие виды полиэтиленовой и поливинилхлоридной пленки различной толщины и разных свойств. Среди них стабилизированные, армированные, фотоселективные, фоторазрушающиеся и другие. Срок эксплуатации стабилизированных и армированных пленок значительно больше, и они могут быть использованы в течение нескольких сезонов.

Потребность в пленке для устройства малогабаритных пленочных тоннелей зависит от коэффициента ограждения, т.е. от габаритов тоннеля, ширины дорожек, толщины пленки и массы ее 1 м².

Порядок выполнения задания. Для выполнения задания по данному лабораторно-практическому занятию учащиеся разбиваются на звенья в составе двух человек. Записи в своей рабочей тетради каждый учащийся делает самостоятельно. Каждое звено получает задание от преподавателя. В задании указывается, для каких 3-х культур с разной площадью их выращивания необходимо рассчитать потребность в пленке определенной толщины (различная для каждой культуры).

Задание выполняется путем проведения необходимых расчетов и заполнения нижеследующей таблицы 1.

Таблица 1. Расчет потребности в пленке для устройства
малогабаритных тоннелей при выращивании овощных культур.

№№ п.п.	Показатели	Культуры		
1.	Площадь выращивания, га			
2.	Толщина пленки, мм			
3.	Масса 1 м ² пленки, г			
4.	Схема размещение растений, см			
5.	Ширина тоннеля у основания, см			
6.	Необходимая ширина полотна пленки, см			
7.	Длина тоннеля, м			
8.	Общая длина тоннеля на 1 га, м ²			
9.	Общая площадь пленки, требуемая на 1 га			
10.	Потребность в пленке на 1 га, кг			
11.	Потребность в пленке на всего площади, кг			

Выполнение задания начинается с заполнения названий пустых граф таблицы. В них указывается название культур, предусмотренных заданием. Затем заполняются первый и второй пункты таблицы, в которых указываются предусмотренные заданием площади выращивания в га и толщина пленки в мм.

Массу 1 м² пленки (п. 3) учащиеся находят в справочной литературе или берется следующая масса: при толщине пленки 0,06 мм – 52 г, 0,08 мм – 75 г, 0,10 мм – 97 г, 0,12 мм – 110 г.

Схему размещения растений (п. 4) учащиеся берут из раздела 10.3. настоящего учебника. Для зеленных культур указывается ширина многострочной гряды, а для других растений – ленточная двухсторонняя

схема размещения. Например, для томата, капусты 50+90 см, огурца 70+140 см, арбуза 90+270 см. Ширина основания тоннеля (п. 5) должна быть на 25-30 см больше чем расстояние между строчками в ленте, т.к. должно быть место для размещения высаживаемой рассады в 12-15 см у каждой боковой стенке тоннеля.

Необходимую ширину полотна пленки (п. 6) определяют путем умножения ширины тоннеля у основания на 1,3 и прибавления к полученному произведению 30 см, где 1,3 это коэффициент ограждения или расстоянию между краями основания тоннеля по опорной дуге, а 30 см – ширина полосы пленки, используемой для засыпки почвой с двух сторон тоннеля. Например, при выращивании капусты расстояние между строчками 50 см, следовательно, ширина основания тоннеля $50+30=80$ см, длина опорной дуги $80 \times 1,3=104$ см. Необходимая ширина полотна пленки $104+30=134$ см. Поскольку пленка выпускается с шириной полотна 140 см. в п. 6 надо написать 140 см. Такая ширина полотна пленки используется и на культуре огурца, томата и дыни. Для арбуза, имеющего расстояние между строчками 90 см, необходимая ширина полотна пленки определяется как $(90+30) \cdot 1,3+30$ см = 186 см. Поэтому для арбуза необходимо использовать пленку с шириной полотна 180 см.

