

**Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации**

**Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

М.М. Гафин

**ОВОЩЕВОДСТВО ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**  
краткий курс лекций



**гДимитровград - 2021**

**УДК 635**  
**ББК 42.3**

**Гафин М.М.** Овощеводство защищенного грунта: краткий курс лекций / М.М. Гафин - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 71 с.

Рецензенты: Шигапов Ильяс Исхакович, доктор технических наук, доцент кафедры «Технология производства, переработки и экспертизы продукции АПК» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Овощеводство защищенного грунта: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено  
на заседании кафедры «Технология производства,  
переработки и экспертизы продукции АПК»  
Технологического института – филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,  
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано  
к изданию методическим советом Технологического  
института – филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ  
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

© Гафин М.М 2021

© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2021

# ЛЕКЦИЯ №1

## ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ

### Глава 1. Биологические особенности овощных растений и культивационные сооружения в тепличном овощеводстве

#### 1.1. Основные сведения из биологии овощных растений

Как отрасль растениеводства, производство овощей имеет свои специфические особенности: их возделывают в полевых условиях, а также в теплицах и других культивационных сооружениях.

Овощами называют используемые в пищу сочные органы травянистых растений — корни, корневища, клубни, почки, стебли, листья, цветки или плоды. Однако не всегда овощные культуры можно четко отделить от других сельскохозяйственных растений по характеру использования. Морковь, тыкву используют не только в пищу, но и на корм скоту. Следовательно, они овощные и кормовые культуры. Если кукурузу, горох или фасоль выращивают для употребления в пищу семян и плодов в сочном состоянии, то их относят к группе овощных. Клубни картофеля — овощной продукт, но выращивают его преимущественно в полевых севооборотах, так как масштабы и технологии возделывания этого растения близки к принятым в полеводстве.

В культуре известно более 120 видов овощных растений. В России выращивают около 50 видов.

Наиболее полно овощные культуры представлены в семействах: Пасленовых — томат, перец, баклажан, картофель; Капустных — все виды капуст, репа, редис, редька, брюква, кресс-салат, горчица листовая, хрен; Сельдерейных — морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, укроп; Тыквенных — огурец, дыня, арбуз, тыква, кабачок, патиссон; Лилейных — различные виды лука, чеснок, спаржа; Бобовых — овощные горох, фасоль, бобы; Лебедовых — столовая свекла, шпинат; Астровых — салат, салатный цикорий, эстрагон, артишок; Яснотковых — мята перечная, розмарин, чабер; Гречишных — ревен, щавель; Мятликовых — сахарная кукуруза; Бурачниковых — огуречная трава.

По продолжительности жизни овощные культуры подразделяют на однолетние, двулетние и многолетние. К однолетним относят все виды овощных растений семейств Пасленовых, Тыквенных, Бобовых, а также пекинскую и цветную капусту, редис, укроп, салат, кресс-салат, шпинат, горчицу листовую, сахарную кукурузу). Они заканчивают жизненный цикл за один период вегетации.

В группу двулетних входят большинство видов капусты, корнеплодные овощные культуры, репчатый лук. В первый год жизни они образуют продуктивные органы — кочан, корнеплод, луковицу, а во второй — цветут и образуют плоды и семена.

К многолетним овощным растениям относят хрен, ревен, спаржу, эстрагон и другие.

Овощные культуры размножают семенами и вегетативно — клубнями, луковицами, корневищами, делением куста. Основной способ размножения семенами. Вегетативное размножение применяют при полной или частичной потере способности культуры к семенному воспроизводству — чеснок, многоярусный лук или когда при вегетативном размножении получают более высокую урожайность, чем при семенном — картофель, многолетние луки, хрен. Семенной способ воспроизводства более экономичен, чем вегетативный, благодаря высокому коэффициенту размножения и более простым технологиям выращивания растений из семян.

Длительность сохранения всхожести семян у разных овощных культур неодинакова. Семена пастернака не снижают существенно свою всхожесть при хранении в течение 2-х

лет, укропа, петрушки, сельдерея, лука, баклажана — 3-х лет, перца — 4-х лет; редиса, капусты, свеклы, репы, ревеня — 5 лет, томата, гороха, кукурузы — 7 лет; фасоли, огурца, бахчевых культур — в течение 9-10 лет.

Овощные растения и даже сорта одной и той же культуры различаются по требовательности к теплу.

Различают морозо- и зимостойкие многолетние растения — щавель, ревеня, спаржа, хрен, чеснок, многолетние луки. Листья и стебли этих растений переносят заморозки до —8-10° С.

Холодостойкие — все двулетние растения (различные виды капусты, репчатый лук и корнеплоды, а также горох, бобы, зеленные однолетние растения (салат, укроп, шпинат, редис). Переносят весенние заморозки до —3-5° С, и небольшие осенние.

Требовательные к теплу — растения семейства Пасленовых (томат, перец, баклажан) и Тыквенные (огурец, кабачок, патиссон). Семена прорастают при температуре не ниже 10-15° С, не переносят даже кратковременных заморозков.

Жаростойкие растения — кукуруза, фасоль, арбуз, дыня, тыква. Отличаются такой же требовательностью к теплу, как и растения предыдущей группы, способны сохранять нормальный обмен веществ при 40° С, хорошо растут и развиваются при 30-35° С.

По требовательности к интенсивности освещения, достаточной для образования продуктивных органов, овощные растения делят на три группы: 1) наиболее требовательные к свету — большинство культур, выращиваемых для получения плодов; 2) растения со средним требованием к освещенности — корнеплоды, лук, капуста, салат, шпинат; 3) растения, способные расти при малой освещенности — в эту группу входят некоторые уже названные во второй группе культуры, при выгонке у них листьев, из органов отложения запасных веществ: это лук репчатый, петрушка, сельдерей, щавель, свекла.

По реакции на продолжительность освещения (фотопериодизм) овощные растения делят на три группы: 1) длиннодневные — для перехода к цветению и плодоношению необходим 14-17 часовой световой день (капуста, брюква, репа, редька, редис, морковь, северные сорта свеклы, петрушка, лук, салат, шпинат, укроп, овощной горох и другие овощные из умеренных широт); 2) короткодневные — 10-12 часовой день (многие южные сорта фасоли, гороха, свекла, огурец, томат, арбуз, дыня, тыква, перец, баклажан, кукуруза); 3) нейтральные — виды и сорта, которые не реагируют на продолжительность освещения (некоторые сорта огурца, томата, гороха, фасоли).

Свет не влияет на прорастание семян, и он им не нужен. Незначительная листовая поверхность всходов обеспечивает нарастание корней. В этой фазе возникает наивысшая в онтогенезе потребность в световой энергии. От его недостатка всходы голодают, вытягиваются и даже погибают. Также высокая чувствительность к недостатку освещенности во время образования генеративных органов. При этом закладка и рост органов плодоношения задерживаются, а бутоны и молодые завязи могут опадать.

Для некоторых растений свет в конце формирования продуктивных органов нежелателен. Так, головки цветной капусты на свету зеленеют и теряют товарные качества.

Норма высева — важный фактор в формировании густоты стояния растений на единицу площади. Ее необходимо строго согласовывать с биологическими особенностями культуры (сорта) и плодородием почвы. Заниженная или завышенная густота стояния растений существенно влияет на формирование площади листьев и использование ФАР.

Воздушная среда обитания, ее газовый состав оказывает существенное влияние на рост,

развитие растений, на урожайность и качество овощеводческой продукции. Кислород необходим для дыхания, CO<sub>2</sub> — для образования органического вещества (углеводов) в процессе фотосинтеза.

Увеличение количества CO<sub>2</sub> в воздухе до 0,2-0,4% приводит к повышению урожайности. Наиболее отзывчивой культурой является огурец, для которого оптимальна концентрация CO<sub>2</sub> в воздухе 0,3%, для картофеля, капусты, моркови — 0,2-0,3%, для томата, редиса 0,1-0,2%. Уменьшение количества CO<sub>2</sub> до 0,01% резко снижает фотосинтез и продуктивность растений. Увеличение CO<sub>2</sub> более 1% также вредно для роста и развития растений. В связи с повышенным потреблением CO<sub>2</sub> тепличными овощными культурами восполнение его недостатка проводят путем искусственного обогащения воздуха теплиц CO<sub>2</sub>.

Из технических способов наиболее старый — использование сухого льда (10-20 г на 1 кв.м теплицы) и CO<sub>2</sub> из баллонов, 60-80 кг CO<sub>2</sub> на 1000 кв. м теплиц. Применение баллонного газа — дорогой, трудоемкий способ.

Более совершенный способ подкормки CO<sub>2</sub> — сжигание природного газа с помощью генераторов углекислого газа.

По способности извлекать из почвы влагу и расходовать ее, овощные культуры разделяют на следующие группы: 1) хорошо извлекают воду из почвы, но экономно расходуют ее — арбуз, тыква, дыня, овощная кукуруза, морковь, петрушка, томат, перец, фасоль; 2) плохо добывают влагу и расходуют ее неэкономно — капуста, баклажан, огурец, корнеплоды, салат, шпинат; 3) слабо извлекают влагу из почвы, но экономно расходуют ее — лук, чеснок.

Влажность воздуха также важный для овощных растений фактор экологической среды.

Для огурца, сельдерея, салата и других листовых культур благоприятна высокая (85-90%) относительная влажность воздуха (ОВВ); для растений семейства капустных, лука и гороха

70-80%; для арбуза, дыни, тыквы 45-50%. Томат, перец предпочитают умеренную (60%) влажность воздуха, сочетающуюся с повышенной влажностью почвы.

Почва как экологическая среда и объект сельскохозяйственного производства имеет очень существенное значение в технологиях выращивания овощных культур.

Дерново-подзолистые почвы обладают невысоким естественным плодородием и расположены в зоне достаточного увлажнения.

Серые лесные почвы по агрономическим свойствам близки к дерново-подзолистым. Более благоприятные, близкие к черноземам свойства имеют темно серые лесные почвы. Они содержат больше гумуса (от 3,5-4,0 до 8-9%), имеют слабокислую реакцию, лучшую обеспеченность питательными веществами, водой и воздухом.

Черноземные почвы — наиболее плодородные. Содержание гумуса в них от 4-5 до 10-15%. Особенно богаты гумусом черноземы южных районов лесостепной зоны.

Торфяные почвы отличаются значительной влагоемкостью, они не уплотняются, не заплывают, не образуют корки как глинистые, а обладают рыхлостью.

При относительном богатстве азотом и фосфором торфяные почвы бедны калием и микроэлементом медью.

Важнейшая особенность пойменных почв — их высокая биогенность (населенность организмами), обусловленная постоянной обеспеченностью почв влагой и элементами питания — зольными элементами.

Севооборот представляет научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории (полях).

При планировании севооборотов предусматривают такое чередование культур, чтобы представители одного ботанического семейства, имеющие общих вредителей и одинаковые болезни, не возвращались на поле до истечения срока сохранения в почве инфекционных начал.

Чередуют также высокотребовательные к почвенному плодородию культуры с менее требовательными; сильно угнетаемые сорняками с такими растениями, которые, наоборот, очищают поля от сорняков; рано убираемые с поля культуры, с поздно созревающими.

Введенным считается севооборот, в котором структура посевов и чередование культур разработана и утверждена, а проект перенесен на поле. При введении севооборота (или севооборотов) разрабатывают и утверждают план перехода к осваиваемому севообороту (севооборотам). Севооборот считают освоенным, если размещение культур и их площадь соответствует принятому плану их чередования, а также выполняются основные агротехнологии: рационально используют органические и минеральные удобрения, ведут правильную обработку почвы, осуществляют систему мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, соблюдают оптимальный поливной режим.

Принятые и освоенные севообороты должны обеспечить максимум получения овощной продукции при минимальных затратах труда и материальных средств. Поэтому при экономической их оценке учитывают объем и стоимость произведенной продукции на 1 га по культуре; затраты труда и материально-технических средств на 1 га; производительность тракторных агрегатов; объем внутривозвращенных перевозок. Проводят также и агрономическую оценку, при которой во всех севооборотах оценивают культуры севооборота в качестве предшественника, степень сохранения и повышения уровня плодородия почв, величину и устойчивость урожая овощных растений. По этим показателям сравнивают севообороты и делают заключение, какой из них наиболее эффективный (может дать больше продукции при меньших затратах труда).

В тепличном овощеводстве принято несколько отличное от севооборота понятие «Культурооборот» — схема чередования культур на один эксплуатационный сезон. При правильном ведении тепличного овощеводства необходимо предусматривать на ближайшие 2-3 года такую смену культур, при которой не создавались бы благоприятные условия для накопления в культивационных помещениях вредителей и болезней.

Тепличное производство, специализированное на производстве отдельных культур, должно обеспечивать выращивание расширенного ассортимента (до 30 культур) овощных растений. Расширение ассортимента в сочетании несколькими способами возделывания, (рассадного, выгонки, доращивания) позволяет создать надежный график круглогодичного снабжения населения свежими овощами.

Удобрение. По выносу из почвы азота, фосфора и калия овощные растения подразделяют на группы: культуры большого выноса — сред непоздние и поздние сорта капусты, морковь, свекла, среднеспелый и позднеспелый картофель (выносят до 600 кг с 1 га); культуры среднего выноса (до 400 кг с 1 га) — капуста ранняя, цветная, томат, лук; культуры малого выноса (до 200 кг с 1 га) — салат кочанный, огурец, редис, шпинат.

Культуры с коротким вегетационным периодом и малым общим выносом (рассада, редис, скороспелые зеленные овощи, цветная капуста) отличаются высокой требовательностью к почвенному плодородию. Лук, у которого слабая корневая система и относительно развитая надземная масса, характеризуется повышенной требовательностью к элементам питания. Среднепоздние и поздние сорта капусты благодаря мощно развитой корневой системе менее требовательны к пищевому режиму. Высокую требовательность к питанию

предъявляет тыква, у которой мощная надземная часть и относительно ограниченно развита корневая система.

Потребление почвенных элементов питания изменяется в течение вегетации по периодам роста и развития. В начале роста вынос незначительный, но требовательность к наличию питательных веществ высокая, так как развивающиеся корни молодых растений с трудом усваивают калий. В этот период эффективны припосевное внесение и подкормки фосфорными и калийными удобрениями. В процессе роста и развития растений возрастает потребность питательных элементов. Наиболее требовательны растения в этот период к азоту. Во время формирования плодов у плодовых овощных культур и запасующих органов у двулетних растений, необходимо большое количество питательных элементов, особенно фосфора и калия. К концу этого периода общее потребление питательных веществ растениями снижается.

Наибольшее количество питательных элементов поглощается при оптимальной температуре и влажности. Холодная погода и недостаток влаги, так же как и высокая температура и избыточное увлажнение почвы, ухудшает условия минерального питания даже при достаточном количестве питательных элементов в почве.

Минеральные удобрения вносят под все овощные культуры. Дозы и соотношения азота, фосфора и калия устанавливают в зависимости от запланированного урожая, данных агрохимических анализов почвы, учета ранее внесенных органических и минеральных удобрений, биологических особенностей культуры.

Большинство овощных растений дает высокие урожаи хорошего качества на нейтральных и слабокислых почвах. Для нейтрализации почвенной кислотности проводят известкование.

Многие овощные культуры отрицательно, но не одинаково реагируют на засоление почвы. По солеустойчивости овощные растения разделяют на три группы: 1) соленеустойчивые — кукуруза, морковь, огурец, редис, чеснок; 2) средне-устойчивые — лук, томат, репа; 3) высокоустойчивые — свекла, баклажан, тыква.

Овощные культуры по-разному отзываются на органические удобрения и неодинаково их используют. Морковь, свекла, томат дают хорошие прибавки урожая от последствия навоза, а поздняя капуста — непосредственно от его действия. Морковь, петрушка снижают товарность корнеплодов при посеве по свежеснесенному навозу. В овощеводстве чаще, чем в полеводстве используются компосты из торфа, навоза, фекалии с добавлением минеральных удобрений. Эффективность компостов определяется их свойствами и соотношением составляющих компонентов.

Наиболее сильное прямое действие навоз оказывает на огурцы, а его последствие на второй год на урожай корнеплодов и ранней капусты не уступает непосредственному внесению под указанные культуры.

При внесении навоза под томат следует учитывать, что он вызывает усиленный вегетативный рост в ущерб плодоношению, особенно в средней полосе; его вносят небольшими дозами в южных районах. Томат очень отзывчив на фосфорные удобрения на всех типах почв, эффективно внесение калийных удобрений на подзолистых супесчаных и песчаных почвах.

Морковь, свеклу и лук следует размещать на второй год после внесения органических удобрений. По свежему навозу эти культуры, особенно лук, сильно вегетируют, плохо вызревают и плохо хранятся.

Система удобрения овощных растений включает основное, припосевное или

припосадочное внесение удобрений и подкормки.

Основное удобрение (органическое и минеральное) вносят под глубокую вспашку осенью, реже весной (при вспашке затопляемых пойм). Для погрузки, доставки и распределения органического и минерального удобрения существуют соответствующие машины: погрузчик — бульдозер ПБ-53 для погрузки навоза и компостов; разбрасыватели органических удобрений КСО-9, ПРТ-10, ПРТ-16; разбрасыватели жидких органических удобрений РУН-15А, РЖУ-3,6, РЖУ-4, РЖУ-8, РЖУ-16, разбрасыватели минеральных удобрений и извести РУМ-3, 1РМГ-4, КСА-3, РМС-бидр.

Припосевное и припосадочное удобрение размещают в непосредственной близости к высеваемым семенам или к корням растений, что обеспечивает растения с первых дней жизни питанием.

Подкормки овощных культур на хорошо увлажненных почвах пойм на орошаемых участках, в теплицах значительно увеличивают урожай. В зоне неустойчивого увлажнения подкормки малоэффективны. Лучше других культур на подкормки отзываются капуста, огурец, томат, слабее — корнеплоды и лук. Сроки внесения и состав подкормок увязывают с биологическими особенностями и фазами развития растений. Первую подкормку дают после образования 2-5 листьев или после того, как высаженная рассада приживется и тронется в рост. Вторую подкормку вносят в начале образования продуктивных органов, а третью — во время массового плодоношения культур с растянутым периодом образования плодов. Минеральные подкормки в овощеводстве желательно чередовать с жидкими органическими — навозной жижей, разведенной в воде в соотношении 1:4-6, раствором птичьего помета (1:12-20) или коровяка (1:6-8). В почву сухие подкормки вносят культиваторами — растениепитателями КРН-2,8, КРН-4,2, КРСШ — 2,8.

Контрольные вопросы.

1. Как подразделяют овощные культуры по продолжительности жизни?
2. Назовите способы размножения овощных растений.
3. Какие требования предъявляют овощные растения к факторам внешней среды (тепловой, световой, воздушно-газовый режимы)?
4. На какие группы делят овощные культуры по способности извлекать из почвы влагу?
5. На какие группы делят овощные растения по выносу из почвы элементов питания?
6. Укажите научные основы чередования овощных культур в севообороте.
7. Каковы особенности системы удобрений при возделывании овощных культур.

**1) Каких овощных культур не бывает?**

- 1) Однолетних
- 2) Многолетних
- 3) Двулетних
- 4) Трехлетних

**2) Как не размножаются овощные культуры?**

- 1) семенами
- 2) спорами
- 3) вегетативно

**3) Каких культур не бывает?**

- 1) жаростойких
- 2) зимостойких
- 3) летостойких
- 4) морозостойких



- 4) **Какое вещество необходимо для образования растениями органического вещества (углеводов) в процессе фотосинтеза?**
- 1) кислород
  - 2) углекислый газ
  - 3) метан
  - 4) неон
- 5) **Удобрения бывают...**
- 1) только органические
  - 2) только минеральные
  - 3) органические и минеральные
  - 4) другие

## 1.2. Типы культивационных сооружений, микроклимат в них и тепличные почвосмеси

Тепличное овощеводство позволяет обеспечивать круглогодичное снабжение населения свежими овощами. Технологии производства продукции имеют свои особенности.

Сооружения, в которых создают или улучшают микроклимат и корнеобитаемую среду для выращивания растений именуют культивационными.

Выделяют следующие категории культивационных сооружений: теплицы, парники и утепленные сооружения.

Теплица имеет боковое ограждение и светопрозрачную кровлю (кроме сооружений для шампиньонов), ее эксплуатируют в течение всего года или весенне-летне-осеннего периода. Микроклимат в теплицах создают действием систем технического оборудования — отопительной, вентиляционной, искусственным освещением. Корнеобитаемую среду приготавливают из нескольких составляющих компонентов (почвосмесь), а также используют искусственные субстраты при гидропонном способе выращивания.

Парник — малогабаритное культивационное сооружение, имеющее боковые ограждения из непроницаемых для света материалов и съемную светопрозрачную кровлю; эксплуатируют в весенне-летне-осенний период.

Утепленные сооружения — простейшие малогабаритные, как правило перемещаемые, светопрозрачные сооружения; эксплуатируют в весенне-летний период.

По светопрозрачности кровли культивационные сооружения подразделяют на 2 группы:

Группа со светопрозрачной кровлей (из стекла и полимерных материалов) включает: 1) зимние теплицы — овощные и рассадо-овощные (рассада для культивационных сооружений); 2) весенние теплицы — овощные и рассадо-овощные (рассада для выращивания растений в естественных условиях); 3) парники, 4) утепленные малогабаритные сооружения.

Группа с непрозрачной кровлей включает: 1) шампиньоницы; 2) сооружения для выгонки салатного цикория, выгонки и доращивания культур, не требующих света; 3) теплицы с электросветокulturой для районов Крайнего Севера, в условиях заполярной ночи.

Культивационные сооружения отделены от наружных метеословий стеклянными или полимерными материалами.

*Светопрозрачные материалы.* Светопрозрачные материалы являются не только элементами конструкции кровли и стен, но и определяют световой, частично тепловой режимы и режим влажности. В тепличном овощеводстве применяют листовое стекло, полимерные материалы — пленка, рулонный и листовой стеклопластик.

Тепличный эффект основан на свойстве стекла пропускать 83-85% видимого излучения (380-780 нм), 45% ультрафиолетового (280-380 нм) и совсем не пропускать или пропускать не более 10% тепловых средне- (2500-25000 нм) и длинноволновых лучей (25000-34000 нм). Видимое излучение, проникая через стекло в культивационных сооружениях и контактируя с почвосмесью, растениями и другими объектами, трансформируется в длинноволновое (тепловое), которое задерживается кровлей и стенами. При низкой температуре наружного воздуха культивационное сооружение остывает — главным образом путем теплопередачи и конвекции.

Коэффициент светопрозрачности должен быть, при прохождении сквозь стекло параллельного пучка света с нормальным углом падения к поверхности, не менее 0,85, при освещении рассеянным светом — не менее 0,82.

Для зимних теплиц используют листовое оконное стекло толщиной 4 мм, что позволяет применять крупные пластины, способствующие улучшению освещенности и сокращению теплопотерь. Масса 1 кв. м такого стекла составляет 10 кг, а при толщине 3 мм — 7,5 кг. Толщина стекла для парников 2...2,5 мм. Ширина пластин для зимних теплиц в зависимости от снеговой нагрузки 60 и 75 см.

Появление полиэтиленовой пленки произвело техническую революцию в тепличном овощеводстве и способствовало быстрому росту пленочных теплиц.

Масса 1 кв. м пленки, толщиной 0,1 мм составляет около 0,1 кг, т.е. меньше массы 1 кв.м листового стекла толщиной 3 мм в 75 раз. Это обстоятельство, а также эластичность и невысокая стоимость позволили облегчить несущие конструкции, создать арочную форму перекрытия для теплиц, удешевить и ускорить строительство культивационных сооружений. По сравнению со строительством зимних остекленных теплиц удельные капитальные вложения при сооружении

весенних пленочных теплиц сокращаются в 4-5 раз, трудовые затраты в 2 раза, сроки строительства — в 5 раз.

Для светопрозрачных материалов необходима прозрачность для видимой части спектра не менее 80%, ультрафиолетовой (особенно для рассадных сооружений) — не менее 20%, инфракрасной — не более 10%. Они должны обладать гидрофильностью, т.е. способностью смачиваться водой, формировать конденсат на внутренней поверхности пленочной кровли, в виде плоских капель, которые при колебании пленки, не отрываясь от нее, стекают вниз.

Пленка должна быть устойчивой к воздействию кислот, щелочей, масел, низких температур (по зонам от -30 до -60 °С), а также различным микроорганизмам и обладать стабильными оптико — механическими свойствами.

Для покрытия теплиц пленку сворачивают в полотнища, поэтому желательна ширина рулонов для теплиц не менее 6 м (меньше затрат на сварку). Оптимальная толщина пленки, мм: для утепленных сооружений — 0,06-0,08 мм; для парников и весенних теплиц без обогрева — 0,1-0,12; для весенних теплиц с отоплением в 2 слоя — 0,12-0,15; при покрытии в один слой — 0,18-0,2; для зимних теплиц — 0,2-0,25 (армированная до 0,3 мм).

Срок службы пленки должен соответствовать назначению культивационных сооружений и климатическим условиям: для зимних теплиц — 1-3 года; для весенних теплиц (по зонам — юг, средняя полоса, север); при кратковременном использовании: на теплицах 4-5 месяцев; при удлиненном — 5-6 месяцев, а для обогреваемых теплиц — 7-9 месяцев. Срок службы для парников и утепленных сооружений 1-2 сезона.

*Теплицы, их классификация.* Тип и устройство культивационных сооружений должны соответствовать световым зонам, в которых их размещают, с требованиями в отношении снеговой и ветровой нагрузки на кровлю и несущие конструкции.

Конструкция теплиц определяется их назначением и сроками эксплуатации. Каждый вид теплиц имеет общие конструктивные элементы.

Блочная теплица представляет объединение нескольких двускатных звеньев (секций) под одной кровлей, где стены между звеньями заменены опорными стойками. Нижнюю часть наружной стены, лежащую на фундаменте, называют цоколем. Кровля, боковые и торцевые стены составляют ограждение теплицы, формирующее шатер.

Высоту теплицы показывают в двух позициях — под коньком (место соединения сверху светопрозрачных скатов) и в карнизе (выступ в соединении верхних и боковых ограждений), защищающий стену от стекающей воды.

Пролетом называют расстояние между стойками. Блочные теплицы относят к многопролетным, а двускатные — к однопролетным сооружениям. Оптимальная ширина одного звена в нашей стране и за рубежом составляет 6,4 м. Площадь одной блочной теплицы не менее 1 га и не более 1,5 га.

Ангарными называют однопролетные с полусферической (арочной) или двускатной кровлей без внутренних стоек. Ширина их от 12 до 18 м. Предельная технологически обоснованная длина не более 100 м. Таким образом, площадь ангарной теплицы — 600-3000 кв.м. Этот тип теплиц характеризуется лучшим световым режимом, допускает большие возможности механизации работ в связи со значительной шириной пролета; снег почти не задерживается на кровле.

Блочный тип теплиц — основной для районов южнее 55 градусов с.ш. Ангарные теплицы рекомендуют главным образом севернее 60 градусов с.ш. для Северных, Северо-Западных, Сибирских, Дальневосточных районов и особенно для районов с большим снегопадом.

Выделяют самостоятельную группу сооружений со светонепроницаемой кровлей для культуры шампиньонов, т.к. современные крупные шампиньонные комплексы, значительно отличаются по конструктивным решениям и по технологии производства от овощных и рассадных теплиц.

Теплицы объединяют в блоки при помощи соединительного коридора. Следует различать понятие «блочная теплица» — объединение нескольких теплиц под общей кровлей и «блоке теплиц» — объединение нескольких теплиц любого типа (блочных, ангарных, двускатных) в один цех, комплекс теплиц. Тепличный комбинат — совокупность нескольких блоков теплиц — представляет собой уже предприятие, хозяйство.

Соединительный коридор выполняет много функций, в нем размещают обогревательные и водопроводные магистрали, разводящие трубы систем поливов и подкормки, подачи пара и инсектицидов и другие инженерные коммуникации и устройства. Коридор используют для

транспортировки различных грузов. Он уменьшает теплопотери, создает оптимальные условия для работающих, облегчает перевозку рассады.

Ширина коридора от 4 до 7 м обычно соответствует ширине пролета блочной теплицы (чаще всего 6,4 м). Коридор имеет светопрозрачную кровлю, твердое покрытие пола и торцевые ворота для транспорта.

Различают блоки теплиц с односторонним и двусторонним примыканием теплиц к коридору. Наиболее экономичным и распространенным является второй вариант, но для районов с суровыми зимами рекомендован вариант с односторонним примыканием. В этом случае коридор по длине ориентируется с востока на запад или перпендикулярно к направлению господствующих зимой холодных ветров, а теплицы примыкают с южной стороны.

*Тепличные почвосмеси, искусственные субстраты.* При выращивании основных культур в сооружениях тепличного овощеводства используют естественные почвы, различные виды торфа, смеси торфа с супесчаными и песчаными почвами, торфонавозные компосты, смесь торфа с опилками, искусственные минеральные субстраты.

Для нормального роста и развития растений, получения качественной продукции необходимо обеспечение растений водой, воздухом, минеральными элементами в оптимальном соотношении, что во многом зависит от качества тепличных почвенных смесей.

Широкое применение имеют насыпные почвосмеси, основой которых являются различные виды торфа; последний смешивают в определенном соотношении с легкими песчаными, супесчаными почвами, навозным компостом.

Насыпные почвосмеси разделяют на 3 группы: органические, органо-минеральные и минеральные.

Почвосмеси на основе торфа (обычно верхового) характеризуются высоким содержанием органического вещества (60-80%), обладают высокой водопроницаемостью, влагоемкостью и поглощательной способностью в отношении элементов питания.

Органические почвосмеси на основе древесных отходов отличаются рыхлостью и пористостью. При их эксплуатации необходимо следить за азотным режимом, наблюдается азотное голодание вследствие неблагоприятного соотношения углерода и азота. Соотношение должно быть  $C:N=25:1$ .

Органо-минеральные смеси состоят из торфа, других органических материалов с минеральными компонентами в разных соотношениях, что обеспечивает получение тепличного корнеобитаемого субстрата с определенной пористостью, плотностью.

Наиболее благоприятные свойства для выращивания овощных культур в теплицах (где основная культура — огурец) имеют органо — минеральные субстраты, состоящие из смеси торфа (50-60%) с песчаными и супесчаными почвами (20-30%) и навозным компостом (20-30%).

Смеси торфа с песком обладают рядом положительных качеств и при умелом их использовании позволяют получать высокие и устойчивые урожаи тепличных культур. Песок равномерно смешивается с торфом. В таких смесях больше доступной влаги и лучше водопроницаемость по сравнению с торфосуглинистыми смесями, которые менее влагоемки, поэтому требуют многократных поливов, но меньшими дозами.

Минеральные насыпные смеси составляют из гумусового слоя легких по гранулометрическому составу почв с добавлением небольшого количества органических материалов.

Органические почвосмеси применяют преимущественно в Северных, Северо-Западных регионах России и в Сибири; минеральные — в Центрально-Черноземном, Северо-Кавказском, Нижневолжском регионах.

Кроме классификации по условиям образования и составу, тепличные почвосмеси разделяют по длительности использования и способу дренирования.

По длительности использования выделяют ежегодносменяемые, свежие (2-4 года), зрелые (4-8 лет), длительного использования (8-12 лет) и бессменные.

Плодородие тепличных почвосмесей в значительной степени определяется степенью аэрации. В смесях с хорошей комковатой структурой лучше происходит газообмен.  $CO_2$  свободно поступает в атмосферу, а в почву поступает  $O_2$ . При плохой структуре (диаметр агрегатов менее 0,5 мм) и переувлажнении газообмен затрудняется. Достаточный газообмен возможен лишь в почвосмесях, имеющих газообразную фазу не ниже 20%, а оптимальный — при 20-30 %.

При гидропонном методе корнеобитаемой средой являются различные искусственные заменители почвосмесей, а питание растений осуществляют при помощи водных растворов солей.

Существует 5 разновидностей гидропоники, которые различаются системой питания, физико — химическими свойствами корнеобитаемой среды, различным конструктивным решением технологического оборудования: 1 — водная культура, корнеобитаемая среда водный раствор питательных солей; 2 — агрегатопоника — культура на твердых агрегатных субстратах с периодической подачей растворов минеральных удобрений; 3 — хемокультура — культура на органических субстратах (чистый торф и др.), увлажняемых питательным раствором; 4 — ионопоника — выращивание на смеси двух типов смол — катионита и анионита; 5 — аэропоника — культура растений с размещением на специальных стеллажах с периодическим автоматическим опрыскиванием корней питательным раствором.

Из всех видов разновидностей гидропоники промышленное значение имеет агрегатопоника.

Оборудование гидропонных теплиц предусматривает емкость для размещения корнеобитаемой среды и растений, растворный узел, включающий резервуар для приготовления и хранения питательного раствора, баки для приготовления концентрированного раствора отдельных видов удобрений с дозаторами и насосно — распределительное устройство с системой трубопроводов, обеспечивающих автоматизированную подачу питательного раствора к корневой системе растений и его слив. При агрегатопонике используют гранитный щебень, гравий, керамзит, песок, вермикулит, перлит, пластмассы (биопластон, гранулированный полиэтилен). Назначение субстрата — служить опорой для закрепления растений, обеспечивать благоприятные условия для свободного роста и функции корней. Субстраты должны иметь размер гранул (частиц) 3-5 мм (60-70%) и 15-25 мм (30-40%). Обладать механической прочностью, но малой массой, быть химически инертными, водо- и воздухопроницаемыми, иметь низкую стоимость.

Технология использования питательного раствора предусматривает систематическую корректировку pH (ежедневно или через 1-2 дня); еженедельный агрохимический анализ на содержание основных элементов питания и общую концентрацию солей, внесение недостающих элементов и полную смену питательного раствора раз в месяц. После удаления раствора проводят промывку системы и субстрата чистой водой в течение 2-3 суток.

При методе агрегатопоники сокращаются, по сравнению с культурой на почве, затраты труда, так как исключается ряд трудоемких процессов, связанных с использованием тепличных почвосмесей (заготовка, транспортировка, ежегодное обновление и т.д.); упрощается борьба с болезнями и вредителями; создаются условия для применения автоматизации; улучшается гигиена труда и культура производства; повышается урожайность и снижается себестоимость.

Приобретает все возрастающее значение выращивание растений в малообъемных устройствах; желобах, узких пленочных лотках, контейнерах. Применение контейнеров позволяет эффективно использовать площадь теплиц, т.к. в начале вегетации их устанавливают вплотную (6-12 растений на 1 кв.м), затем расставляют с учетом требования культур (для огурца и томата — 4 растения на 1 кв.м.; при этом урожайность составляет 16-24 кг/кв.м.

Разработаны и внедрены технологии выращивания растений методом проточной пленочной культуры, когда используют мелкие лотки и желоба из черной полиэтиленовой пленки, в которых постоянным тонким слоем циркулирует питательный раствор.

*Микроклимат в культивационных сооружениях.* Микроклиматом называют совокупность физических параметров воздушной и корнеобитаемой среды в отдельных культивационных сооружениях.

Микроклимат в теплицах создается действием всех систем технологического оборудования — отопительной, вентиляционной, поливной, внесением удобрений, подкормкой CO<sub>2</sub>, искусственным освещением.

Микроклимат культивационных сооружений в значительной степени зависит от факторов наружной среды — оптического излучения, силы и направления ветра, температуры и относительной влажности воздуха (ОВВ).

Оптическое излучение оказывает непосредственное действие на тепловой режим сооружений и является важным источником энергии в тепличном овощеводстве, который необходимо учитывать в тепловом балансе сооружений и растений. Все режимы микроклимата — температурно-влажностный, поливной, углекислотный и пищевой — определяются в значительной мере радиационным режимом.

Кратность воздухообмена зависит от силы ветра, отражается на микроклимате и определяет степень открытия фрамуг. В зависимости от направления ветра фрамуги открывают с подветренной стороны. Сила и направление ветра существенно влияют на микроклимат даже при

закрытых фрамугах (форточках). Температура теплоносителя в системе обогрева регулируется в зависимости от наружной температуры, а наружная ОВВ влияет при открытых фрамугах на внутреннюю ОВВ в теплице. Так, сухой воздух в летнее время может действовать как фактор значительного снижения влажности воздуха в теплицах.

Создание и регулирование микроклимата теплиц невозможно без учета воздействия факторов наружного климата и погодных условий. Современные системы управления микроклиматом работают с учетом параметров метеорологических (погодных) условий, поэтому команды для изменения заданных параметров в теплицах выполняются гораздо быстрее, чем в старых системах, где сигналы получали только после появления нарушения микроклимата в культивационном сооружении.

Влияние на микроклимат оказывают и сами растения. В объеме воздуха и почвы, занятой тепличной культурой, создается микроклимат зоны обитания растений — фитоклимат. Закономерности изменения фитоклимата имеют свои особенности. Эти особенности тем значительнее, чем больше площадь теплицы и масса растений. Уровень освещенности, температура, влажность, концентрация  $\text{CO}_2$  меняются по ярусам внутри растительного ценоза. Основным фактором, определяющим влажность воздуха теплицы, является транспирация растений. Растения влияют на микроклимат по-разному в зависимости от биологических особенностей, фаз развития. Низкорослые или высокорослые, молодые или взрослые растения действуют различно на уровень параметров всех факторов микроклимата в теплицах.

Микроклимат, в свою очередь, определяет все процессы формирования урожая от прорастания семян до плодоношения. В связи с этим возникает необходимость дифференцировать режимы микроклимата: в течение суток, по фазам роста и развития, и в зависимости от состояния растений (возрастного, фитосанитарного, интенсивности роста и пр.). Режимы учитывают прежде всего биологические особенности, технологии выращивания и периоды выращивания культур в течение года.

Дифференциацию режимов в течение суток проводят в зависимости от интенсивности освещенности, а в переходные периоды от ночного к дневному и от дневного к ночному в связи с ОВВ. Особое значение имеет предупреждение выпадения конденсата на растения в утренние часы, так как конденсат вызывает нарушение плодообразования и заболевание тепличных культур.

Основная дифференциация по фазам роста и развития относится к рассадному периоду и периодам до и после плодоношения у взрослых растений.

Длительный период с пасмурной погодой может вызвать ослабление растений, ухудшение плодообразования, появление заболеваний. В такой период усиливают движение воздуха в теплице путем вентилирования при включении системы надпочвенного обогрева.

Процессами плодоношения и роста вегетативных органов растений можно управлять также с помощью микроклимата, особенно путем регулирования ночных температур, которые определяют отток (движение) первичных продуктов фотосинтеза; низкие температуры усиливают вегетативный рост, высокие — налив плодов.

Микроклимат определяет поступление воды и элементов питания из корнеобитаемой среды. Нельзя допускать повышения концентрации почвенного раствора выше нормы, охлаждения или заболачивания почвы, чтобы не ухудшить поступление воды и воздуха к корневой системе растений. Обеспеченность корнеобитаемой среды водой и элементами минерального питания может быть использована растениями лишь в том случае, если созданы благоприятные условия для их усвоения.

Контрольные вопросы.

1. Назовите культивационные сооружения тепличного производства.
2. Какие светопрозрачные материалы применяют в тепличном овощеводстве?
3. Какие компоненты используют для приготовления почвенных смесей?
4. Какие искусственные субстраты используются в тепличном овощеводстве?
5. Укажите слагаемые микроклимата.

**1) Каких овощных культур не бывает?**

- 1) ангарных
- 2) блочных
- 3) арочных

**2) Почвосмеси делют на 3 вида в зависимости от состава. Что лишнее?**

- 1) органические
- 2) минеральные
- 3) минерально-каменные
- 4) органоминеральные

## Глава 2. Капустные растения

Все разнообразие выращиваемых видов капусты принадлежит к роду *Brassica* семейства Капустных (*Brassicaceae*). Культивируемые капусты представлены ботаническими видами, объединёнными в сложный вид *Brassica oleracea* L.

Все капустные, кроме цветной, пекинской и китайской, — двулетние растения. В первый год они образуют розетку листьев и запасающие органы в виде кочана (кочанная капуста), мелких пазушных кочанчиков (брюссельская капуста) или утолщенные стебли и листья (кольраби и листовая капуста). На второй год, после хранения при пониженной температуре или после зимовки в открытом грунте, капустные растения цветут и формируют семена. Цветная, пекинская и китайская капусты формируют вегетативные и репродуктивные органы в течение одного вегетационного сезона. Опыляются капустные перекрестно, главным образом с помощью пчел. Различные виды капусты скрещиваются между собой, образуя плодовые или маложизненные гибриды. Семена у всех капустных мелкие, круглые, гладкие и коричневатые.

В белокочанной капусте содержится около 10% сухого вещества, в брюссельской, листовой и кольраби — 15-17%. Основными питательными веществами в капусте являются углеводы и белки. На долю углеводов (включая и клетчатку) в растении приходится от 60 до 74% сухого вещества. По содержанию сахара на первом месте стоит кольраби, затем белокочанная и брюссельская. Однако при избыточном азотном питании во влажные годы содержание сахара в кольраби падает, а при повышенном калийном и фосфорном питании и благоприятных погодных условиях возрастает.

Содержание общего сахара служит одним из важнейших показателей пригодности сортов белокочанной капусты для квашения. Чем больше сахара, тем больше в процессе молочнокислого брожения образуется молочной кислоты, и лучше бывает качество продукции. В кольраби и белокочанной капусте накапливается больше сахара, чем белковых веществ, а в продуктивных органах брюссельской, савойской, пекинской, листовой и реже цветной капусты количество белка превышает содержание сахара. В белке капустных растений содержатся многие незаменимые аминокислоты: лизин, триптофан, гистидин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин. По содержанию лизина и триптофана белок капусты не уступает куриному яйцу.

Питательная ценность капусты определяется высоким содержанием разнообразных витаминов и минеральных веществ. По количеству витаминов, в частности витамина С, особенно выделяются брюссельская капуста и цветная, выше 100 мг на 100 г. Кроме витамина С, в капусте содержатся витамины, (мг на 100 г): каротин (провитамин А) — до 0,02; В (тиамин) — 0,06; *В<sub>1</sub>* (рибофлавин) — 0,06; РР (никотиновая кислота) — 0,4, а также витамин К, фолиевая кислота, Р (рутин), провитамины Д, Е (токоферол) и др.

У белокочанной, краснокочанной и савойской капусты продуктовым органом является кочан; у брюссельской в пищу используются кочанчики, образующиеся на укороченных побегах в пазухах листьев; у цветной капусты продуктивный орган — головка, образующаяся из укороченных утолщенных цветоносов в начальной фазе их развития. Кольраби выращивают ради стеблеплода, а пекинскую и китайскую — ради листьев, отличающихся высоким содержанием аскорбиновой кислоты и других витаминов.

## 2.1. Белокочанная капуста (*Brassica capitata* L.)

**Народнохозяйственное значение, районы возделывания, урожайность, сорта.** По валовому сбору продукции капуста среди овощных культур занимает первое место. Ее выращивают всюду — от южных до северных границ СНГ. Наиболее распространена белокочанная капуста. В северной и средних частях Нечерноземной зоны она занимает до 50% площадей всех овощных культур и до 80% всей площади под капустными растениями. Здесь получают высокие урожаи, достигающие 100 т/га и более.