Длина тоннеля (п. 7) выбирается учащимися в пределах до 60 м, но в таблицу записывается на 2 м больше с учетом образования сборок для крепления к кольшкам с двух сторон тоннеля. Общая длина тоннелей на один га (п. 8) определяется с учетом схемы размещения растений (п. 4), т.е. с учетом ширины ленты и количества лент, размещающих на одном га при взятой длине тоннеля. Например, если учащийся взял длину тоннеля 50 м, то ширина участка площадью 1 га должна составлять 200 м ($10.000:50$). При схеме размещения 50+90 см (капуста) на 200 м разместиться 142 тоннеля ($200:1,4$); при схеме размещения 70+140 см (огурец, томат) – 95 тоннелей ($200:2,1$). Следовательно, общая длина тоннеля (п. 8) соответственно по культурам будет равным произведению от умножения количества тоннелей

на 52 (длина тоннеля со сборками по концам) (п. 9) т.е. 7384 м и 4940 м, а общая площадь пленки (п. 9), имеющей ширину 140 см соответственно составляет 1,4 раза больше или 10338 и 6916 м².

Потребность в пленке на 1 га (п. 10) определяется путем умножения потребной на 1 га площади пленки на массу 1 м². Так при толщине пленки 0,08 мм (масса 1 м² 75 г) и требуемой площади в 10338 и 6916 м² потребность составляет 775 и 519 кг.

Общая потребность в пленке (п. 11) определяется умножением п. 10 на п. 2.

Задание считается выполненным, если учащийся определил потребность в массе пленки для выращивания всех трех культур на заданной площади.

Материалы и оборудование: 1. Плакат со схемами размещения растений при выращивании под пленочными тоннелями. 2. Плакат со сведениями по толщине, массе и ширине полотна выпускаемых пленок. 3. Справочная литература. 5. Калькуляторы, линейки.

Контрольные вопросы:

1. Каковы особенности микроклимата в пленочных тоннелях при выращивании холодостойких культур? 2. Каковы особенности микроклимата в пленочных тоннелях при выращивании теплолюбивых культур? 3. Когда укрываются тоннели пленкой и когда они снимаются при выращивании холодостойких и теплолюбивых культур? 4. Какова технология устройства тоннеля? 5. Какие требования к выбору участка и подготовке почвы для выращивания овощей в пленочных тоннелях? 6. Какова технология выращивания цветной капусты под пленочными тоннелями? 7. Какова технология выращивания капусты белокочанной при выращивании под тоннелями в ранневесенний и озимой культуре? 8. Какова технология выращивания зеленных культур под пленочными тоннелями? 9. Какова технология выращивания огурца под пленочными тоннелями? 10. Какова технология выращивания рассады огурца и бахчевых культур для высадки

под пленочные тоннели? 11. В чем заключается выращивание огурца и бахчевых культур в бескаркасном пленочном укрытии – посевная борозды? 12. Какова технология выращивания томата под пленочными тоннелями? 13. Какова технология выращивания дыни под пленочными тоннелями? 14. Какова технология выращивания арбуза под пленочными тоннелями?

Литература:

1. Бакиев А., Камалов М., Сагдуллаев Н. Возделывание ранних овощей в теплицах и под пленкой. – Ташкент, Узбекистан, 1973, 58 с.
2. Бакурас Н.С. Выращивание рассады и овощей в теплицах. – Ташкент, Мехнат, 1989, 138 с.
3. Бакурас Н.С., Камбаров Р.С. Выращивание рассады и овощей в пленочных теплицах. – Ташкент, ФАН, 1979, 104 с.
4. Бакурас Н.С., Луценкова К.К. Тепличный овощеводство Узбекистана. – Ташкент. Мехнат, 1985, 164 с.
5. Брызгалов В.А., Советкина В.Е., Савинова Н.И. и др. Овощеводство защищенного грунта. – Москва, Колос, 1995, 352 с.
6. Зуев В.И., Абдуллаев А.Г. Овощеводство защищенного грунта. – Ташкент, Укитувчи, 1982, 440 с.
7. Зуев В.И., Абдуллаев А.Г. Сабзавот экинлари ва уларни етиштириш технологияси. – Тошкент, Ўзбекистон, 1997, 342 б.
8. Зуев В.И., Абдуллаев А.Г., Атаходжаев А.А. Практикум по овощеводству защищенного грунта. – Ташкент, Мехнат, 1991, 180 с.
9. Шуваев Ю. Ранние овощи из теплицы. – Москва, Новая волна, 2001, 408 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Часть I	
Общие вопросы овощеводства защищенного грунта	
<i>Глава 1</i> Значение, состояние и задачи развития овощеводства защищенного грунта	5
1.1. Значение и особенности овощеводства защищенного грунта	5
1.2. История, состояние и задачи развития овощеводства защищенного грунта Узбекистана	8
<i>Глава 2</i> Сооружения защищенного грунта, используемые в Узбекистане	15
2.1. Утепленный грунт и парники	16
Лабораторно-практическое занятие №1	28
Лабораторно-практическое занятие №2	30
2.2. Теплицы	33
Лабораторно-практическое занятие №3	45
<i>Глава 3</i> Требования тепличных овощных культур к условиям выращивания, методы создания и регулирования их в теплицах	49
3.1. Световой режим	51
Лабораторно-практическое занятие №4	56
3.2. Тепловой режим	58
Лабораторно-практическое занятие №5	65
3.3. Режим влажности воздуха и почвы	67
Лабораторно-практическое занятие №6	73
3.4. Воздушно-газовый режим	76
<i>Глава 4</i> Корнеобитаемая среда и минеральное питание овощных культур в теплицах	80
4.1. Особенности минерального питания	80
4.2. Применение тепличных почвогрунтов	85
Лабораторно-практическое занятие №7	90
4.3. Применение удобрений при выращивании овощей на почвосмесях	93
Лабораторно-практическое занятие №8	101
4.4. Питание овощных культур при гидропонном методе выращивания	105
Лабораторно-практическое занятие №9	112
4.5. Малообъемная гидропоника	116
<i>Глава 5</i> Общие приемы эксплуатации сооружений и технологии возделывания овощных культур	120
5.1. Способы выращивания овощей	120
5.2. Подготовительные работы в сооружениях	123
5.3. Посев, посадка и уход за растениями	128
5.4. Уборка и послеуборочные работы	133
5.5. Рациональное использование защищенного грунта	136
Лабораторно-практическое занятие №10	147

Часть II.

Технология выращивания рассады и овощей в защищенном грунте

Глава 6	Выращивание рассады для защищенного и открытого грунта	151
6.1.	Рассадный метод и общие приемы выращивания рассады	151
6.2.	Выращивание рассады для защищенного грунта	158
6.3.	Производство рассады для открытого грунта	164
	Лабораторно-практическое занятие №11	179
	Лабораторно-практическое занятие №12	184
Глава 7	Технология выращивания томата в почвенных теплицах	187
7.1.	Биологические особенности и сорта	188
	Лабораторно-практическое занятие №13	193
7.2.	Общие приемы выращивания	198
7.3.	Особенности выращивания томата в различных оборотах	206
	Лабораторно-практическое занятие №14	214
Глава 8	Технология выращивания огурца в почвенных теплицах	218
8.1.	Биологические особенности и сорта	218
	Лабораторно-практическое занятие №15	225
8.2.	Общие приемы выращивания	228
8.3.	Особенности выращивания огурца в разных оборотах	234
	Лабораторно-практическое занятие №16	246
Глава 9	Технология выращивания в теплицах зеленных и малораспространенных плодовых овощных культур	249
9.1.	Зеленные культуры	249
	Лабораторно-практическое занятие №17	259
9.2.	Редис и лук на перо	264
	Лабораторно-практическое занятие №18	268
9.3.	Плодовые овощи	270
	Лабораторно-практическое занятие №19	280
Глава 10	Выращивание овощей под временными пленочными тоннелями	284
10.1.	Особенности микроклимата в малогабаритных пленочных укрытиях ...	284
10.2.	Общие приемы выращивания овощных культур под малогабаритными пленочными тоннелями	288
10.3.	Технология выращивания холодостойких культур	291
10.4.	Технология выращивания теплолюбивых культур	301
	Лабораторно-практическое занятие №20	314
Литература		319