В России районировано более 70 сортов белокочанной капусты. Их различают по продолжительности вегетационного периода, биологическим особенностям, хозяйственному назначению. Ранние и среднеспелые сорта используют в свежем виде летом и осенью с поля; среднепоздние — в свежем виде зимой из хранилищ, позднеспелые — в зимне-весенний период в свежем и переработанном видах из хранилищ.

Сорта подразделяются на: раннеспелые, среднеранние (115-130 дней), среднеспелые (130-145 дней), среднепоздние (145-160 дней) и поздние (более 160 дней). Из раннеспелых сортов капусты (вегетационный период 70-115 дней) наиболее распространены Номер первый грибовский 147, Июньская, Номер первый Полярный К-206, Скороспелая.

Из среднеранних сортов широкое распространение получили Золотой гектар 1432, Стахановка 1513, из среднеспелых — Слава 1305, Надежда, Сибирячка 60. Лучшие среднепоздние сорта Северного, Северо-Западного и Центрального регионов — Подарок, Белорусская 455, Русиновка.

Из позднеспелых сортов с вегетационным периодом больше 160 дней в Северном, Северо-Западном регионах наибольшее распространение получили Амагер 611, Московская поздняя 15, Зимовка 1474.

**Ботаническое описание.** Растения кочанной капусты в первый год образуют короткий стебель, розетку черешковых листьев и кочан, являющийся продуктовой частью растения. Стебель условно делят на 2 части: наружную кочерыгу (часть стебля ниже кочана) и внутреннюю. В нижней зоне наружной кочерыги, если ее окучивать влажной почвой, образуются придаточные корни. В стебле содержится значительное количество питательных веществ, что дает возможность использовать кочерыги как семенники. У раннеспелых сортов наружная кочерыга короче и тоньше, чем у позднеспелых. Отличаются эти сорта строением, размерами и окраской листьев. Простое строение листа обычно соответствует раннеспелым сортам. Окраска листьев варьирует от светло-зеленой до зелено-синеватой. Основным органом отложения запасных питательных веществ у кочанной капусты является кочан. Если кочан рассматривать как продуктивную часть, то это масса листьев, плотно облегающих верхушечную почку и перекрывающих в очередном порядке друг друга. В формировании кочана участвует стебель, листья и верхушечная почка как главный орган возобновления растения. Листья выполняют роль основного источника питания для развивающейся верхушечной почки и в то же время служат защитой для нее и боковых почек от неблагоприятных условий. Стебель несет на себе листья. Через него осуществляется постоянный обмен веществ между верхушечной почкой и листьями. Из верхушечной почки на протяжении всего вегетационного периода образуются все новые листья, а стебель удлиняется. В рассадный период в силу незначительных запасов питательных веществ верхушечной меристемы в точке роста заложение новых листьев на конусе нарастания идет медленно. Каждый новый заложившийся лист успевает выйти из почки и развернуть листовую пластинку. В дальнейшем заложение и появление новых листьев ускоряется, но темпы развертывания их замедляются. В результате листья, не успев развернуть листовую пластинку, перекрывая друг друга, облегают верхушечную почку. Новые листья, подпрессовывая сверху расположенный свод листьев, уплотняют кочан. Образованию кочана способствует также медленный рост стебля. В формировании кочана можно различить 2 фазы. В первой фазе кочан быстро увеличивается в объеме за счет интенсивного роста наружных листьев (морфологически срединных листьев стебля), которые первыми достигают наибольшего развития и первыми приостанавливают свой рост, в то время как внутренние (морфологически верхние листья стебля) продолжают появляться и расти.

Во второй фазе быстро нарастает масса кочана. Верхушечная почка образует все новые и новые листья, которые постепенно уплотняют рыхло расположенные верхние слои листьев. Под давлением интенсивно растущих внутренних листьев наружные сильно натягиваются и туго облегают кочан. Продолжительность первой фазы развития у раннеспелых сортов составляет



15-18 дней, второй — 10-15 дней. Несмотря на меньшую продолжительность второй фазы, в этот период нарастает 50-70% массы кочана.

В период зимнего хранения состояние верхушечной и боковых почек изменяется; они под воздействием пониженной температуры (от 0 до 5 °С) из вегетативных превращаются в генеративные. В начале дифференцируется и становится генеративной верхушечная почка, в затем боковые, заложившиеся ниже верхушечной, но в них процесс дифференциации происходит позднее и медленнее. Самые нижние почки находятся в состоянии глубокого покоя; они не дифференцируются и после высадки семенников дают только вегетативные побеги.

Дифференциация конуса нарастания и последующее цветение (цветушность) могут наблюдаться и в первый год жизни капустных растений и, особенно, у ранних сортов кочанной капусты при культуре в парниках, на утепленном грунте и под пленочными укрытиями.

**Биологические особенности. Требования к температуре.** Капуста — холодостойкая культура. Массовое прорастание семян начинается при 5-6° С, но отдельные семена прорастают при 2-3° С. Только что появившиеся всходы капусты выдерживают заморозки до минус 2, минус 3°С. С увеличением возраста стойкость к низким температурам возрастает, и уже в фазе 1-2 настоящих листьев растения капусты выдерживают заморозки до минус 5 градусов. При посадке рассады, когда еще растения не прижились, холодостойкость капусты значительно ниже. Закаленная приземистая рассада быстрее приживается и легче переносит заморозки, чем изнеженная, вытянувшаяся. В понятие закалка рассады входит не только постепенное приучение ее к пониженным температурам наружного воздуха, но умеренные поливы и, особенно, умеренное азотное и повышенное фосфорно-калийное питание.

Капуста чувствительна к изменениям температурного режима. Так, при 5-10° С резко ослабляется рост капусты, но ускоряется переход ее из вегетативного состояния в репродуктивное. Для роста капусты благоприятна температура 15-20° С. Повышение температуры до 25 градусов снижает интенсивность ассимиляции и уменьшает темпы накопления сухого вещества в растениях. Особенно подавляется продуктивная деятельность капусты при температуре свыше 30° С.

**Требования к свету.** Капуста легко приспосабливается к различному световому режиму, о чем свидетельствует факт выращивания одних и тех же сортов в различных широтах нашей страны. Но все же капусту относят к растениям длинного дня, с повышенной требовательностью на первых этапах развития к интенсивности освещения. На практике отношение к свету учитывают главным образом при выращивании рассады капусты.

**Требования к влажности почвы и воздуха.** Капуста характеризуется высоким потреблением воды. Если потребность в воде у картофеля принять за 100%, то для моркови она составит 110%, столовой свеклы — 130%, а для капусты — 170%. Значительный расход воды капустой обусловлен крупными размерами листьев и интенсивным испарением влаги с их поверхности, а также образованием большой продуктивной массы. Капуста отличается невысокой сосущей силой корней и очень чувствительна к изменениям содержания воды в почве. Нижняя граница оптимальной влажности почвы для капустных растений колеблется в пределах 75-80% ППВ. У позднеспелых сортов потребность во влаге больше, но раннеспелые к недостатку ее в почве чувствительнее.

Повышенная чувствительность ранней капусты к изменениям содержания влаги в почве объясняется относительно более высокой продуктивностью листьев. Урожай кочанов на единицу площади листьев у ранней капусты в 1,5-2 раза выше, чем у среднеспелых сортов. Кроме того, у раннеспелых сортов кочаны формируются в жаркий период лета, когда транспирация достигает наибольшего значения и недостаток воды в это время приводит к резкому снижению урожая и ухудшению его качества.

При снижении содержания влаги в почве до нижней границы оптимальной влажности (75-80% ППВ) необходимо применять орошение. Однако капуста отрицательно реагирует и на избыточное увлажнение. На переувлажненных почвах она не растет, листья синеют и отмирают.

Интенсивность роста капустных растений в значительной степени зависит от влажности воздуха. При относительной влажности 30-40% листья капусты теряют тургор, рост их приостанавливается; при повышении влажности до 50-60% ростовые процессы возобновляются и достигают максимума при 80-90%.

**Требования к почве.** Капусту выращивают на различных по механическому составу почвах, исключая тяжелые глинистые, песчаные и кислые. Оптимальная реакция почвенной среды (рН) 6,5-7, а на торфяниках — 5,0-5,5.

**Технология возделывания.** *Место в севообороте.* Капуста принадлежит к растениям, наиболее поражаемым вредителями и болезнями. Ни одна культура (исключая лук и томат) в профилактических целях не нуждается в такой частой смене места выращивания и не представляет такой сложности с размещением в севообороте, как капуста. Эта сложность связана прежде всего с тем, что культура капусты занимает большие площади, значительно превышающие размеры севооборотных полей. Под капусту нередко занимают 2 поля севооборота. На почвах с повышенной кислотностью и зараженных килой капусту размещают не ранее чем через 3-5 лет после капусты и других растений этого семейства. В овощных, овощекормовых севооборотах капусту размещают после травосмесей, огурца и корнеплодов. *Удобрение.* Для формирования высокого урожая кочанной капусте требуется большое количество питательных веществ. При достаточном обеспечении элементами питания урожайность составляет 80-100 т с 1 га. По выносу элементов питания белокочанная капуста превосходит все другие овощные растения. В первый период роста она сравнительно нетребовательна к питанию, с началом же интенсивного развития розетки листьев потребности капусты в питательных веществах увеличиваются, а относительное содержание их в тканях растений падает. Такие изменения объясняются тем, что с возрастом растений темп накопления органического вещества превосходит поступление элементов питания из почвы. В начальный период молодые растения потребляют азота несколько больше, чем калия, но в дальнейшем, и особенно в период формирования кочана, в сумме поглощенных элементов питания на долю калия приходится около 48-55%, азота — 36-37% и фосфора — 14-16%.

Процесс разложения навоза и образования в нитратной и аммиачной форме азота отстает от потребления его капустой. Поэтому при внесении навоза под средне- и позднеспелую капусту к нему необходимо добавлять азотные удобрения из расчета 35-45 кг азота на 12-15 т навоза.

До 75-80% количества питательных веществ капуста усваивает в период формирования кочана (35-50 дней), и обеспечение растений в это время всеми необходимыми элементами питания имеет большое значение. В период образования кочана у средне- среднепоздних и позднеспелых сортов в почве практически не остается азота удобрений, и к этому времени растения поглощают азот почвы, высвобождающийся при минерализации органического вещества.

Капуста отзывчива на внесение азота, но при его избытке начинается чрезмерное развитие листьев, ухудшается сохранность кочанов.

Ранняя капуста отзывчива на подкормки. В первую подкормку, которую проводят через 15-20 дней после посадки, вносят N25-30, K15-20 или N20P20K15, иногда применяют и вторую подкормку, при которой вносят азотно-калийные удобрения в дозе N20K15. При влажной почве после подкормки необходимо провести окучивание. На дерново-подзолистых почвах под среднеспелую капусту надо вносить азота 120-130 кг, фосфора — 60-90 кг и калия — 120-180 кг на 1 га; на торфяно-болотных и заливных пойменных почвах — соответственно 30-50, 40-60 и 160-200 кг на 1 га.

*Обработка почвы.* Основная (осенняя) обработка почвы должна состоять из лущения и зяблевой вспашки. Однако лущение как средство, провоцирующее появление всходов сорняков, целесообразно применять в районах с высокой температурой после уборки предшествующей культуры. При поздней уборке культур ну/ но пахать под зябь без предварительного лущения. Поля, засоренные малолетними сорняками, лущат на глубину 5-6 см, а осотом и пыреем — на 10-14 см. Лущение почвы в овощеводстве преследует и другую цель. После уборки овощных культур на полях остается значительное количество растительных остатков, представляющих собой источник питательных веществ. Особая ценность этих остатков заключается в обогащении почвы органическим веществом и в положительном влиянии их на биологические и физико-химические процессы, происходящие в почве. Лущение, хорошо измельчая растительные остатки и перемешивая их с почвой, способствует высококачественному проведению зяблевой вспашки, которую проводят в возможно ранние сроки. Чем раньше вспахана зябь, тем выше урожайность капусты. При ранней зяблевой вспашке накапливается больше влаги и элементов минерального питания. Дерново—подзолистые почвы пахнут на полную глубину пахотного слоя, черноземы — на 27-30 см, торфяно-перегнойные — на 30-35 см.

На пойменных землях, не подверженных водной эрозии, под капусту также проводят зяблевую вспашку. Поймы с медленным затоплением и спадом воды, вспаханные на зябь, не только не эродируются, а, наоборот, получают наилок, богатый элементами минерального питания.

Весенняя обработка почвы под капусту включает ранневесеннюю обработку для закрытия влаги, перепахку зяби (на 2/3 первоначальной глубины) или культивацию с одновременным боронованием и прикатыванием почвы. Под средние сорта капусты, которые высаживают в более поздние сроки, проводят дополнительную культивацию. В северо-западных и дальневосточных районах капусту возделывают на гребнях и грядах, которые нарезают осенью или весной.

Обработка почвы фрезой под раннюю капусту является самой рациональной. Фреза способствует созданию мелкокомковатого, хорошо перемешанного пахотного слоя. При этом ускоряется рост и развитие растений, увеличивается выход урожая при первых выборочных сборах кочанов на 25-35%. Особо следует отметить, что в дождливые весны, при ранних сроках обработки, только фреза способна хорошо подготовить почву к посадке ранней капусты.

*Подготовка семян к посеву.* Семена капусты калибруют на решетках с диаметром отверстий для ранней капусты 1,5 мм, средней и поздней — 2 мм. Против поражения капусты болезнями семена протравливают ТМТД из расчета 8 г препарата на 1 кг семян. Против возбудителя сосудистого бактериоза, и ложной мучнистой росы семена выдерживают в течение 20 минут в воде подогретой до 48-50 градусов С. После дезинфекции семена быстро охлаждают, опуская на 2-3 мин в холодную воду.

*Подготовка рассады.* Белокочанную капусту выращивают рассадным и безрассадным способами. Рассадный способ выращивания связан с большими затратами труда и средств. В поисках путей замены трудоемкого метода выращивания рассады капусты в теплых парниках, применяют метод выращивания ее в пленочных каркасных теплицах. В них создаются условия освещения и температуры, благоприятные для роста и развития ранней капусты. Пленочные теплицы по сравнению с парниками позволяют не только улучшить условия для ручного труда, но и в значительной степени механизировать работы по подготовке грунтов, посеву и пикировке, поливу, подкормкам, транспортные и другие работы. Затраты труда на выращивание рассады ранней капусты в пленочных блочных теплицах снижаются в 1,5-2 раза, а себестоимость рассады — на 25-40%.

Рассаду ранних сортов капусты выращивают 45-60 дней. В средней полосе посев проводят в конце февраля — начале марта, а на юге — на 2-4 недели раньше. До появления всходов температуру поддерживают на уровне 18 -20°C, после появления всходов ее снижают до 6-10°C. Через 4- 5 дней температуру повышают в дневные часы до 12-18°C, ночью снижают до 8-10°C. При разворачивании семядолей — появлении первого настоящего листа (через 10-12 дней) сеянцы пикируют в почвенную смесь (40% дерновой земли, 30% низинного торфа и 30% перегноя).

Лучшие результаты получают при выращивании ранней капусты в питательных горшочках или кубиках. При изготовлении горшочков применяют смесь из семи частей торфа, двух частей перегноя, одной части дерновой земли и одной части коровяка с добавлением на 1 куб.м смеси 1 кг аммиачной селитры, 2 кг суперфосфата и 0,5 кг калийной соли. В районах, где нет торфа, горшочки готовят из перегноя и дерновой земли (4 части перегноя, 1 часть дерновой земли и 1 часть коровяка при внесении на 1 куб.м смеси 0,3 кг аммиачной селитры, 1 кг суперфосфата и 0,5 кг калийной соли). Для поделки горшочков применяют также компосты (20-30% навоза, 40-50% торфа, 20% навозной жижи, 3-5% фосфоритной муки или 2-3% суперфосфата и 5-8% дерновой земли), заложенные за 6-9 месяцев до использования. После пикировки сеянцев в горшочки применяют обычные приемы ухода за рассадой: поливы, подкормки, вентиляцию культивационных помещений и борьбу с вредителями и болезнями.

Широко распространенный до сих пор способ получения рассады среднепоздних и поздних сортов белокочанной капусты выращиванием сеянцев в теплых парниках и пикировкой их в холодные парники требует от овощеводческих хозяйств больших затрат рабочей силы, особенно на пикировку сеянцев. Ныне применяют при выращивании рассады среднепоздних и поздних сортов капусты пленочные парники УРП-20 (конструкции НИИОХ). Эти малогабаритные сооружения с использованием синтетических пленок более экономичны в строительстве и эксплуатации по сравнению с холодными парниками и позволяют в значительной мере механизировать выращивание рассады среднепоздних и поздних сортов белокочанной капусты. Выращивание рассады в пленочных парниках без пикировки экономически выгодно.

Для проведения своевременного посева семян капусты в пленочных парниках в условиях центральных районов Нечерноземной зоны необходимо с осени (ноябрь-декабрь) или рано весной (март) по мерзлой почве на месте установки парников насыпать торф или компост слоем 5-7 см. Это необходимо делать на низкоплодородных участках, а также на тяжелых по механическому составу почвах, которые весной позднее бывают готовы к обработке. Насыпают торф или компост

разбрасывателем РПТМ-2 со снятыми битерами. Каркасы пленочных парников расставляют ленточным способом. Лента состоит из двух рядов, расстояние между ними в ленте 0,6 м, а между лентами 5 м. Ширина одного каркаса 1,6 м, длина 6 м. После установки каркасов почва под ними разогревается (через 7- 8 дней) до 8-10° С на глубину 10 см. При ленточном размещении укрытия переставляют на широкие междурядья, а в разогретую почву вносят удобрения (2 ц аммиачной селитры, 1,5 ц суперфосфата, 1 ц хлористого калия на 1 га). Проводят боронование или фрезерование почвы.

Оптимальные сроки посева среднеспелых, среднепоздних и поздних сортов в средней полосе 5-10 апреля. Сеют капусту сеялкой СЛН-20 или ПРСМ-7 из расчета 4 г/кв.м. Агротехника рассады капусты под УРП-20 в основном такая же, как и в , парниках.

Себестоимость рассады поздней капусты, выращенной в пленочных парниках без пикировки, обычно в 3 раза ниже себестоимости рассады, выращенной в холодных парниках с пикировкой сеянцев. Снижение себестоимости рассады в пленочных парниках происходит в основном за счет сокращения затрат ручного труда.

Выращивание рассады среднеспелых сортов типа Слава и поздних типа Амагер в открытых рассадниках на грядах или ровной поверхности дает возможность механизировать многие звенья технологического процесса, за исключением выборки рассады. Однако устойчивые, положительные результаты выращивания рассады в открытых рассадниках получают лишь в центральных и южных районах. Для рассадников подбирают самые плодородные, чистые от сорняков, защищенные от холодных северных и северо-восточных ветров участки с легким уклоном на юг. Под зяблевую вспашку вносят 80-100 т навоза, под культивацию — 2 ц аммиачной селитры, 3-4 ц суперфосфата и 2 -2,5 ц хлористого калия. На 1 га рассадника высевают 20 кг семян, что дает возможность получить рассаду капусты на 40-50 га открытого грунта. Уход за рассадой при выращивании в рассаднике состоит из поливов, периодических подкормок, прополки, прореживания, защиты растений от вредителей.

Для повышения урожайности капусты большую роль играют мероприятия по повышению качества рассады. Высококачественная рассада белокочанной капусты среднеспелых и позднеспелых сортов должна отвечать следующим требованиям: высота рассады от места прикрепления семядольных листочков до кончиков настоящих листьев должна быть не менее 15 см и не более 25 см. Высота стебля от места прикрепления семядольных листочков до точки роста должна быть не менее 4 см и не более 8 см. Толщина стебля (диаметр стебля в средней его части) должна быть 0,4-0,6 см. Число полностью развернутых листьев должно быть 4-6. Возраст рассады должен быть не менее 45-50 дней. При высоте стебля более 8 см и толщине его менее 0,4 см рассада считается вытянувшейся и не подлежит высадке в поле.

В период выращивания рассады наиболее опасными болезнями капусты являются черная ножка и ложная мучнистая роса. Чтобы предотвратить появление этих болезней, необходима тщательная вентиляция парников, теплиц. Против черной ножки рассаду поливают слабым раствором марганцевокислого калия (1,5-2 г на ведро воды), против ложной мучнистой росы опрыскивают 0,5% -ным раствором ТМТД. В холодных рассадниках всходы капусты повреждают огородные блошки. Против них растения опрыскивают БИ-58 Новый (Диметоат) в дозе 0,6 -1 л/га.

Большое значение при выращивании рассады капусты имеет закалка ее пониженными температурами, особенно перед высадкой в поле.

Возможно выращивание капусты безрассадным способом. Семена высевают овощной сеялкой с нормой высева 1-1,2 кг на 1 га. Наиболее подходит для высева семян капусты дисковый сошник с ограничителем глубины посева на 2- 3 см, ширина междурядий 70 см. Букетировку растений проводят в фазе 3-4 листьев культиватором, свекловичным прореживателем или ручными мотыгами. Первое прореживание проводят в фазе 5-6 листьев с оставлением растений в рядке на расстоянии 50-60 см. Рассаду, полученную при прореживании, используют для посадки в местах пропусков и выпадов. Дальнейший уход за растениями такой же, как и при рассадной культуре. Безрассадный способ выращивания капусты позволяет снизить затраты труда на 30%, а себестоимость продукции— в 1,5 раза.

*Сроки, способы и схемы посадки.* Сроки высадки ранних сортов капусты определяются спелостью почвы, возможностью ее обработки и температурными условиями. Во всех зонах овощеводства рассаду ранней капусты высаживают после посева ранних яровых культур (Нечерноземная зона — начало мая, Черноземная — середина-конец апреля, южные районы — конец марта - начало апреля). На юге после высадки рассады ранней капусты сажают рассаду средней, выращиваемой для летнего потребления. В средней полосе высаживают рассаду поздних

сортов капусты в конце III декады мая, начале июня. Для посадки рассады капусты используются рассадопосадочные машины (СКНБ-4, СКН-6, СКН-6А). Технология машинной посадки капусты предусматривает ширину междурядий 70 см. Ранние сорта выращивают по схеме 70 x 35 см, среднеспелые 70 x 40 см, а позднеспелые 70 x 50 см. Уход за посадками капусты заключается в рыхлении междурядий, окучивании растений, поливах и подкормках, борьбе с сорняками, вредителями и болезнями.

После высадки рассады (на 3-4-й день) проводят подсадку выпавших растений. К первой междурядной обработке приступают на 3-5-й день после посадки рассады. Вторую и последующие междурядные обработки проводят после полива или выпавших дождей. Обработку междурядий ведут с возможно малыми защитными зонами (при первой обработке 10-12 см, при последующих — 15-18 см). Раннюю капусту окучивают один раз (начало интенсивного роста листьев), среднюю и позднюю — 2 раза. Последнее окучивание проводят перед смыканием листьев. Одновременно с окучиванием дно борозды рыхлят стрельчатými, а бока — долотообразными лапами, устанавливаемыми на раме культиватора сзади окучника. Сорняки в защитной зоне уничтожают лапами — отвальчиками (совместно со стрельчатыми лапами). Они подокучивают капусту и засыпают всходы сорняков. Обработку проводят при высоте сорняков не более 3-4 см. Фрезерный культиватор уничтожает до 90% сорняков в междурядьях, тогда как обычный культиватор — около 50%. После фрезерной обработки сорняки появляются на 1-2 недели позже, чем после обычной культивации. Качество междурядной обработки не снижается при высокой влажности почвы. На болотных почвах при наличии в них неразложившихся растительных остатков фрезерный культиватор меньше повреждает рядки культурных растений. Обработка поверхностного слоя таких почв создает мульчирующий слой, который сохраняет влажность в нижележащих слоях при их повышенной плотности. Разрыхленный слой быстро высыхает и тем самым создает неблагоприятные условия для появления новых всходов сорняков.

*Орошение.* Сроки и нормы поливов зависят от почвенно—климатических и погодных условий, состояния растений и способа полива. При поливе дождеванием в умеренно влажной зоне поливные нормы в зависимости от механического состава почв (легкие, тяжелые) составляют 180-360, на юге — 270-450 куб. м/га. В засушливой зоне при поливе по бороздам поливные нормы выше — 400-700 куб. м/га. В Нечерноземной зоне количество поливов для ранней и среднеспелой капусты составляет 3-4, для позднеспелой 3-6, в Черноземной зоне соответственно 4-6, 6-8.

*Уборка.* Раннюю капусту убирают за несколько приемов, по мере ее созревания; средние и позднеспелые сорта — за один прием. Убирают капусту как ручную, так и используя средства механизации. Ручная уборка включает рубку кочанов, укладку их в валки или в кучи и погрузку в транспортные средства. Из средств механизации для уборки ранней капусты используют платформы, навешиваемые на самоходные шасси Т-16М и прицепляемые к тракторам, а для уборки среднеспелых и позднеспелых сортов — транспортеры ТН-12. При использовании этого транспортера производительность труда по сравнению с уборкой капусты вручную повышается в 2 раза.

## 2.2. Цветная капуста (*Brassica cauliflora* L.)

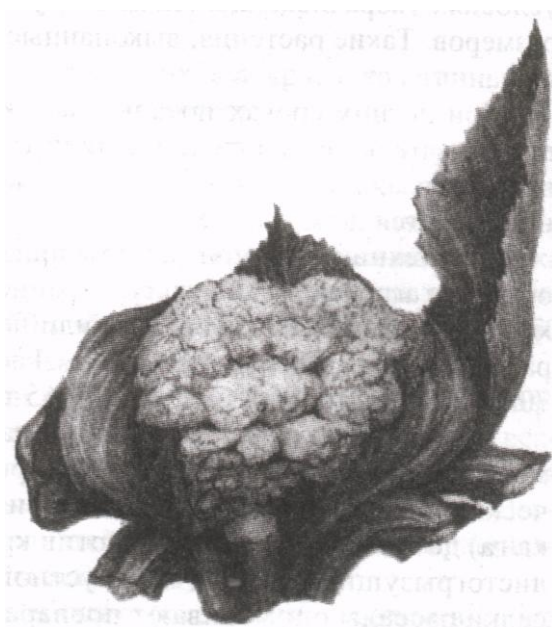
У цветной капусты используют головку — укороченный, многократно разветвленный цветочный стебель. Цветная капуста — высококачественный диетический продукт питания. Используют для изготовления консервов, быстрозамороженного продукта, употребляют в жареном виде и для приготовления супов. У цветной капусты, как однолетнего растения, нет четко выраженной последовательности процессов роста листьев и формирования головки. С образованием головки одновременно развиваются и ранее заложившиеся новые листья, причем роль этих листьев в образовании головки значительна. За период формирования головки общая площадь листьев может увеличиться более чем в 2 раза. Если формирование головки начинается при минимальном числе листьев (9-10) общей площадью 700-1700 кв см, а период формирования составляет 10-13 дней (типично для засушливой погоды), то каким бы не был последующий прирост листьев, за такой короткий период образуется головка небольшого размера. Однако если период формирования головки увеличивается до 18-21 дня, то вновь развивающиеся листья в значительной степени участвуют в процессе нарастания головки и урожайность растений заметно возрастает. Чтобы получить головку массой 500 г, минимальный размер листовой поверхности к началу формирования головки должен быть не менее 2500 кв. см. Наиболее крупные головки

получают, когда к началу формирования ее растения развивают 20-22 листа общей площадью около 6000 кв.см.

Роль листьев различных ярусов в формировании головки неодинакова. Нижние 4-5 листьев в образовании ее участвуют в небольшой степени, и, если к моменту завязывания головки их удалить, то урожайность растений снижается на 8-10%, при удалении 4-5 средних листьев урожайность уменьшается на 30-40 %, а при удалении 4-5 верхушечных листьев — на 15-20%.

**Биологические особенности.** Для цветной капусты требуются такие же условия произрастания, как и для ранней белокочанной капусты, однако следует учитывать, что растения цветной капусты более чувствительны к изменениям условий внешней среды. При резком понижении температуры и содержания почвенной влаги формируются рыхлые, легко рассыпающиеся головки, что значительно ухудшает товарное качество урожая.

**Удобрение.** Цветная капуста, как и кочанная, основное количество питательных веществ потребляет в период формирования товарного урожая. У среднеспелой кочанной капусты кочан образуется за 40-45 дней, а у цветной — головка — за 18-20 дней. За это короткое время цветная капуста потребляет до 80% всего необходимого ей количества питательных веществ. Если в почве к моменту завязывания головки содержится недостаточное количество элементов питания, то головка, не достигнув нормального размера, начинает рассыпаться, и продукция становится нестандартной, от чего рентабельность культуры резко снижается. Интенсивное потребление питательных веществ за короткий период формирования головки определяет исключительно высокую требовательность цветной капусты к условиям почвенного питания.



*Рис. 29. Цветная капуста.*

У цветной капусты в отличие от кочанной нет приостановки в развитии розетки листьев. Одновременно с нарастанием головки развиваются из ранее заложившихся зачаточных новые листья. Основное количество элементов питания поступает не на образование головки, а на рост и развитие листьев. В них азота содержится больше, чем калия, и в сумме поглощенных всем растением элементов питания азот преобладает над калием.

Цветная капуста более требовательна к азоту, чем кочанная. При внесении минеральных удобрений под цветную капусту нормы азота должны быть на 15-25% выше нормы внесения калия. Перед началом формирования головки целесообразно провести 1-2 подкормки азотом в дозе 30-45 кг/га. Под цветную капусту необходимо применять борные и особенно молибденовые удобрения. При недостатке молибдена листья цветной капусты становятся морщинистыми, узкими на головке появляются коричневые пятна и урожайность растения резко снижается.

**Культура в открытом грунте.** Чтобы получать цветную капусту из открытого грунта в течение продолжительного времени, ее выращивают в несколько сроков.

В Нечерноземной зоне получили распространение раннеспелые сорта (вегетационный период 95-100 дней) — Ранняя грибовская 1355, Гарантия и МОВИР-74; средние сорта (вегетационный период 120-130 дней) — Пионер, Отечественная. Для ранних сроков посадки

рассаду цветной капусты выращивают в обогреваемых пленочных теплицах, для поздних — на утепленном грунте, йод пленочными укрытиями.

Рассаду цветной капусты начинают высаживать одновременно с посадкой ранней капусты в конце апреля - начале мая. Второй и третий сроки посадки следуют с интервалами в 15 дней. При очень ранних сроках посадки под воздействием заморозков и резких похолоданий головки формируются рано, но они оказываются мелкими и рыхлыми.

Летом также применяют несколько сроков посадки. Первый срок 25 июня — 5 июля, второй — 12-15 июля. Очень редко применяют третий срок — 20-30 июля. Растения поздних летних сроков посадки образуют мощную розетку листьев, но в условиях укорачивающегося дня не успевают сформировать головку стандартных размеров. Такие растения, выкопанные из почвы с корнями, используют для доращивания.

При летних сроках посадки высокие урожаи, как правило, можно получить при обязательном орошении. Для интенсивного роста цветной капусты требуется высокая влажность как почвы, так и воздуха. Поэтому лучшим способом орошения является дождевание.

Агротехника цветной капусты при весенних сроках выращивания имеет много общего с агротехникой культуры ранней капусты. Под нее вносят от 40 до 60 т/га хорошо разложившегося навоза или перегноя с обязательным добавлением минеральных удобрений  $N_{120-150}P_{60-75}K_{60-75}$ . Рассаду цветной капусты высаживают по схеме 70х20-25 см, чтобы разместить 55-65 тыс. растений на 1 га.

В первое время после посадки рассады главное значение имеют рыхление междурядий, борьба с сорняками, вредителями и болезнями, поливы. Из химических средств против сорняков применяют трефлан (д.в. Трифлуралин) (4-К кг/га) до высадки рассады. Против крестоцветных блошек, а позднее — против листогрызущих гусениц и капустной мухи растения через 20 дней после высадки рассады опрыскивают препаратом БИ-58 Новый (д.в. Диметоат), нормой 0,6-1 л/га. Как только головка достигает диаметра 8-10 см, для сохранения товарности и нежного белого цвета ее притеняют, надламывая над ней один лист из внутренних крупных листьев розетки.

Цветную капусту убирают выборочно. Головки срезают с 3-4 розеточными листьями, которые коротко обрезают. Урожай в среднем составляет 15-20 т/га

**Культура в защищенном грунте.** Для выращивания в защищенном грунте рекомендуется использовать сорта Гарантия, МОВИР-74. Семена на рассаду высевают в теплицу за 50-60 дней до посадки на постоянное место. Оптимальные сроки выращивания в пленочных теплицах на биологическом обогреве с 20-25 марта в парниках — с 1-5 апреля, на утепленном грунте под пленочными укрытиями — с 0-15 апреля. В защищенном грунте цветную капусту сажают по 8-10 растений на 1 кв. м. В почвогрунт вносят минеральные удобрения: N-15-20 г/кв.м, P-10-15 г/кв.м., K-15-20 г/кв.м. За время выращивания цветную капусту 2-3 раза подкармливают и окучивают. Для подкормки на 10 л воды растворяют аммиачной селитры 20 г, суперфосфата простого — 40 г и хлористого калия — 30 г. Температуру воздуха поддерживают днем на уровне 15-17° С, ночью 10-12° С.

Поливы проводят через 2-3 дня. Урожай цветной капусты в защищенном грунте составляет 5-7 кг/кв.м.

*Доращивание.* При поздней летней посадке цветная капуста не успевает закончить формирование головок. В этом случае растения с головкой диаметром 2-4 см убирают целиком с листьями и корнями, прикапывают в парники или устанавливают в хранилищах, которые укрывают матами. При температуре от 0 до 2 °С в темноте у цветной капусты продолжает развиваться головка за счет питательных веществ накопленных в стебле, листьях, корнях. Под одну парниковую раму прикапывают 45-60 растений, в теплицах — 35-40 и в овощехранилищах — по 30-40 растений на 1 кв.м. При повышении температуры до 6-8° С процесс доращивания ускоряется но листья скоро увядают и отмирают, а головки образуются мелкие, низкого качества.

### 2.3. Выращивание других видов капустных растений

Агротехника других видов кочанной капусты, таких, как краснокочанной и савойской, практически такая же, как и белокочанной капусты.

**Краснокочанная капуста.** Благодаря высокой лежкости и большому количеству сортов с разными сроками вегетации краснокочанную капусту можно использовать с сентября до мая для приготовления салатов и для маринования. Наибольшее распространение имеют среднеранние сорта Михневская, Каменная головка 447 и позднеспелый сорт Гако, который целесообразно

выращивать для хранения. Площадь питания для раннеспелых сортов 70 x 35 см, для позднеспелых — 70 x 50 см. В передовых хозяйствах получают урожай по 25-30 т/га.

**Савойская капуста.** Особенностью этой культуры являются пузырчатые гофрированные розеточные листья и нежные листья кочана. Может поступать на реализацию с первой декады июля до октября. Используется в тушеном виде и для супов. Выращивают раннеспелый сорт Юбилейная 2170 и среднепоздний сорт Верту 1340. В зависимости от сортовых особенностей савойскую капусту выращивают, как раннюю или среднепозднюю белокочанную капусту.

**Брюссельская капуста.** Культуру выращивают рассадным методом в те же сроки, что и поздние сорта белокочанной капусты (Рис.30). Схема посадки 70 x 50см. Употребляют ее так же, как и цветную, в супах и жареном виде. Выращивают преимущественно средне-поздний сорт Геркулес. Под брюссельскую капусту вносят  $N_{150-180}$   $P_{60-90}$   $K_{160-190}$ . Органические удобрения применяют в хорошо разложившемся виде. Кочанчики, образующиеся в пазухах листьев, находятся на стебле близко к поверхности почвы, и, чтобы не засыпать их землей, окучивание проводят невысоко и только один раз. Для ускорения созревания кочанчиков и повышения их товарности верхушечную почку стебля прищипывают. Брюссельскую капусту убирают по мере поспевания кочанчиков или за один прием. В последнем случае растения срубают у корневой шейки, а затем удаляют листья. Кочанчики, оставшиеся на стебле, могут сохраняться продолжительное время. Иногда брюссельскую капусту выдергивают с корнями и после удаления листьев прикапывают в парниках или в хранилищах. Урожай достигает 6,5-8,5 т/га.



Рис. 30. Брюссельская капуста.

**Кольраби.** В зависимости от сортовых особенностей вегетационный период кольраби колеблется от 80 до 100 дней. Стеблеплод, или расширенная часть стебля, представляет собой основной запасующий орган. Кольраби используют для приготовления супов, для тушения, а также употребляют в сыром виде (Рис. 31). Она имеет важное значение и как кормовая культура.



Кольраби в меньшей степени поражается капустной мухой, долгоносиком и килой, чем другие капустные.

В нашей стране распространен раннеспелый сорт Венская белая 1350, позднеспелый — Гигант. Для раннего потребления кольраби выращивают в те же сроки, что и раннюю кочанную капусту. Рассаду поздних сортов высаживают одновременно со среднеспелой капустой в период с 15 мая по 5 июня. Для кольраби применяют ленточную посадку по схеме 20+50 см и в ряду 15-20 см. При машинной посадке рассаду сажают при ширине междурядий 60 см и в ряду — 15-20 см. Выращивают ее и безрассадным способом. Норма высева 1,5-2 кг на 1 га. Во время ухода особое внимание обращают на поддержание почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. Кольраби не окучивают, так как при окучивании замедляется рост стеблеплода и ухудшается его качество. Получение нежных, сочных стеблеплодов в значительной степени зависит от влажности почвы. При недостатке влаги в почве урожай и качество кольраби резко снижается. Убирают кольраби, когда стеблеплод достигает диаметра 6-8 см. Переросшие стеблеплоды деревянисты и неприятны на вкус. Урожай кольраби колеблется в пределах 45-50 т с 1 га.



Рис. 31. Кольраби.

1) **Какая капуста является двулетней?**

- 1) цветная
- 2) пекинская
- 3) белокачанная
- 4) китайская

- 2) Сколько углеводов в капусте включая клетчатку?
- 1) 10-15 %
  - 2) 20-30 %
  - 3) 40-50 %
  - 4) 60-74%
- 3) Капуста – растение...
- 1) длинного дня
  - 2) короткого дня
  - 3) удлиненного дня
- 4) **Вегетационный период кольраби?**
- 1) 80-100 дней
  - 2) 30-60 дней
  - 3) 45 дней
  - 4) 100-210 дней
- 5) **Какая капуста в меньшей степени поражается капустной мухой?**
- 1) белокачанная
  - 2) цветная
  - 3) кольраби
  - 4) брюссельская

### Глава 3. Корнеплодные овощи

Столловые корнеплоды — наиболее многочисленная и разнообразная по ботаническому составу группа овощных растений. В эту группу входят представители четырех семейств: Капустных (редис, репа, редька, брюква), Сельдерейных (морковь, петрушка, пастернак, сельдерей), Маревых (свекла) и Астровых (цикорий). Главное народнохозяйственное значение из перечисленных растений имеют морковь и свекла. В Нечерноземной зоне на их долю приходится около 16% площади всех овощных культур, тогда как все остальные корнеплоды занимают не более 1%.

Корнеплоды — урожайные культуры. Многие из них используются для приготовления самостоятельных блюд и в суточном рационе питания человека занимают второе место после капусты. Почти все корнеплоды хорошо хранятся, что дает возможность потреблять их в свежем виде на протяжении всего зимнего и ранне-весеннего периода.

Корнеплодные растения, принадлежащие к различным семействам, отличаются по химическому составу. В корнеплодах свеклы, моркови, петрушки, пастернака содержится сухого вещества в среднем 14-17%, в корнеплодах брюквы и редьки — 12%, репы — около 10%, редиса — 6-7%. Главная составная часть сухого вещества — сахара, качественный состав которых неодинаков. В корнеплодах столовой свеклы основным сахаром является дисахарид — сахароза, и содержится очень небольшое количество моносахаридов. А в корнеплодах брюквы, репы, редьки сахара главным образом представлены моносахаридами, среди которых преобладает глюкоза.

Белковых веществ в корнеплодах содержится в среднем 1,3-1,5%. К азотсодержащим веществам относится антоциан (бетаин) клеточного сока свеклы. Антоциан окрашивает мякоть корнеплода свеклы в красновато-фиолетовый цвет. Бетаин и фолиевая кислота уменьшают содержание холестерина в крови, что обуславливает лечебное значение свеклы как антисклеротического средства.

Корнеплоды богаты ароматическими веществами. К ним прежде всего относятся эфирные масла. Большое количество эфирного масла накапливается в корнеплодах пастернака, петрушки, сельдерея. Специфический запах и вкус корнеплодов из семейства Капустных определяются содержанием в них гликозидов, в репе — гликонастурцина, в брюкве — гликонапина. Под действием ферментов гликозиды расщепляются на глюкозу и горчичные масла. В состав горчичных масел входят различные органические соединения, придающие корнеплодам специфический аромат и вкус.

Корнеплоды содержат разнообразные витамины. Наибольшее количество их находится в моркови. По количеству каротина морковь превосходит многие культуры. Корнеплоды отличаются высоким содержанием витамина С. В северных районах брюква и репа являются

основными источниками аскорбиновой кислоты. Минеральные соли, входящие в состав корнеплодов, имеют щелочной характер и улучшают реакцию крови.

Способы использования корнеплодов разнообразны. Редис и редьку потребляют свежими, в салатах; брюкву, а также репу — в свежем, тушеном, печеном и фаршированном виде. Петрушку, пастернак, сельдерей чаще всего используют как ароматную приправу к разнообразным мясным, рыбным и овощным блюдам и могут также использовать для приготовления самостоятельных блюд. Наиболее широкое применение находят морковь и свекла. Они входят необходимым компонентом в разнообразные блюда и в то же время служат сырьем для перерабатывающей промышленности.

В формировании корнеплода принимают участие 3 части проростка: надсемядольное колено (эпикотиль), подсемядольное колено (гипокотиль) и главный корень. Из эпикотилия развивается верхняя часть корнеплода — головка, несущая на себе розеточные листья и пазушные почки; из гипокотилия образуется срединная часть, или шейка корнеплода, не имеющая листьев и боковых корней, и из корешка проростка формируется собственно корень. Преобладающее развитие эпикотилия обеспечивает образование плоских и плоскоокруглых форм корнеплода, а преобладающее развитие корня ведет к получению удлиненных форм корнеплода.

Современное производство столовых корнеплодов ориентируется на сорта с удлиненноконическими или округлыми корнеплодами, удобными для механизированной уборки. Наибольшую ценность представляют корнеплоды, имеющие сравнительно небольшую розетку. Головка имеет стеблевое происхождение и содержит преимущественно грубые сосудисто-волокнистые пучки, ухудшающие вкус корнеплода.

Корнеплод — запасующий орган. Запасные питательные вещества могут откладываться в древесинной паренхиме (редечный тип корнеплода) или в коровой паренхиме (морковный тип корнеплодов). Однако у свеклы масса корнеплода нарастает за счет деятельности многих (8-10) конических колец камбия (поликамбиальность). На поперечном срезе видны концентрические зоны прироста, состоящие из светлых колец древесины и темноокрашенных паренхимных клеток коры, в которых в основном и накапливаются сахара и красящие пигменты.

Высокая холодостойкость является биологической особенностью всех корнеплодных растений. Всходы их выдерживают заморозки до минус 4-6° С, а пастернак и петрушка в снежные зимы могут зимовать в открытом грунте, сохраняя в жизнеспособном состоянии верхушечную почку. Исключение представляет свекла. Она чувствительна к заморозкам, и всходы ее повреждаются при снижении температуры до минус 2-3° С. Для ростовых процессов свеклы оптимальная температура 18-28° С. Морковь, пастернак, петрушка также приспособлены к значительным колебаниям температуры и способны формировать высокий урожай при умеренных (15-18° С) и при повышенных (22-26° С) температурах. Свекла сравнительно рано приостанавливает рост, но у моркови корнеплод нарастает до глубокой осени, когда температура уже не превышает 8-10° С.

Растения семейства Капустных при повышенных температурах формируют дряблые, горького вкуса и плохо хранящиеся корнеплоды. Оптимальная температура для роста редиса 15-18° С, для редьки и брюквы 15-22° С.

Длительное воздействие пониженных температур (0-10° С) в условиях нарастающей длины дня приводит к появлению у растений зачаточных репродуктивных органов — цветков и соцветий. Процесс качественных изменений, заканчивающийся полной дифференциацией конуса нарастания и образованием репродуктивных органов, начинается с момента прорастания семян и завершается в корнеплодах в период зимнего хранения при температуре 0-3° С. У репы, брюквы, редьки скороспелых сортов переход к репродуктивному развитию под воздействием пониженных температур занимает 30-40 дней и завершается в зеленых растениях. Поэтому при раннем посеве растения репы, многие сорта редьки и брюквы на 100% зацветают.

У сельдерея и свеклы переход к репродуктивному развитию занимает более продолжительный период (40-60 дней), но в холодное дождливое лето часть растений до (20-30%) раннеспелых сортов (свекла Египетская плоская) в первый год жизни начинает цвести («цветушность»). Для моркови и пастернака требуется еще более длительный период для образования генеративных органов (60-100 дней), и этот процесс обычно завершается в период зимнего хранения корнеплодов при температуре 0-3° С.

Продолжительность перехода к репродуктивному развитию и условия, ускоряющие этот переход, зачастую определяют сроки посева отдельных культур. У свеклы переход к репродуктивному развитию завершается в среднем через 50 дней, у моркови — через 80 дней.

Морковь можно высевать и под зиму, и рано весной, свеклу — только весной и позднее моркови. Редис быстро зацветает в жаркую погоду, а также при длинном дне под воздействием пониженных температур.

Все корнеплодные растения по фотопериодической реакции относятся к растениям длинного дня. При увеличении продолжительности дневного освещения у двулетних растений корнеплод формируется быстрее и нередко достигает более крупных размеров. Последнее зависит также от мощности развития листьев розетки и продолжительности их жизнедеятельности. Наиболее чувствителен к изменениям длины дня редис. В северных широтах при длинном дне растения редиса стрелкуются, не успев сформировать нормального корнеплода. Продолжительность и интенсивность формирования корнеплодов в значительной степени зависит от интенсивности светового потока. По требовательности к освещенности среди корнеплодных растений первое место занимает свекла, затем морковь и сельдерей. Поэтому при выращивании в междурядьях взрослого сада более заметное снижение урожая наблюдается у свеклы, чем у моркови. Однако и морковь реагирует отрицательно на затенение.

Корнеплодные растения дают высокий урожай при высокой обеспеченности водой. Оптимальная влажность почвы должна составлять 75-80% ППВ. Наиболее требовательны к влаге редька, репа и особенно редис. Недостаток воды в почве приводит к формированию дряблых и горьких корнеплодов, продолжительное переувлажнение — водянистых.

Все корнеплодные растения семейства Капустных очень чувствительны к воздушной засухе. При снижении относительной влажности воздуха до 40% рост многих корнеплодных приостанавливается, и качество урожая ухудшается. Особенно высокие требования к влаге предъявляет сельдерей.

К растениям, способным продуцировать сравнительно высокий урожай при малых запасах воды в почве, относятся свекла, морковь, пастернак. Эти растения имеют мощную корневую систему и способны извлекать воду из глубоких слоев почвы. В то же время морковь и свекла положительно отзываются на орошение и при своевременных поливах дают существенную прибавку урожая.

Для выращивания стандартных корнеплодов требуются легкие суглинки с высоким содержанием гумуса и питательных веществ. Однако на слишком легких: почвах редис, редька и брюква образуют дряблые корнеплоды, острого вкуса. На хорошо окультуренных почвах и при благоприятных погодно — климатических условиях можно получать высокие урожаи корнеплодов.

### 3.1. Морковь (*Daucus carota* L.)

Растение двулетнее. Накопление в семенных оболочках эфирных масел, затрудняет проникновение воды внутрь семени. Для получения своевременных всходов семена высевают в ранние сроки, когда в почве достаточно влаги для набухания и прорастания.

**Биологические особенности.** Столовая морковь холодостойкое растение. Семена начинают прорастать при 2-4° С, но очень медленно. Оптимальная температура для прорастания семян столовой моркови 18-20° С. Всходы и развитые растения переносят заморозки до -5 -6° С. Столовая морковь переносит повышенные температуры, так как имеет хорошо развитую корневую систему и корнеплод почти полностью погружённый в почву. В повышенной влажности почвы она нуждается в период прорастания семян и в первые недели после появления всходов, поэтому весной семена её необходимо высевать во влажную почву

Столовая морковь требовательна к плодородию почвы. Она даёт высокие урожаи на чернозёмах, окультуренных дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах. Высокие урожаи столовой моркови получают так же на осушенных низинных окультуренных торфяниках. На почвах при pH 5 и ниже столовая морковь растёт плохо.

В России районировано 15 сортов моркови, из них на кормовые цели выращивают сорта Шантенэ 2461, Лосиноостровская 13, Витаминная 6. Наиболее распространены Нантская 4, НИИОХ 336, Несравненная, Бирючукутская 415.

**Технология возделывания.** *Место в севообороте.* Высокие урожаи моркови получают при выращивании на супесчаных почвах, легких суглинках и окультуренных торфяно-болотных. На тяжелых почвах (суглинок тяжелый и глинистые почвы) корнеплоды деформируются, что снижает качество урожая. В овощных севооборотах хорошими предшественниками для моркови являются капуста, ранний картофель, огурец, томат, лук. В полевых севооборотах морковь

размещают в пропашном звене, после культур, которые не оставляют почву в задернелом и засоренном состоянии.

*Удобрение.* На дерново-подзолистых почвах следует вносить  $N_{120}P_{120}K_{150-180}$ . Из азотных удобрений более эффективными является сульфат аммония, из калийных — калимагнезия.

Часть фосфорных удобрений ( $P_{10-15}$ ) вносят в виде гранулированного суперфосфата при посеве вместе с семенами.

На низинных торфяниках и легких поймах морковь отзывчива на калий, на каштановых и выщелоченных черноземах — на фосфор. На легких и супесчаных почвах, бедных магнием, эффективно внесение магниесодержащих удобрений, например, калимагнезии.

*Обработка почвы.* Почву обрабатывают по общей схеме: осенью — своевременная зяблевая вспашка на глубину пахотного слоя; весной — раннее боронование, внесение удобрений; перепашка или культивация с обязательным выравниванием поверхности почвы. На чистых от сорняков почвах морковь высевают в возможно ранние сроки. На засоренных почвах с целью борьбы с сорняками целесообразно провести боронование или культивацию, что уменьшает засоренность на 40-50%.

*Подготовка семян к посеву, Посев.* Отрицательно влияет на урожай моркови запаздывание с посевом. Перед посевом семена моркови освобождают от шпиков перетиранием на клеверной терке К-05. Для обеззараживания семян от грибных и других заболеваний проводят протравливание препаратом ТМТД, 80%-м с.п., из расчета 8-10 кг/т. Высевают морковь раньше всех из кормовых корнеплодов, так как она более холодостойкая, и семена очень медленно набухают и прорастают (до трех недель и более). За это время при позднем посеве верхний слой почвы может пересохнуть, не все семена прорастут, и всходы окажутся изреженными. На плодородных почвах при достаточном снежном покрове морковь высевают под зиму.

Посев проводят обычно овощными сеялками. Морковь сеют чаще всего широкорядно, однострочно, с шириной междурядий 45 см.

Норма высева моркови — 4-8 кг/га. В условиях высокой агротехники и применения гербицидов норму можно уменьшить до 1,5 кг/га, что позволит обойтись без прореживания. Сеялками современных конструкций довольно трудно высеять небольшое количество семян моркови, поэтому их перед посевом смешивают с 10-15 кг гранулированного суперфосфата или с 6-8 кг невсхожих семян льна на 1 га. Используют также сухой песок или опилки.

Глубина заделки семян зависит от механического состава, влажности почвы и срока сева. При весеннем севе на почвах легкого механического состава глубина заделки семян 2-2,5, на более тяжелых — 1,5-2 см.

*Уход за посевами.* Важный прием по уходу за посевами моркови — проведение междурядной обработки во время обозначения всходов растений. Ширина защитной зоны должна быть такой, чтобы необработанная площадь оставалась наименьшей, и всходы не засыпались землей (не более 5-6 см). Глубина первой междурядной обработки моркови должна быть как можно мельче и не превышать 4-5 см. Ее проводят бритвами и плоскорезными лапами. Всходы моркови прореживают в фазе четырех — пяти листьев. Эта трудоемкая задача облегчается проведением букетировки поперек рядков культиватором по схеме: вырез — 27 см, букет — 30 см с оставлением после разборки шести — восьми растений в гнезде. К моменту уборки должно быть 250-300 тыс. растений на 1 га. При междурядной обработке посевов глубина рыхления не должна превышать 4-6 см.

Против сорняков на посевах моркови широко применяют гербициды: прометрин, 50% с.п., норма расхода препарата — 2-5 кг/га. Им опрыскивают почву до посева, до всходов моркови или в фазу одного — двух настоящих листьев. Гербицид снижает засоренность однолетними двудольными, злаковыми сорняками.

*Уборка урожая.* Для уборки используют свеклоподъемник СНУ-3С, который подкапывает корнеплоды, затем морковь очищают вручную и сортируют. Ботву перед уборкой скашивают ботвоуборочными машинами или косилками — измельчителями КИР-1,5. Уборку моркови надо закончить до наступления устойчивых морозов.

Хранят морковь в хранилищах, траншеях и буртах. Лучше всего морковь сохраняется в штабелях с пересыпкой песком умеренной влажности. При хранении в регулируемых условиях нужно поддерживать температуру 1-2 °С и относительную влажность воздуха в пределах 90-95%. При недостатке помещений морковь хранят в траншеях. Глубина траншеи — 0,7-1 м, ширина — 0,7 и длина — Юм. Каж- f дый ряд корнеплодов переслаивают песком, что уменьшает потери. 3.2. Свекла столовая (*Beta Vulgaris L*)

Из обширного семейства Маревых (*Chenopodiaceae*) наиболее важное значение имеет род *Beta* L., к которому принадлежит вид *Beta vulgaris* L. — обыкновенная свекла, объединяющая корнеплодные разновидности: свекла сахарная, кормовая и красная корнеплодная, получившая название столовой свеклы.

Пищевое значение имеет корнеплод, а в молодом возрасте — также черешки и листья. Свеклу широко используют в кулинарии. Высокое содержание в клеточном соке антоциана придает мякоти корнеплода окраску от интенсивно — красной до красно — фиолетовой. Количество антоциана (бетанина), достигает в корнеплодах — 1,5 г, в листьях — 2,36 г на 1 кг сырой массы.

**Биологические особенности.** Семена столовой свеклы начинают прорастать при температуре 2-5° С, а всходы переносят весенние заморозки до -4 -5° С. Рост столовой свеклы лучше всего идёт при 20-22° С. Осенью столовая свекла прекращает своё развитие при температуре 2-4° С.

Столовая свекла требовательна к влаге, начиная с первых проявлений жизнедеятельности, однако, она отличается довольно высокой засухоустойчивостью. Для набухания и прорастания семян требуется значительное количество воды — 150-170% от массы клубочков. Наибольшее количество влаги столовая свекла использует в период усиленного роста (июле-августе). Благоприятные условия для роста столовой свеклы и получения высокого урожая создаются при влажности почвы 65-75% ППВ.

Лучшими для столовой свеклы являются почвы богатые органическими веществами. По гранулометрическому составу предпочтительны суглинки. На бедных песчаных и на очень тяжёлых глинистых почвах столовая свекла развивается плохо. Она предпочитает нейтральную или слабокислую реакцию почвенного раствора (рН 6,5-7,5) и страдает от повышенной кислотности (рН меньше 6)

Свекла — двулетнее растение, но в холодное дождливое лето, когда понижение температуры и высокая относительная влажность воздуха способствуют быстрому переходу растений к репродуктивному развитию, часть растений зацветает в первый год. Особенно много цветухи наблюдается при подзимнем посеве. Поэтому свеклу под зиму не высевают. Склонность к цветущности зависит также от наследственных особенностей. Отдельные сорта, например Подзимняя А-474, отличается высокой устойчивостью к цветению в первый год жизни даже при подзимнем посеве.

К скороспелым относятся сорта с плоской формой корнеплода: Египетская плоская с темноокрашенной мякотью и розово — красной кольцеватостью, Грибовская плоская А-473. Сорта округло — плоской и круглой формы: Несравненная А-463 с темно-окрашенной мякотью и кольцами, Бордо 237, Подзимняя А-474, Холодостойкая-19.

**Технология возделывания.** *Место в севообороте.* Свеклу обычно размещают с морковью в одном поле севооборота. Лучшими предшественниками для нее являются культуры, под которые вносят большие дозы органических удобрений — картофель, огурец и др. Хорошими предшественниками для свеклы в центральных районах Нечерноземной зоны являются клеверотимофеечная смесь одногодичного пользования, морковь, смесь однолетних кормовых культур на силос, картофель; плохими — капуста и свекла.

*Удобрение.* На дерново-подзолистых почвах вносят минеральные удобрения в дозах  $N_{120-180}P_{60-90}K_{120-150}$ . Свекла положительно отзывается на органические удобрения, под нее можно вносить полуразложившийся навоз в дозе 20-30 т/га.

На пойменные почвы, несмотря на достаточное количество азота, эффективно внесение под свеклу азотных удобрений. Для получения 400 ц корнеплодов необходимо вносить следующее количество питательных веществ (кг действующего вещества на 1 га): на среднекультуренных дерново-подзолистых почвах  $N_{120}P_{60}K_{150}$ , на пойменных —  $N_{120}P_{60}K_{180}$ , на торфяно-перегнойных —  $N_{60}P_{60}K_{180}$ .

Применительно к столовой свекле обработка почвы состоит из трех систем: основной, предпосевной и междурядной. Основная обработка почвы включает в себя лущение почвы и глубокую вспашку. Лущение способствует сбережению и сохранению влаги в почве и лучшему использованию осенне — зимних осадков, является мощным средством борьбы с сорняками, семена которых после лущения часто прорастают. Сравнительно большое и устойчивое повышение урожая от лущения почвы делает его обязательным приемом при возделывании столовой свеклы. Необходимо лущить почву перекрестно дисковыми лущильниками или боронами (ЛДГ-20, ЛДГ-10А, ЛДГ-5А, БДТ-3,0, БДТ-7,0) на глубину 5-6 см. Вспашка должна быть

глубокой, ровной, без огрехов, с хорошей заделкой стерни. Пахоту проводят агрегатами ДТ-75М + ПЯ-3-35 или Т-150 + ПН-4-40, или К-701 + ПТК-9-35. Выравнивание борозд и свальных гребней проводят выравнивателем ВПН-5,6 (ДТ-75МВ + ВПН-5,6).

Предпосевную обработку почвы на юге начинают с ранневесеннего боронования зяби. Влагу «закрывают» шлейф-боронами в два следа. Затем проводят культивацию на глубину 5-6 см, а при наличии многолетних сорняков — на 8-10 см. Перед посевом почву прикатывают гладкими катками. В северных и северо-западных районах весной дерново-подзолистые почвы (как только почва перестанет прилипать к рабочим органам орудий) обрабатывают тяжелыми дисковыми боронами со сцепкой борон БЗТС-1, а затем проводят перепашку зяби на 15-18 см. На пойменных легких почвах боронование зяби заменяют культивацией или дискованием в агрегате с зубowymi боронами и гладким катком. Хорошие результаты дает обработка почвы агрегатом с совмещенными операциями типа РВК-3. На торфяно-перегнойных почвах проводят дискование или культивацию зяби, а затем при-катывание тяжелыми водоналивными катками.

*Подготовка семян к посеву, посев.* Посевной материал свеклы калибруют на фракции 3,5-4,5 и 4,5-5,5 мм. Перед посевом семена протравливают ТМТД из расчета 4 кг/т.

Свеклу обычно сеют после окончания посева зонтичных культур, в Нечерноземной зоне — в первой декаде мая. В этом случае урожай бывает на 15-18% выше, чем при более позднем посеве (во второй половине мая). Однако, если весна затяжная, на малокультурных и сильно засоренных почвах целесообразно посев отложить до конца мая, чтобы лучше подготовить почву и провести борьбу с сорняками дополнительной предпосевной культивацией. В Нечерноземной зоне применяют также подзимний посев (в октябре, при установлении температуры воздуха не выше 2° С).

В Центрально-Черноземной области лучший срок сева определяется наступлением физической спелости почвы и обычно совпадает с периодом массового сева основных зерновых культур. Обычно к севу столовой свеклы приступают, когда температура почвы на глубине 5 см достигает 6-7° С.

Наиболее распространенный способ сева — однострочный с шириной междурядий 45 см, а в условиях орошения — 60 см, что обеспечивает проведение полива по бороздам. Столовую свеклу высевают комбинированной сеялкой ССТ-12Б, которая одновременно с семенами вносит в рядки и минеральные удобрения. Правильность установленной нормы высева проверяют протягиванием сеялки на регулировочной площадке с поднятыми загортачами и подсчетом количества высеянных семян каждым сошником на трехметровых отрезках. Норму высева обязательно контролируют в полевых условиях.

Отклонение ширины междурядий внутри захвата агрегата не должно превышать  $\pm 1$  см, а стыковых междурядий —  $\pm 5$  см. При большем отклонении неизбежны значительные трудности в период механизированного ухода за посевами и уборки урожая (повреждение растений при междурядных обработках и корнеплодов при уборке).

На засоренных полях при отсутствии гербицидов оптимальная норма высева — 35-38 клубочков на 1 м (10-12 кг/га). При соблюдении агротехники применительно к конкретным условиям такая норма обеспечит получение 20-22 всходов на 1 м рядка. Если поле чистое от сорняков, то достаточно высевать 23-25 клубочков на 1 м, что обеспечивает 12-14 всходов и возможность механизированного прореживания. При повышении уровня агротехники в хозяйствах переходят к высеву 10-12 и даже 7-10 клубочков. Это обеспечивает получение четырех-пяти растений на 1 м.

При изменении скорости вращения дисков изменяется заполнение ячеек семенами, что сказывается на норме высева семян и равномерности распределения их в рядке. Поэтому для обеспечения стабильной нормы высева, особенно при установлении сеялок на высева 15-20 клубочков и менее на 1 м и равномерного размещения семян в рядке и по глубине заделки, скорость агрегата должна быть одинаковой и не превышать 4-5 км/ч.

Семена столовой свеклы выносят семядоли на поверхность почвы, поэтому их нельзя глубоко заделывать. На легких по механическому составу почвах глубина заделки — 3-4 см, на тяжелых — 2,5-3 см.

*Уход за посевами.* Одновременно с посевом или сразу после него почву следует прикатать кольчато-шпоровыми или рубчатыми катками. Этот прием позволяет уплотнить и выровнять поверхность почвы, обеспечивает лучший приток влаги к семенам, что ускоряет их прорастание и появление всходов. При сухой погоде с ветрами, быстро иссушающими почву, через два-три дня после первого прикатывания проводят повторное поперек рядков.

В системе приемов ухода за посевами столовой свеклы большое значение имеет сплошное рыхление почвы наиболее производительными орудиями — боронами до и после появления всходов. При пониженных нормах высева (10-15 клубочков на 1 м рядка) не применяют довсходового боронования. Первое довсходовое боронование проводят независимо от образования почвенной корки на третий — четвертый день после сева. К этому времени семена свеклы только наклеиваются, а основная масса проростков сорняков находится у поверхности почвы в фазе белой ниточки. При этом уничтожается до 80% проростков сорняков и улучшается аэрация почвы, что ускоряет появление всходов свеклы. Довсходовое рыхление — высокоэффективный прием борьбы с корнеедом. Для борьбы с сорняками и уменьшения повреждений проростков свеклы боронование, как правило, проводят поперек рядков или по диагонали гусеничными тракторами со скоростью 3-4 км/ч. В зависимости от плотности почвы довсходовое боронование проводят посевными (ЗБП-0,6), зубовыми средними (БЗСС-1,0) или облегченными боронками (ЗОР-0,7). Бороны должны работать плавно, без колебаний, для этого необходимо правильно выбрать длину их поводков (тяг). Лучшее качество работы обеспечивается тогда, когда передние зубья борон заглубляются в почву несколько мельче.

При продолжительном прорастании семян сплошное рыхление почвы до появления всходов можно проводить несколько раз (в холодную и затяжную весну 2-3 раза), заканчивая последнюю обработку, когда длина проростков столовой свеклы достигает 8-10 мм. Глубина довсходового рыхления не должна превышать 2/3 глубины заделки семян. Если после посева прошел дождь, то обработку почвы начинают сразу же, как только она просохнет.

Для рыхления почвы в рядках и в защитных зонах впереди бритв на культиваторы навешивают ротационные рабочие органы. При этом достигается сплошное рыхление почвы. Глубина хода в почве ротационных рабочих органов должна составлять не более 2,5 см.

Чтобы предотвратить зарастание свеклы сорняками, механизированную шаровку необходимо проводить как можно быстрее, особенно на тяжелых заплывающих почвах в условиях холодной затяжной весны. Скорость агрегата не должна превышать 4 км/ч, так как при большей скорости неокрепшие всходы засыпаются почвой.

Важный прием при уходе за посевами — механизированное рыхление междурядий. Первое междурядное рыхление проводят сразу же вслед за прореживанием на глубину 6-8 см, а последующие — на глубину 8-10 см. В засушливую погоду и в районах недостаточного увлажнения глубина рыхления должны быть не более 8 см. Общее число междурядных рыхлений за вегетационный период зависит от почвенно — климатических особенностей зоны.

Максимальное уничтожение сорняков при междурядных обработках достигается при присыпании их в рядках свеклы с помощью специальных лап — орудий или сферических дисков, которыми оборудуют культиватор УСМК-5,4Б. Начинают присыпание в период образования третьей пары листьев у свеклы и повторяют еще 1-2 раза через каждые восемь — десять дней. Для лучшей разделки почвы в междурядьях за бритвами устанавливают ротационные батареи.

На посевах свеклы в борьбе с сорной растительностью рекомендованы: Пирамин (д.в. Хлоридазон) — 4-6 л/га; Ленацил (д.в. Гексимур) — 1-2 кг/га; Витокс (д.в. ЭПТЦ) — 2,8-5,6 л/га; Бетанал (д.в. Десмедифам) — 5-6,2 л/га.

Наиболее вредоносные болезни — ложная мучнистая роса, корнеед, церкоспороз, гниль сердечка; вредители — обыкновенная и южная свекловичные блошки, корнеплодная блошка, свекловичные минирующие мухи, свекловичная тля.

При появлении блошек на всходах свеклы их опрыскивают препаратом БИ — 58 Новый (д.в. Диметоат) — 0,5-0,9 л/га. При распространении церкоспороза ил ложной мучнистой росы посева опрыскивают бордоской смесью (д.в. Медисуль-фат+кальция гидроксид) — 6-8 кг/га.

Убирают свеклу до наступления сильных заморозков. Технология уборки такая же, как у моркови.

### 3.3. Сельдерейные растения

**Петрушка посевная (*Petroselinum crispum*).** Существуют два подвида петрушки — корневая и листовая. Более распространена корневая форма, у которой используют и корни и листья.

Петрушка — ароматическое (пряное) растение. Применяют благодаря высокому содержанию эфирных масел, как пряность в кулинарии, при консервировании. Используют в



свежем или сушеном виде в качестве приправы к супам, гарнирам (листья и корни), в салатах, мясных блюдах.

В первый год вегетации рост растений продолжается до осенне-зимних заморозков. От всходов до образования товарных корнеплодов проходит 100-130 дней. Цветоносные стебли семенных растений достигают высоты 1 м и более. Плод двусемянка. Семена мелкие, масса 1000 штук - 1,09-1,8 г. Цветение начинается через 65-70 дней а созревание семян — через 110-130 дней после высадки семенников. Петрушка очень холодостойкое растение, превосходит даже морковь. Минимальная температура прорастания семян 3-4° С. Всходы переносят заморозки до 9° С а корнеплоды первого года могут успешно зимовать в почве и дать раннюю зелень. При высокой температуре рост замедляется, но усиливается накопление эфирных масел, повышается ароматичность листьев и корнеплодов. Она не переносит переувлажнения почвы. Чувствительна к недостатку света — при загущении и затемнении поражается пятнистостью листьев.

Из сортов корневой петрушки в России распространены Бордовикская, Сахарная Урожайная, а из листовых — Обыкновенная листовая.

*Технология возделывания.* Для петрушки наиболее пригодны рыхлые, с глубоким пахотным слоем, богатые органическим веществом супесчаные и легкосуглинистые почвы. Лучшие предшественники — огурец, томат, лук. Корневая петрушка лучше удается при размещении ее на второй год после внесения навоза, листовая — на первый год.

Оба подвида петрушки имеют одинаковую агротехнику, сходную с агротехникой моркови, но применение удобрений имеет некоторые отличия: под культуру корневой петрушки применяют повышенные дозы фосфора, в пределах 90-120 кг/ га и при выращивании на среднекультуренных суглинистых почвах оптимальный уровень минерального питания обеспечивается внесением минеральных удобрений  $N_{90-120}P_{90-120}K_{120-150}$ . Листовая петрушка положительно реагирует на непосредственное внесение органических удобрений. Под нее целесообразно вносить полуперепревший навоз в дозе 30-40 т/га.

Если под листовую петрушку применяют одни минеральные удобрения то большая доля должна приходиться на азот и калий, умеренная — на фосфор ( $N_{90}P_{60}K_{90}$ ). Сеют петрушку, как и морковь, в ранневесенний, летний и подзимний сроки и по таким же схемам. Норма высева 4-5 кг на 1 га, густота стояния 800 тыс. растений на 1 га.

Убирают корневую петрушку до наступления заморозков. Корнеплоды выкапывают, обрезают и отправляют на реализацию или хранение. Нестандартные корнеплоды используют для выгонки зелени в зимнее время в теплицах. Листовую петрушку убирают по мере потребности на зелень. Листья не обрезают, а реализуют вместе с корнем. Для кратковременного хранения петрушку выкапывают целыми растениями, затем старые листья обрезают, а корнеплоды с молодыми листьями прикапывают в очищенные парники, теплицы или в хранилищах. Для зимнего хранения отбирают крупные корнеплоды с обрезанной ботвой и укладывают их в ящики или штабеля с переслойкой песком. В помещении должна быть температура 1-3° С. Хорошие результаты получены также при хранении корнеплодов петрушки в открытых тарных мешках из толстого полиэтилена. Мелкие корнеплоды отбирают в теплицу на выгонку зелени.

**Пастернак (*Pastinaca sativa* L.).** Пастернак образует мясистый, желтовато-белый корнеплод, который имеет своеобразный аромат и пряный вкус. Корнеплоды пастернака употребляют в пищу в тушеном виде, в качестве приправы — в супах, гарнирах, в консервной промышленности.

В культуре получили распространение следующие сорта: Круглый (вегетационный период 100-110 дней), Лучший из всех (110-115 дней), формирующий полудлинные корнеплоды.

*Технология возделывания.* Лучшие предшественники для пастернака огурец, лук, картофель, капуста. Высокие урожаи пастернака получают на торфянистых почвах. Можно выращивать его и на суглинистых, более плотных почвах. Высевают рано весной и под зиму. Семена пастернака прорастают медленно, как и у петрушки, поэтому перед посевом их следует намачивать.

Пастернак потребляет больше питательных веществ, чем морковь при одинаковом урожае, поэтому под него применяют повышенные дозы минеральных удобрений ( $N_{120-150}P_{90-120}K_{150-180}$ ). Часть общей нормы фосфора вносят в виде припосевного удобрения. Корнеплоды пастернака сортов Лучший из всех и особенно Круглый слабо ветвятся, и в этом случае под пастернак целесообразно вносить органические удобрения, в том числе полуперепревший навоз, в дозе 30-40 т/га.

Норма высева семян 4-5 кг на 1 га. Посев однострочный с междурядьем 45 см. Глубина заделки семян 2-3 см. Уход аналогичен уходу за морковью и петрушкой. При первом прореживании растения оставляют через 4-5 см, а при втором — через 10-12 см. Подкапывают корнеплоды теми же орудиями, что и морковь. Убирают пастернак до наступления сильных заморозков. У корнеплодов листья срезают на уровне головки.

**Сельдерей (*Apium graveolens* L.)** — растение из семейства Сельдерейных. Сильный аромат сельдерея обусловлен седанолидом и ангидридом седановой кислоты, которые входят в состав очень летучего сельдерейного эфирного масла. Корнеплод и листья сельдерея широко используются как приправа к супам, гарнирам, соусам, при солении и мариновании овощей. Кроме того, корнеплоды употребляют в тушеном виде, как самостоятельное блюдо. Для получения свежей пряной зелени, а также для салатов выведены сорта Картули, Опчинский. Из сортов корневого сельдерея выращивают Деликатес и Овал.

*Технология возделывания.* Сельдерей — рассадная культура. Рассадку высаживают в грунт в возрасте 60-70 дней. В центральных районах Нечерноземной зоны ее высаживают 5-15 мая. Лучшие предшественники для сельдерея капуста, томат, огурец. Сельдерей хорошо растет на легких, плодородных почвах, на торфяниках с невысоким уровнем грунтовых вод. Тяжелые глинистые и кислые почвы для него малопригодны. Во избежание заболеваний корнеплодов сорта корневого сельдерея выращивают на второй год после внесения свежего навоза. Осенью под сельдерей проводят лушение и зяблевую вспашку, весной — глубокое рыхление зяби. На участках с тяжелыми переувлажненными почвами его лучше выращивать на грядах (гребнях). Под сельдерей вносят по 1,5-2 ц азотных и калийных удобрений и 3-5 ц фосфорных. Рассадку на зелень высаживают на гребнях в 1-2, на грядах в 3-4 рядка с расстоянием между рядками 20-30 см, а между растениями в рядках 15-20 см. На ровной поверхности сельдерей сажают с междурядьями 45 и 60 см. На юге при бороздном поливе ширина междурядий может быть и больше. Глубина посадки 1-1,5 см. При глубокой посадке образуются сильно разветвленные и мелкие корнеплоды.

В течении вегетации почву поддерживают во влажном и рыхлом состоянии. Большое значение имеют подкормки растений. Первую подкормку проводят через 2-3 недели после высадки, при этом вносят  $N_{50}P_{20}K_{20}$ . Через 3 недели после первой проводят вторую подкормку (при выращивании корнеплодов азотные удобрения исключают и повышают дозу калийных — до 1,5-2 ц на 1 га). Для получения нежных черешков проводят их отбеливание окучиванием растений в сухую погоду (в сентябре). Через 2 недели окучивание повторяют.

Убирают сельдерей выборочно с начала августа, заканчивают уборку до наступления устойчивых заморозков. При уборке корнеплоды подкапывают обычными орудиями, обрезают листья и отправляют в хранилища.

### 3.4. Капустные корнеплоды

**Редька (*Raphanus sativus*).** Редьку выращивают всюду как овощ для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения. Кроме пищевого значения, редька находит применение в медицине как тонизирующее средство. В зависимости от сроков формирования корнеплодов различают летние и осенние сорта.

Редьку выращивают, главным образом, в центральных и северных районах России.

Потребляют корнеплоды редьки в сыром виде, в составе салатов и блюд из свежих овощей.

К распространенным сортам относятся летние: Ладушка, Висла, Деликатес, Сударушка — поспевающие за 55-90 дней и осенние. Зимняя Круглая черная, Грай-воронская, Зимняя круглая белая — поспевающие за 100-120 дней.

Редька — холодостойкое, длиннодневное растение. Семена начинают прорастать при температуре 1-2° С. Всходы переносят заморозки до -2-3 градусов, а взрослые растения — до -5-6° С. Оптимальная температура для роста 18-20° С. При длительном похолодании растения могут образовывать цветоносы, не сформировав корнеплодов, особенно в сочетании с длинным днем.

*Технология возделывания.* Обработку почвы под редьку проводят так же, как под другие корнеплодные культуры. Под зяблевую вспашку на малоплодородных почвах вносят органические удобрения (40-60 т на 1 га). На почвах, богатых перегноем, вносят минеральные удобрения из расчета  $N_{40-60}$ ,  $P_{60-90}$ ,  $K_{60-90}$ . В зависимости от скороспелости сорта в средней полосе редьку сеют в разные сроки. Осенние сорта высевают основной культурой или после уборки подзимнего лука в середине мая. Летние сорта сеют повторной культурой после зеленных с середины июня. При более ранних посевах зимние и другие сорта могут стрелковаться, особенно в холодные и

сухие годы, а также при чрезмерном загущении в ряду. В условиях избыточного увлажнения или на низинных заболоченных участках редьку возделывают на профилированной поверхности (гряды, гребни). Редьку высевают рядовым способом с междурядьями 45 и 60 см. При поливах по бороздам наиболее пригоден рядовой посев (45- 60 см), который позволяет механизировать уход за посевами, уборку урожая и обеспечить оптимальное количество растений на единице площади. Норма высева семян 3-6 кг на 1 га. . Глубина заделки семян 1,5-2 см. Уход за посевами заключается в рыхлении почвы, прореживании (10-15 см между растениями в ряду) и прополке. Раннюю редьку убирают летом в несколько сроков. Для зимнего потребления ее убирают в конце сентября — начала октября, но обязательно до наступления сильных заморозков.

**Редис (*Raphanus*.|*ar. radicula*).** Редис выращивается повсеместно для потребления в свежем виде — в салатах. Техническая спелость у раннеспелых сортов наступает на 20-31 день после появления всходов. За этот период у редиса развиваются розетка из 5-7 листьев и корнеплод массой 15-30 г. Небольшие размеры розетки листьев позволяют размещать большое количество растений на единице площади. Редис характеризуется быстрым нарастанием массы урожая. Короткий период вегетации при высокой скорости роста и плотном размещении, обуславливают большую требовательность редиса к плодородию почвы.

Редис — холодостойкое растение. Его выращивают рано весной, когда микробиологическая деятельность почвы ослаблена. Поэтому для получения раннего, высокого и качественного урожая даже на плодородных почвах необходимо вносить минеральные удобрения, содержащие элементы питания в легкоусваиваемой форме. Редис, как и все быстрорастущие растения, очень требователен к влажности почвы. При недостатке влаги резко замедляется формирование корнеплода, и он быстро деревенеет.

Известно большое количество сортов редиса. Наибольшую группу составляют круглые, раннеспелые сорта Сакса, Заря, Рубин, Жара, Розово-красный с белым кончиком, Вировский белый, Вюрцбургский 59, Рунганский 12/8, Моховский, Осенний гигант, Памяти Квасникова, Ранний красный.

*Культура в открытом грунте.* Редис необходимо размещать на плодородных, рыхлых и обеспеченных водой почвах. Обработку почвы и внесение органических и минеральных удобрений проводят с осени с тем, чтобы весной внести только азотные удобрения и как можно раньше провести посев. Высевают редис зерновыми сеялками, рядовым способом или овощными сеялками — многострочными лентами, а на грядах — двух- или трехстрочными лентами с расстоянием между рядами в ленте 6-8 см. Норма высева 16-20 кг/га. Глубина заделки семян 1-2 см. В весенний период редис высевают в 2-3 срока, с интервалом в 8-10 дней, но не позднее 20-25 мая. При летних (июньских) посевах качество корнеплодов ухудшается, товарный урожай снижается из-за цветущности. Однако при позднелетних посевах (конец июля — начало августа) редис формирует более крупные корнеплоды и качество их выше, чем редиса весеннего посева. Объясняется это тем, что осенью редис растет при пониженной температуре, повышенной влажности воздуха и почвы и при постоянно укорачивающемся дне.

На больших посевных площадях редис убирают за один прием, используя для уборки лукокопатель ЛКГ-1,4 или свеклоподъемники, картофелеуборочный комбайн ККУ-2 или корнеплодоуборочную машину ЕМ-11. На небольших участках редис убирают выборочно, вручную в 2-3 приема. С 1 га собирают по 45-60 тыс. пучков редиса, или 10-15 т.

*Культура в защищенном грунте.* В остекленных теплицах редис выращивают обычно в качестве уплотнителя. Для получения первого урожая посев проводят с конца декабря — начала января. В пленочных необогреваемых теплицах, парниках и на утепленном грунте редис может быть самостоятельной культурой и размещается в первом обороте. В парниках редис выращивают с таким расчетом, чтобы после него площади можно было использовать для культуры раннего огурца, для сеянцев позднеспелой капусты или для пикировки на рассаду сеянцев томата. Семена высевают парниковыми сеялками, из расчета 6-8 г на одну парниковую раму. Для прорастания семян в парниках поддерживают повышенный тепловой режим (20-22° С); однако как только появляются всходы, температуру на 3-4 дня снижают до 6-8° С, а затем снова повышают до 12-15° С. Уход заключается в интенсивном вентилировании парников, поддержании почвы во влажном состоянии. В пленочных теплицах при выращивании редиса первой культурой применяют такую же агротехнику, как и в парниках. При осеннем сроке посева используют сорта Тепличный, Тепличный грибовский, из позднеспелых — Красный великан.

Редис убирают за 3-4 приема на протяжении 10-15 дней. При уборке его связывают в пучки; сорта с круглым корнеплодом по 10 растений, а сорта с длинным корнеплодом — по 5

растений в пучке. Редис является одной из основных культур при осеннем использовании парников. Позднеспелые сорта высевают 10-15 августа, раннеспелые — на 10-15 дней позднее. Через 35-20 дней редис формирует корнеплоды стандартного размера, и его убирают за один срок.

На утепленном грунте редис также выращивают первой культурой. Удобрения применяют с таким расчетом, чтобы обеспечить потребности редиса и последующей культуры (обычно огурца). Перегноя вносят 80-100 т на 1 га, минеральных удобрений — в дозе  $N_{90}P_{60}K_{90}$ . Семена высевают рядовой сеялкой. Расход семян 5-6 г на 1 кв.м. Редис на утепленном грунте под пленочными укрытиями поспевает 10-15 мая. Урожай составляет 4-5 кг с 1 кв.м.

**Брюква** (*Brassica napus*) и репа (*Brassica rapa*). Брюкву в России, как продовольственную и кормовую культуру, возделывают в северных и северо-западных районах. Выращивают ее и в Сибири, Якутии, Забайкалье, Приморском крае, на Сахалине. На юге менее распространена из-за повышенной требовательности к влаге. Репу, как одну из наиболее скороспелых корнеплодных культур, возделывают в более северных областях.

Потребляют корнеплоды репы и брюквы в сыром, жареном, запеченном, тушеном или фаршированном виде. Корнеплоды брюквы хорошо хранятся и служат ценным продуктом в осенне — зимний и весенний период.

На корм животным используют листья и корнеплоды.

В России повсеместно распространены старинный русский сорт брюквы Красносельская и районированные сорта репы Петровская 1, Гейша, Снегурочка.

Брюква и репа — холодостойкие влаголюбивые растения. Всходы выдерживают заморозки  $2-3^{\circ}C$ , взрослые растения  $3-4^{\circ}C$ , семенники в период отрастания —  $4-5^{\circ}C$ . Оптимальная температура для роста брюквы и репы  $15-18^{\circ}C$ .

*Технология возделывания.* Для репы более пригодны легкие, достаточно плодородные почвы, для брюквы — суглинки, богатые гумусом. Под репу и брюкву вносят 20-40 т перепревшего навоза на 1 га и минеральные удобрения:  $N_{90-120}P_{40-60}K_{120-150}$ . Брюква, как и репа, более отзывчива на фосфорные удобрения. Азот ускоряет рост корнеплодов, повышает урожай, однако снижает содержание сухого вещества в корнеплодах. Большие дозы калия способствуют развитию килы. Органические удобрения, а также  $2/3$  минеральных удобрений вносят осенью под зяблевую вспашку, остальную часть минеральных удобрений — под предпосевную обработку.

Репу сеют до трех раз в течение сезона, брюкву — 2-3 раза. Первый посев проводят в конце апреля — начале мая (для летнего пользования). Для зимнего хранения срок посева выбирают с таким расчетом, чтобы корнеплоды сформировались до заморозков. Норма высева семян репы 1-1,5 кг/га, брюквы 1,5-2,5 кг/га. Глубина заделки 1,5-2,5 см. Репу высевают широкорядным способом с междурядьями 45 см. При выращивании брюквы применяют однострочное размещение растений с междурядьями 45, 60 и 70 см. До появления всходов посевы боронуют легкими сетчатыми боронами. Первое рыхление междурядий (на 4-6 см) проводят сразу же при появлении всходов, второе — через 7-10 дней. Междурядья обрабатывают 4-5 раз с промежутками 10-15 дней (до смыкания рядов). В средней полосе брюкву можно выращивать посевом семян на постоянное место, но чаще применяют рассадную культуру. Рассадку выращивают в холодных рассадниках и в 35-дневном возрасте высаживают в открытый грунт. Схема посадки 45-60 x 20 см.

Брюкву высаживают, как и среднеспелую капусту, с конца мая почти до конца июня.

Для летнего потребления корнеплоды убирают выборочно, когда диаметр их достигнет у репы 5-8 см, а у брюквы 8-12 см. Для зимнего хранения проводят сплошную уборку до наступления устойчивых заморозков.

**1) Что не относится к сельдерейным?**

- 1) морковь
- 2) петрушка
- 3) редис
- 4) пастернак

**2) К какой группе относится свекла?**

- 1) маревые
- 2) астровые
- 3) сельдерейные
- 4) капустные

- 3) **Какая группа наиболее чувствительна к воздушной засухе (при относительной влажности до 40 %)?**
- 1) сельдерейные
  - 2) маревые
  - 3) капустные
  - 4) астровые
- 4) **Оптимальная температура для прорастания семян столовой моркови?**
- 1) 3-5 °С
  - 2) 7-8 °С
  - 3) 18-20 °С
  - 4) 20-30 °С
- 5) **Петрушка относится к...**
- 1) маревым
  - 2) сельдерейным
  - 3) капустным

#### Глава 4. Луковичные культуры

Луковичные овощные растения относятся к семейству Лилейных (Liliaceae), роду лук (*Allium* L.), объединяющему примерно 400 видов. Свыше 200 видов луковичных растений произрастает в странах СНГ, главным образом в Средней Азии, на Кавказе, на территории Сибири. Из огромного числа луковичных растений только 8 видов введены в культуру: лук репчатый, шалот, чеснок, порей, батун, шнитт-лук, многоярусный лук и лук-слизун. В Нечерноземье под культурные луки занято около 10% площади овощных посевов, в том числе под репчатым луком — 95 /о этой площади.

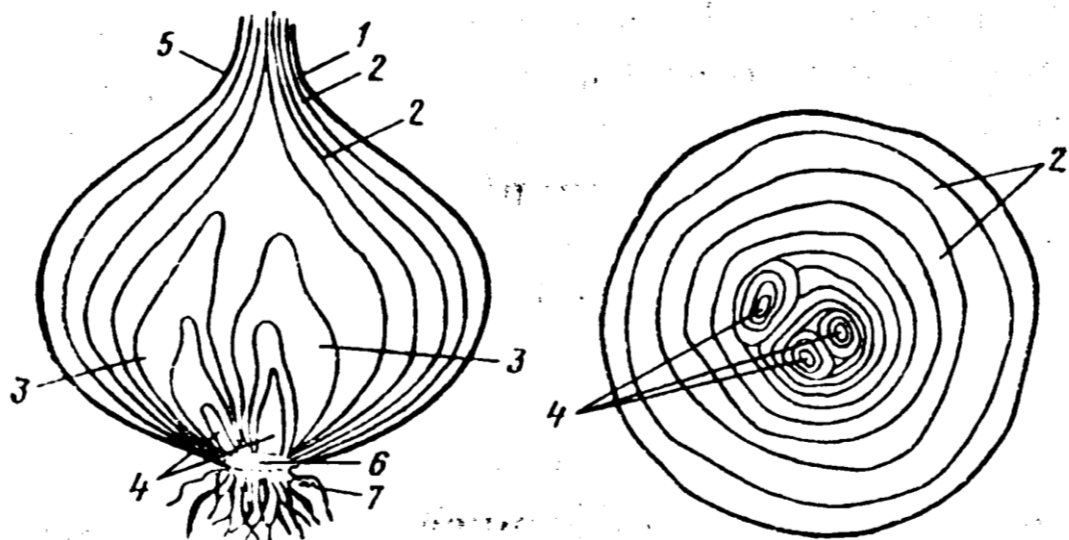
##### 4.1. Лук репчатый (*Allium cepa*)

**Народнохозяйственное значение, районы возделывания, урожайность, сорта.** Лук репчатый — двулетнее растение (Рис.32). При посеве семенами в первый год образует луковицу, на второй год дает семена. Масса луковиц — от 15-20 г до 80 г. Цветочные стрелки развиваются из зачатков. По количеству зачатков определяют число цветочных стрелок у семенной луковицы. Соцветие — шаровидный зонтик, с 250-800 цветками. Семена черные, морщинистые, полусферической формы, масса 1000 шт. 2,8- 5 г. Петлеобразные всходы появляются на 8-18 день после посева.

Рост и развитие лука в первое время после всходов медленное. В течение месяца формируются лишь 4-5 настоящих листочков малого размера. Затем рост вегетативных органов ускоряется. При благоприятных условиях образуется до 25 и более листьев, что обеспечивает формирование крупных луковиц.

Формирование луковицы у репчатого лука сопровождается прекращением роста листьев и оттока из них через донце в сочные чешуи питательных веществ. Созревание луковицы начинается после полегания ботвы. При созревании усыхают листья шейки, образуются сухие чешуи, которые покрывают луковицу, верхние сухие чешуи приобретают окраску, свойственную сорту. Сформированная луковица представляет собой целое растение со всеми частями и органами и приобретает способность к длительному хранению. Продолжительность покоя неодинакова у разных видов и даже сортов. У репчатого лука она длится 1-5 месяцев.

Сорта лука разделяют по биологическим и хозяйственным особенностям на три группы: острые (15% сухих веществ, 9% Сахаров), полуострые (соответственно 12 и 8%), сладкие (10 и 6%).



**Рис. 32. Продольный и поперечный разрезы луковицы:** 1 — сухая чешуя; 2 — общие открытые мясные чешуи; 3 — конусовидные закрытые чешуи; 4 — зачатки; 5 — шейка; 6 — донце; 7 — пятка.

Острые луки содержат много летучих эфирных масел, которые раздражают слизистую оболочку глаз, и нелетучее масло, вызывающее сильное жжение во рту. Поэтому их используют в основном после кулинарной обработки. Полуострые и особенно сладкие сорта приятны на вкус, и их используют в сыром виде.

Острые сорта отличаются высокой лежкостью, полуострые имеют хорошую, сладкие хранятся плохо. Острые и полуострые сорта выращивают во всех районах возделывания лука: в северной и средней зонах через севок, выборки или рассадным способом, на юге — посевом семенами; сладкие — главным образом на юге посевом семенами.

В России районировано 55 сортов репчатого лука. Лучшие сорта в средней зоне — Арзамасский местный, Бессоновский местный, Даниловский 301, в южной зоне — Луганский.

Из полуострых сортов в средней зоне РФ наиболее распространены Однолетний сибирский, Однолетний хавский 74; в южных районах — Каратальский, Каба.

К этой группе относят также слабоострые сорта, более сладкие и менее лежкие Мячковский 300, Краснодарский Г35.

**Биологические особенности.** *Отношение к температуре.* Лук — холодостойкое растение. Семена его начинают прорастать при 1-2 °С, однако наиболее быстро они прорастают при 18-20° С. Всходы репчатого лука переносят заморозки до -2 градусов, а луковицы, высаженные осенью, хорошо зимуют и рано отрастают весной. Оптимальные температуры для роста репчатого лука, выращиваемого из семян, 20-25 градусов. Снижение температуры заметно тормозит рост листьев, но не оказывает значительного влияния на рост корней; повышение температуры, наоборот замедляет развитие корней и ускоряет рост листьев. Длительное воздействие повышенной температуры (30-32° С) вначале вызывает усиленный рост репчатого лука, после чего наступает ослабление роста.

В период прекращения роста листьев повышение температуры способствует быстрому вызреванию луковиц и переходу их в состояние глубокого покоя.

Особо важное значение приобретает температурный режим при хранении севка, выборки и маточного (семенного) лука. Севок диаметром менее 1 см после зимнего хранения при 2-5° С стрелок практически не образует. Севок диаметром от 1 до 2 см при таком же режиме хранения дает около 20% стрелкующихся растений, а лук из крупного севка диаметром свыше 2 см стрелкуется на 56-60%, в то время как после хранения при температуре 18-20° С дает лишь около 10% стрелкующихся растений. Температура от минус 1 до минус 3°С также задерживает развитие генеративных органов. Эти закономерности положены в основу применения тепло—холодного способа хранения крупного севка.

В семеноводческих хозяйствах стремятся к раннему и дружному стрелкованию растений. Для этих целей маточный лук хранят при температуре 1-5° С и относительной влажности 75-80%. В таких условиях во время хранения репродуктивное развитие в почках заканчивается образованием зачаточных стрелок, и луковицы при посадке в открытый грунт рано выбрасывают семенные стрелки, цветут и образуют семена.

*Отношение к свету.* При слабой освещенности лук формирует мелкие рыхлые луковицы и долго не вызревает. Усиление освещенности в период формирования луковицы ускоряет этот процесс и повышает ее качество. При облачной пасмурной погоде замедляется рост стрелок, созревание семян и значительно снижается урожайность семенников. Репчатый лук — растение длинного дня. При укорачивании дня до 10-12 часов формирование луковицы замедляется, задерживается также и цветение. Северные сорта при коротком дне не вызревают до поздней осени, а южные, перенесенные в более северные широты, быстро заканчивают рост, но формируют мелкие и нележкие луковицы. Они значительно меньше накапливают Сахаров, причем в составе их преобладают гексозы.

*Отношение к влаге.* На протяжении вегетационного периода отношение к обеспечению водой у лука резко изменяется. В первую половину вегетации слаборазвитая корневая система может обеспечить потребности растения в воде лишь при достаточно высоком содержании ее в почве, поэтому в начале вегетации лук страдает от засухи в большей степени, чем многие другие растения. Оптимальная влажность почвы для лука в начальный период роста должна находиться в пределах 80-85% ППВ. Даже при кратковременной засухе для лука необходимо применять орошение.

Во второй половине вегетации лук в меньшей степени реагирует на изменение влажности почвы, и в последнюю треть быстрее вызревает при недостатке влаги. После прекращения роста листьев и начала их усыхания избыток воды задерживает переход лука в состояние покоя и замедляет вызревание луковиц, вследствие чего лежкость их резко снижается.

*Отношение к почве.* Лук требователен к плодородию почвы. Он удается на всех почвах, но обязательным условием является внесение органических удобрений 40-60 т/га. Лук хорошо растет на слабокислых и нейтральных почвах.

**Технология возделывания.** *Место в севообороте.* Лучшие предшественники для лука — чистые или занятые пары, травы, культуры на зеленое удобрение, ранняя и цветная капуста, огурец, томат, картофель ранних. Нельзя размещать лук по луку или чесноку ранее, чем через 4-5 лет.

*Способы выращивания.* Существуют следующие способы выращивания репчатого лука: посадка севком, выборком, рассадой и посевом семенами непосредственно в грунт.

Севком называют выращенные из семян мелкие луковицы, диаметром до 3 см, предназначенные для посадки. Выборок представляет собой посадочный материал диаметром до 3,5 см. Луком-репкой называют товарный лук диаметром свыше 3,5 см.

Выбор того или иного способа выращивания определяется сортовыми особенностями лука и почвенно-климатическими условиями местности. В северных, северо-западных районах, в которых собственные семена получить невозможно, исторически сложилась культура вегетативно размножаемого лука посадкой выборка. На остальной территории наибольшее распространение получила двулетняя культура лука: в первый год посевом семян выращивают севок, на второй — от посадки севка получают лук-репку. В южных районах Нечерноземья наряду с двулетней культурой репчатого лука может применяться и однолетняя культура посевом семян непосредственно в грунт. Рассадный способ выращивания лука имеет ограниченное распространение.

Посадка севком является основным способом выращивания репчатого лука в Нечерноземье.

*Выращивание севка.* Для севка отводят плодородные и чистые от сорняков участки после раннего картофеля, огурца, ранней капусты, но лучше всего после чистого пара. Почву пахут осенью, а весной культивируют луцильниками в сцепе с зубowymi боронами. Рыхление почвы, разрушение крупных комьев и выравнивание микрорельефа можно совмещать при использовании комбинированного почвообрабатывающего агрегата РВК-3. Под культивацию или перепашку вносят минеральные удобрения в дозе N<sub>45-60</sub>P<sub>45-60</sub>K<sub>60-90</sub>.

Семена высевают в наиболее ранние сроки. Для посева двухстрочными лентами по схеме 20-50 см используют сеялку СОН-2,8А. Более высокий урожай и лучшие качества получают при

посеве многострочными лентами (11 x 7,5 + 57,5; 9 x 10 + 50 см), для чего используют сеялки СЛН-48А, СЗП-3,6. Норма посева 60-80 кг/га.

Уход за посевами часто приходится начинать с полива. Твердые семена лука для набухания требуют много влаги, и если в почве ее недостаточно, то появление всходов надолго задерживается. Чтобы ускорить прорастание семян и обеспечить хорошее развитие всходов в течение первой половины вегетационного периода, дают 2-3 полива по 250-300 куб.м/га. Для борьбы с сорняками на посевах лука используют Семерон (д.в. Десметрин) — 1,8-2,8 кг/га. Опрыскивание проводят в фазе 2-3 настоящих листьев культуры. При образовании почвенной корки междурядья рыхлят.

Севок убирают, когда луковички сформировались и листья начали желтеть. Для уборки лука-севка используют картофелекопатели КТН-2 или лукоуборочные машины ЛКГ-1,4. Лук-севок, выкопанный из земли, оставляют на несколько дней в лентах для послеуборочного дозревания и просушки. Во влажную погоду его переносят под навес и затем досушивают в сушилках. После сушки и отделения ботвы севок сортируют на следующие группы (для средне- и многогнездных сортов): первая группа — севок диаметром 1,5-2,2 см; вторая — 2,3-3 см; третья — 1-1,5 см; луковички диаметром больше 3 см считаются выбором, и его используют как посадочный материал для выгонки лука на перо или на продовольствие. Лук следует хранить при температуре 18-20° С или тепло — холодным способом: при -1-3° С зимой и 18-20° С осенью и весной.

*Выращивание лука-репки из севка.* Репчатый лук размещают по таким же предшественникам, как и лук-севок. Обработка почвы включает лущение, зяблевую вспашку, а весной — раннее боронование, перепашку зяби или культивацию в агрегате с боронованием. Лук отзывчив на применение органических удобрений. Применяют их под предшествующую культуру, а перепревший навоз в дозе 30-40 т/га и полное минеральное удобрение  $N_{60-90}P_{60-90}C_{60-90}$  вносят непосредственно под лук. Для посадки используют все фракции севка, но лучшим посадочным материалом является средний севок диаметром 1,5-2,2 см. Средний севок дает урожай лука-репки на 25-30% выше по сравнению с мелким. Еще более высокий урожай репчатого лука получается от посадки крупного севка (диаметр 2,3-3 см), но его требуется в 2 раза больше, что значительно удорожает себестоимость производства лука-репки. Если севок при уборке не сортировали, то его калибруют на фракции и очищают от примесей.

Севок диаметром до 1 см высаживают в ряду на расстоянии 4-5 см, диаметром 1-1,4 см — на 6-8 см и диаметром 1,5-2,2 см — на 8-10 см. Важно посадить севок правильно, плотно прижать вокруг землю, оставив сверху шейки луковички слой почвы 2 см, чтобы при прорастании корней она не была бы вынесена на поверхность почвы. Больше заглублять севок нельзя, так как в этом случае он медленно прорастает, угнетается рост листьев, запаздывает созревание, луковички образуются вытянутой формы, низкой товарности, общий урожай снижается. Норма высадки севка определяется его размером и числом луковичек, высаживаемых на 1 га. Для мелкого она составляет 400-500 кг на 1 га, для среднего — 700-900, для более крупного — 1200-1700 кг.

Время посадки определяют в зависимости от погодных условий: в холодную весну лук-севок высаживают позднее, чтобы он не подвергался длительному воздействию пониженных температур, способствующих окончанию органообразовательных процессов и усилению стрелкования. В теплую раннюю весну севок высаживают как можно раньше. В настоящее время применяют различные схемы посадки севка, позволяющие максимально механизировать междурядную обработку. Лучшие из них двухстрочная схема 20 + 50 см и однострочная с междурядьями 45 см. При таких схемах посадки можно разместить около 400 тыс. растений на 1 га и получить максимальный урожай при наименьших затратах труда.

Для посева лука-севка применяют сеялку СЛН-8А.

Система ухода состоит из обычных приемов по борьбе с сорняками, почвенной коркой и защите растений от вредителей и болезней. Междурядья рыхлят культиваторами КРН-2,8, КРН-4,2, КГФ-2,8 и ФПУ-4,2. Для химической прополки применяют такие же гербициды, как и при выращивании севка. В первую половину вегетации лук поливают и после каждого полива рыхлят. На подкормки репчатый лук отзывается слабо и на практике их применяют редко.

Лук убирают, когда начинается массовое усыхание листьев. Из-за дождливой погоды уборку не откладывают, иначе может начаться вторичный рост корней, что резко снижает лежкость лука. В таких случаях после уборки у лука обрезают листья и просушивают под навесом, а затем в сушилках. Для уборки применяют луко-уборочную машину грохотного типа ЛКГ-1,4, которая выкапывает лук и укладывает его в валки. После естественной просушки этой же



машиной, оборудованной дополнительно транспортером, лук подбирают из валков и грузят в рядом идущий транспорт. Послеуборочная обработка лука (очистка от земли, отминка ботвы) проводится на механизированной линии ПМЛ-6, в комплект которой входят приемные бункера ПБ-15, грохотный очиститель ОГЛ-6, лукоотминочный пункт ЛПС-6, вальцовый очиститель ОВЛ, сортировка СЛС-7, переборочные столы СПЛ-6, ленточные и лопастные транспортеры для отвода примесей и готовой продукции.

Продовольственный лук по существующим стандартам должен быть вызревшим, сухим, с типичной для данного сорта формой, окраской чешуи и размером не менее 3-4 см в диаметре. Хорошо просушенный лук сохраняют в зимний период в лукохранилищах при температуре 0-3° С и оптимальной влажности воздуха 70%.

*Выращивание лука-репки из семян.* Лук скороспелых сортов, Стригуновский местный, полуострый сорт Однолетний Хавский 74, Даниловский 301 и другие малозачатковые острые и полуострые сорта можно выращивать в однолетней культуре из семян. Агротехника однолетней культуры репчатого лука непосредственно из семян проще, чем другие способы его разведения. Однако эффективность этого способа в значительной степени зависит от состояния почвы. Только на высокоплодных и чистых от сорняков почвах можно получить высокий урожай репчатого лука посевом семян в грунт.

При весенней обработке почвы вносят минеральные удобрения в дозе ЫбоРбоКяо. Семена высевают в возможно ранние сроки на ровной поверхности двухстрочными лентами по схеме 20 + 50 см. Норма высева семян острых сортов составляет 12-15 кг на 1 га. После посева почву рекомендуется мульчировать торфом или перегноем.

Всходы лука развиваются медленно, поэтому на первом этапе надо бороться с сорняками. Вначале, до появления всходов, проводят довсходовое боронование сетчатой бороной поперек посевных рядков. Достаточно развившиеся всходы лука прореживают на расстоянии 3-4 см, для сортов с крупной луковицей — 7-10 см. Для ускорения роста всходов лука необходимы поливы. В различных районах Нечерноземья всходы лука на репку поливают в течение первой половины лета от 3 до 6 раз. Уборку начинают при полегании листьев и образовании сухой чешуи. Убирают вручную или лукоуборочной машиной ЛКГ-1,4. Растения с невызревшими луковицами отбирают для немедленного потребления. Остальной лук просушивают в валках в поле, затем подбирают и свозят на лукоотминочный пункт ЛПС-6, на котором луковицы очищают от земли, отминают засохшие листья и сортируют луковицы на выборки и товарный лук.

*Выращивание лука-репки из рассады.* Рассадным способом выращивают преимущественно полуострый сорт — Однолетний Хавский 74.

Рассаду выращивают в теплых парниках или в пленочных теплицах. На 1 кв. м высевают 20-30 г семян. Период выращивания рассады 55-60 дней. Выход рассады с 1 кв.м. 1,3-1,5 тыс. шт.

Рассадный способ выращивания оказывается эффективным лишь на плодородных почвах. Поэтому под рассаду вносят органические удобрения из расчета 40-60 т/га и минеральные в дозе N45-60P45-60K45-60. Рассаду высаживают в первой половине мая. При поздних сроках рассадный способ культуры лука теряет свое значение. Высаживают ее в бороздки глубиной 5-7 см, которые перед посадкой обильно поливают. Бороздки маркируют на расстоянии 45 см или по схеме 20 + 50 см. Расстояния в ряду 4-5 см. На 1 га высаживают 500-800 тыс. растений. В первые дни после посадки проводят 2-3 полива, рыхления почвы в междурядьях.

#### **4.2. Выращивание зеленого лука (выгонка)**

Культура зеленого лука широко распространена в защищенном и открытом грунте. В теплицах и парниках при относительно высокой температуре и слабой освещенности быстрое отрастание листьев (выгонка) идет за счет питательных веществ, имеющихся в луковице. Чем больше в луковице зачатков и чем она крупнее, тем больше образуется листьев, и они интенсивнее растут. Поэтому в качестве посадочного материала для получения зелени используют выборки многозачатковых сортов: Погарский местный улучшенный, Спасский местный улучшенный, Бесновский местный, Ростовский репчатый местный и др. Однако для осенней посадки в теплицах широко используют сорта сладкого лука, отличающиеся коротким периодом покоя и поэтому дружно и быстро отрастающие. Лучшим посадочным материалом считается выборки массой 30-40 г.

В теплицах и парниках лук сажают, расходуя для посадки 9-13 кг/кв.м (400-5 шт/кв.м). При осенней посадке под пленочные укрытия 6-8 кг/кв.м. Быстрота отрастания листьев в

значительной степени зависит от сроков посадки, размера г I садового материала, температуры и обеспеченности растений водой. При вес: % ней посадке наблюдается быстрое и дружное отрастание листьев, и урожай, как правило, бывает выше, чем при осенней.

Прирост урожая зеленых листьев весной в значительной мере объясняется накоплением в растении продуктов фотосинтеза, который интенсивно протекает при высокой освещенности и длительном дне в весеннее время.

Осенью многие луковицы находятся в состоянии покоя, вследствие чего они поздно отрастают, образуя так называемый недогон.

Для сокращения периода покоя и быстрого прорастания лука применяют такие приемы как предпосадочное прогревание луковиц при температуре 30-40° С в течение 1-3 суток, обрезка шейки по плечики, вертикальная нарезка, накальвание и намачивание в теплой (26-35° С) воде или растворе аммиачной селитры (3 г на 1 л воды).

В начальный период культуры лук можно выращивать при слабом освещении, а во вторую половину вегетации освещение должно быть интенсивным. В тепличном овощеводстве прорастающий лук сажают в мелкие ящики (40 x 60 x 6 см) с тонким слоем (3-4 см) почвы или опилок. Посаженные луковицы почвой не засыпают. Ящики устанавливают в штабеля в 10-12 ярусов. Через 10-12 дней, когда длина пера достигнет 5-6 см, ящики расставляют по всей площади теплицы, тем самым усиливая освещенность растений.

Оптимальная температура для выгонки 20-22° С. При температуре 13° С рост лука замедляется. С начала интенсивного роста листьев лук 3-4 раза поливают, причем 1-2 полива совмещают с подкормкой.

*Выгонка в теплицах.* В зимних теплицах лук на зеленое перо сажают с октября по март. В осенне-зимний период его выращивают как основную культуру в 3-4 оборота, а с марта — как уплотнитель. Лук на зеленое перо в весенних теплицах — типичная культура первого оборота до посадки огурца или томата. Лук сажают с обрезанной шейкой в зимних теплицах мелко, не засыпая луковицы почвой, а в весенних пленочных, в которых возможны заморозки на почве, засыпают землей по плечики.

При выращивании лука на зеленое перо в качестве уплотнителя огурца и томата лук сажают в широких междурядьях, а при однорядной посадке — между рядами на дорожках (через одну). В весенний период особенно необходимо полнее использовать все освещенные места для выгонки лука на перо и применять способ выращивания в ящиках, на подвесных и разборных стеллажах.

В осенне-зимний период лук убирают, когда листья достигают длины 25-30 см, в весенние месяцы — 30-40 см. Урожай зеленого лука колеблется в зависимости от периода выращивания, от 12 до 15 кг/кв.м.

*Выгонка на утепленном грунте под пленочными укрытиями.* Для получения ранней зелени лука, выборок сажают осенью (в половине октября) на гряды. Расстояния между луковицами 2-3 см, глубина посадки 2,5-3 см.

Участок, занятый луком, вначале освобождают от снега и затем на гряды устанавливают пленочные укрытия. В Нечерноземной зоне зеленый лук под пленочными укрытиями поспевает 10-15 мая. Урожай зеленого лука на утепленном грунте достигает 12-15 кг/кв.м.

*Выращивание в открытом грунте.* Зеленый лук в открытом грунте выращивают загущенным способом, но не так плотно, как в парниках и теплицах. Лук сажают многострочными лентами. Расстояние между лентами 50-70 см, между рядами I — в ленте 20 см, в ряду — 5-10 см. На 1 кв. м. требуется 2-5 кг посадочного материала

У лука, выращиваемого на открытых участках, старение листьев наступает позже и вследствие интенсивного оттока пластических веществ луковицы формируются быстрее и достигают более крупного размера.

В 2-месячном возрасте растения лука имеют хорошо развитые зеленые листья и сформированную луковицу, не имеющую сухих чешуи. В это время масса всего растения превышает массу луковицы при посадке в 7-8 раз. Урожай зеленого лука с молодой головкой достигает 250-300 ц/га.

#### 4.3. Лук порей (*Allium porrum* L.)

Лук-порей — одно из ценных луковых растений. Его употребляют в свежем, отварном, сушеном виде и в супах. Лук порей — двулетнее растение. В первый год он развивает большое

количество листьев (15-17), трубчатые основания которых образуют высокий ложный стебель. На второй год растение выбрасывает мощный цветonoсный стебель. Фиолетовые цветки собраны в соцветие — шаровидный зонтик. Семена черные, морщинистые, мелкие, неправильно трехгранные.

Луковица у порея из этиолированных у оснований влагалищ, цилиндрическая, такой же толщины, как и ложный стебель. У лука порея нет фазы покоя. Листья появляются непрерывно, до поздней осени, поддерживая ложный стебель, называемый ножкой, не имеют ясной границы и представляют собой продуктивную часть растения. У молодых растений в пищу (для салата) используют также и листья. Высота ложного стебля — важный сортовой признак, она колеблется от 8 до 80 см.

Донце у порея плоское, широкое, диаметром 2-3 см. На второй год жизни оно разрастается, и на внешних уступах образуются крупные почки, так называемый жемчужный лук. Донце остается жизнеспособным и на третий год и по этому признаку лук порей сближается с многолетними луками.

Выращивают следующие сорта: Веста, Голиаф, Бандит, Камус, Танго.

Все разнообразные сорта и формы лука порея делят на 2 подвида: европейский и малоазиатский. Европейский подвид в свою очередь подразделяется на североамериканскую и южноамериканскую группы. К североамериканской группе относится сорт Карантанский с веерообразным расположением листьев и короткой ножкой, длиной до 25 см. Вегетационный период составляет 170-180 дней. К южноамериканской группе относится сорт Болгарский, у которого высота ложного стебля достигает 60 см. От него листья отходят в очередном порядке по спирали. Период вегетации 200-220 дней.

В Нечерноземной зоне порей выращивают рассадным способом. Под него вносят навоз из расчета 40-50 т/га и минеральные удобрения в дозе  $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$ .

Для посадки применяют 50-60-дневную рассаду, высаживая ее в возможно ранние сроки. Так, в средней полосе рассаду сажают в первой половине мая. Схема посадки с междурядьями в 45 см. Расстояние в ряду 15-25 см.

Уход требуется такой же, как и для репчатого лука. Во второй половине "августа для отбеливания ложного стебля и придания ему более нежного вкуса порей окучивают. Убирают порей с зелеными листьями и в таком виде перевозят в хранилище, где его устанавливают рядами на полу, переслаивая каждый ряд влажным песком. При температуре 0-1° С порей хорошо сохраняется в течение всей зимы.

Лук порей может успешно зимовать в поле в районах Нечерноземья. Это дает возможность поставлять свежую продукцию ранней весной. С 1 га получают 15-25 т лука порея.

#### 4.4. Лук-батун (*Allium fistulosum* L.)

Многолетнее луковичное растение, встречающееся в дикорастущем состоянии на Кавказе, в средней полосе европейской части, но особенно широко на севере Сибири, на Дальнем Востоке и в Среднеазиатских республиках.

Продуктивной частью батун являются листья и ложный стебель. В первый год стебель ветвится, образуя 2-5 боковых побегов, каждый из которых в следующем году дает 3-4 побега. Таким образом, на второй год материнское донце связывает детковые и внучатые растения (в числе 16-20) в один плотный куст. После двух лет старая часть донца отмирает, и вновь образующиеся детки, занимая периферийное положение, с каждым годом отделяются от центрального, уже отмершего донца и обособливаются в виде самостоятельных кустиков. Так, путем вегетативного размножения образуются природные группы батун, являющиеся обязательным компонентом естественных ценозов на влажных лугах северных районов, Сибири и Дальнего Востока. В дикорастущем состоянии батун расселяется и семенами. Листья у батун трубчатые, по 3-5 на один побег. Стрелкуется на второй год.

В нашей стране преимущественно выращивают сорта: Апрельский, Майский, Русский, Зимний, Изумрудный.

Под батун, как многолетнюю культуру, вносят 60-80 т/га навоза и минеральные удобрения  $K_{60}P_{60}K_{60}$ . Батун высевают после скороспелых культур (после рассады среднеспелой капусты, зеленных), но не позже первой половины июля. Семена высевают так же, как и репчатый лук. Норма посева 10-12 кг/га. Лук батун может расти на одном месте 4-5 лет. При многолетней культуре срезку пера начинают на следующий год весной, когда листья достигают высоты 28-30

см. Укрытие полиэтиленовой пленкой ускоряет получение урожая на 10-15 дней. В течение лета срезают батун 2-3 раза, оставляя несрезанными слаборазвившиеся листья. В пригородных хозяйствах хорошие результаты дает двухлетняя культура батуна. Сеют его в июне или начале июля, а на следующий год, когда листья достигнут стандартных размеров, убирают с корнями.

#### 4.5. Чеснок (*Allium sativum*)

**Народнохозяйственное значение, районы возделывания, урожайность, сорта.** Существуют два подвида чеснока, которые представлены яровыми и озимыми формами. Яровой чеснок формирует луковицу, разделенную на зубки, при посадке весной. Озимый чеснок при весенней посадке не формирует луковицы, разделенной на зубки, а образует чеснок-однозубку.

Чеснок по ряду признаков существенно отличается от лука. Это однолетнее вегетативно размножаемое растение. Все материнские органы растения (стебель, корни и листья) отмирают осенью, в год развития. Размножается зубками луковиц или бульбочками стрелок. Зубки располагаются на донце или концентрически (у стрелкующихся форм), когда в пазухе очередного листа образуется концентрическое кольцо из 6-8 зубков или спирально (у стрелкующихся форм), когда в пазухах основания листьев формируется по одному зубку. Первые зубки появляются в пазухе 7-10 листа. У чеснока отток питательных веществ из листьев и их отмирание происходит не так интенсивно, как у репчатого лука. Поэтому некоторое время формирование зубков и луковиц идет одновременно с интенсивным нарастанием листьев.

Распространены следующие сорта озимого чеснока: Комсомолец, Дунганский местный, Широколистый 220, Юбилейный Грибовский, Осенний, Новосибирский. Яровой чеснок: Алейский, Гулливер, Еленовский, Сочинский-56.

Выращивают почти повсеместно, урожайность — 50-150 ц/га.

**Биологические особенности.** Растения чеснока холодостойкие и зимостойкие, особенно озимые сорта. Корни начинают отрастать при температуре около 0° С, хорошо растут при 3-5° С, а всходы появляются при 6-8° С. Формирование зубков происходит при 15-20° С, а созревание — при 20-25° С.

Наибольшая потребность в воде в первый период вегетации — во время нарастания листьев и формирования луковицы.

**Технология возделывания.** Чеснок отзывчив на удобрения. Если предшественниками являлись огурец, ранний картофель или ранняя капуста, т.е. культуры, под которые вносили навоз, то под чеснок вносят только минеральные удобрения в дозах N<sub>60-90</sub>P<sub>60-90</sub>K<sub>60-90</sub>. При размещении в 3-4-м поле севооборота под чеснок необходимо вносить хорошо разложившийся навоз или перегной в дозе 20-30 г и полное минеральное удобрение по 45-60 кг на 1 га. Почву под чеснок обрабатывают, как и для репчатого лука.

Чеснок высаживают осенью и ранней весной. Осенью надо сажать за 30-40 дней до наступления устойчивых морозов, чтобы зубки могли хорошо укорениться, но не успели образовать листьев. Для посадки используют средние и крупные зубки, которые лучше заготавливать от крупных луковиц, так как мелкие зубки дают мелкие луковицы, в результате чего урожай чеснока резко снижается. У растений стрелкующегося чеснока на цветочном стебле в соцветиях образуются воздушные бульбочки. При посеве бульбочек формируются небольшие луковицы-ол-нозубки, из которых на следующий год вырастают нормальные многозубковые луковицы.

В зависимости от крупности зубков на 1 га расходуется 40-100 кг посадочного материала. Откалиброванные зубки высевают сеялкой СЛН-8А. Чаще всего применяют двухстрочную схему посадки (20 + 50 см), или однострочную (на 45 см). Расстояние между растениями в ряду 8-10 см. Глубина посадки весной составляет 3-4 см, осенью — 4-6 см. Осенние посадки для утепления прикрывают торфом, перегноем или навозом слоем 2-3 см.

Температурный режим хранения посадочного материала оказывает большое влияние на последующий рост растений чеснока. При температуре минус 1, минус 3°С чеснок лучше сохраняется, а после посадки быстрее формирует луковицы вследствие чего лучше вызревает и сохраняется в зимний период.

Уход за чесноком включает рыхление, орошение, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями. Перезревшие луковицы при уборке легко рассыпаются и теряют лежкость. Чеснок подкапывают плугом, лукоподъемником или картофелеуборочным комбайном. Подкопанный чеснок выбирают из земли и укладывают рядами. В сухую солнечную погоду выбранный чеснок

за 3-4 дня хорошо просыхает. У него обрезают корни и листья, а луковицы дополнительно просушивают в течение 8-10 дней при температуре 30-35°C. Хранят чеснок при температуре -1-3° С и относительной влажности воздуха 50-60%.

#### **Контрольные вопросы.**

1. В чем заключается народнохозяйственное значение овощных растений капустной группы?
2. Назовите особенности возделывания капусты белокочанной.
3. Какие требования предъявляют столовые корнеплоды к факторам внешней среды?
4. Каковы основные приемы технологии возделывания столовых корнеплодов?
5. Каковы биологические особенности свеклы столовой?
6. В каких районах страны возделывают луковые овощные растения?
7. Назовите сорта лука репчатого, районированные в нашей стране.
8. Назовите основные элементы технологии возделывания чеснока.
9. Каковы особенности возделывания луковичных культур?

## **Глава 5. Плодовые овощные культуры**

### **5.1. Огурец (*Cucumis salivus* L.)**

**Народнохозяйственное значение, урожайность, сорта.** Самые большие площади посева из семейства Тыквенных (*Cucurbitaceae*) занимает огурец (Рис. 33). В пищу употребляют молодые плоды, в которых оболочки семян не успели одревеснеть. В плодах огурца содержатся разнообразные питательные вещества. Сухое вещество составляет около 4,5%, из которых основная часть представлена сахарами. Огурец содержит каротин, витамины В1, В2, РР и С, в небольшом количестве — органические кислоты, обуславливающие приятный, освежающий вкус, а также специфическое эфирное масло, значительно улучшающее вкус различных салатных блюд. В огурцах много ценных минеральных солей, калия, кальция и особенно фосфора.

Плоды огурца — зеленцы — употребляют в свежем виде и широко используют для соления, маринования и консервирования; 4-5-дневные завязи длиной 4-5 см. называемые корнишонами, употребляют в маринованном или соленом виде. Молодые завязи длиной 3 см используют для приготовления пикулей.

В России районировано 187 сортов и гибридов. К скороспелым относят сорта с продолжительностью периода от всходов до массовых сборов зеленца менее 46 дней, к среднеспелым — от 46 до 50 дней, к позднеспелым — с вегетационным периодом более 50 дней. Различают сорта салатные, засолочные и универсального использования

Наибольшее распространение получили следующие сорта и гибриды огурца.

Скороспелые сорта: Алтайский ранний 166. Он отличается мелкими зелеными нежелтеющими плодами, хорошо сохраняющими товарные качества. Водолей и Муромский 36 — засолочные сорта; Гибриды Родничок Великолепный также пригодны для засола.

Изящный и Вязниковский 37 — г долго нежелтеющими плодами, универсального использования.

Среднеспелые сорта Неросимы 40 — один из самых распространенных сортов салатного назначения, Воронежский, Дальневосточный 27 — засолочные. Новосибирский 87 — салатный.

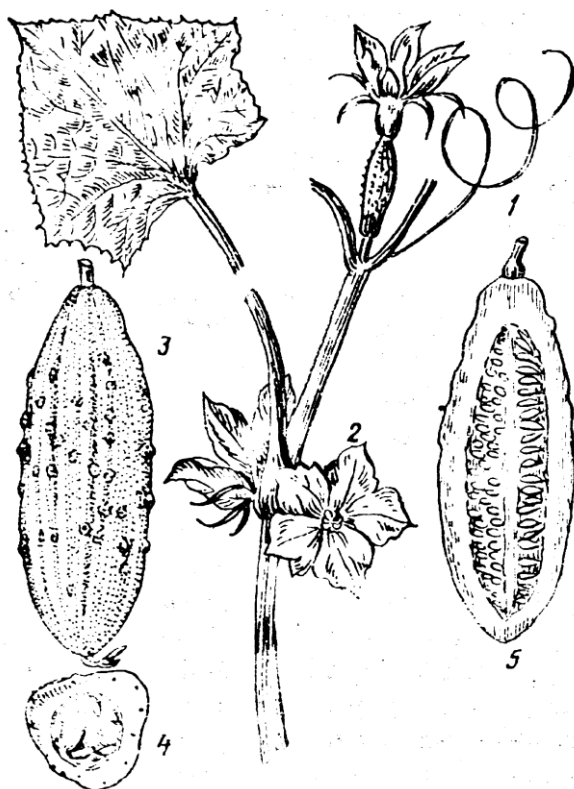


Рис. 33. Органы плодоношения огурца: 1 — женский цветок; 2 — мужской цветок; 3 — плод; 4 — поперечный разрез плода; 5 — продольный разрез плода.

Сортов среднепозднего созревания и поздних немного. Владивостокский 155 — салатный. Большинство отличается высокими вкусовыми качествами при засоле (Дальневосточный 27, Северский).

Сорта для защищенного грунта — Московский тепличный, Гибрид Зозуля, Гибрид Стелла, Гибрид Манул, Сентябрьский.

**Ботаническое описание.** Огурец — однолетнее стелющееся и сильноветвящееся растение. Стебель его четырехгранной формы, опушенный. При помощи усиков он прочно прикрепляется к вертикальным опорам и растет вверх, достигая длины более 3 м. Листья крупные, цельнокрайные, очередные. На главном побеге в зависимости от сорта образуется от 13 до 30 и более листьев. Огромный фотосинтетический потенциал, необычайная способность к ветвлению и плодоношению свидетельствуют об исключительной продуктивности огурца.

Огурец — однодомное растение, имеющее мужские и женские цветки. Мужские цветки собраны в соцветие — щиток, женские располагаются одиночно или по несколько вместе — в виде пучка. Опыляются цветки насекомыми. В теплицах широкое распространение получили партенокарпические гибриды, у которых завязь разрастается без оплодотворения.

**Биологические особенности.** *Требования к температуре.* Высокая требовательность к теплу — характерная особенность растений огурца. При посеве в прогретую почву до 25-30° С семена прорастают через 3-5 дней. Снижение температуры до 16-18° С замедляет появление всходов на 12-15 дней. При 8-9° С семена в почве загнивают. Для прорастания семян оптимальная температура 25-30° С должна поддерживаться не менее 5-6 часов.

Минимальная температура для роста побегов и листьев 14-15° С, для цветения и плодоношения 15,5-16° С. При температуре 7-8° С, если она держится продолжительное время (до 10 дней), у огурца нарушаются процессы жизнедеятельности, появляются корневые гнили, листья желтеют, и растение погибает. Огурец чувствителен к резким изменениям температуры, и даже кратковременные критические перепады ее значительно снижают плодоношение.

Огурец положительно отзывается на усиление освещенности, что характеризует его как светолубивое растение. Вместе с тем огурец является единственным представителем семейства Тыквенных, который может плодоносить при ослабленной освещенности — в пределах 2000-2400 лк.

*Требования к влаге.* Корневая система огурца развивается в поверхностном слое почвы, и изменение влажности этого слоя отрицательно сказывается на его росте. Огуречные растения очень быстро реагируют на изменение режима влажности. Они интенсивно растут при относительной влажности воздуха 90-95% и

почвы 80-о% ППВ. Снижение относительной влажности воздуха в теплицах в весенне-летний период до 50% приостанавливает ростовые процессы и вызывает увядание листьев. Листья огурца с начальными признаками увядания снижают ассимиляцию CO<sub>2</sub> на 40-50%, а пониклые — на 70-80%. В увядающих листьях потери пластических веществ на дыхание превышают приход от ассимиляции в 3-4 раза.

При часто повторяющемся подвядании листьев урожайность огуречных растений резко снижается.

При влажности почвы ниже оптимального уровня (ниже 70% ППВ) полив вызывает немедленное усиление ростовых процессов огурца. Переувлажнение, если  $j$  : но продолжительно, приводит растения к гибели. *Требования к почве.* Огурец предъявляет высокие требования к плодородию почвы. Это объясняется тем, что при созревании урожая потребление питательных веществ в связи с быстрым нарастанием всей массы растения очень высоко. Огурец чувствителен к концентрации почвенного раствора и реакции почвы. Оптимальные условия для его роста создаются при pH 6,5.

*Удобрение.* Прежде всего под огурец необходимо внести высокие дозы органических удобрений. Основная масса элементов питания (до 90%) в растения поступает в период плодоношения. В начальный период, когда в основном образуются вегетативные органы, азот и калий поглощаются из почвы в одинаковых соотношениях. В период плодоношения огурец потребляет калия примерно в 1,5 раза больше, чем азота. Для того, чтобы содержание элементов питания поддерживать в том соотношении, в каком они потребляются растениями, необходимо применять подкормки. Первую подкормку проводят через 10-15 дней после появления всходов из расчета N20P20K20, а в начале массового плодоношения — калийной селитрой в количестве 50 кг/га.

В защищенном грунте внесение минеральных удобрений сочетается с применением органических, доза которых составляет 200-300 т/га. Дозы N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO при основном внесении и в подкормках, рассчитывают исходя из содержания органического вещества в тепличных грунтах.

**Технология возделывания в открытом грунте.** Специфика агротехники огурца в открытом грунте каждой зоны прежде всего определяется почвенно—климатическими условиями. Так, в северных и северо-западных районах лимитирующим фактором роста огурца является тепло. Поэтому в агротехнике огурца важное значение имеют мероприятия по улучшению теплового режима: выбор участка с южным склоном, применение кулис, устройство гряд, гребней, применение пленочных укрытий. В этой зоне используют только скороспелые сорта, главным образом Муромский 36, Вязниковский 37. Для повышения холодостойкости растений семена перед посевом закаливают путем намачивания и затем выдерживаются при переменных температурах, ежедневно 6 часов при 18-20 °С и 18 часов при 0-2 °С на протяжении 5-7 суток. Одним из распространенных способов предпосевной подготовки семян огурца является прогревание.

Сухие семена прогревают при температуре 50-55 °С в течение 3-4 часов. Перед посевом семена протравливают 80%-ным ТМТД (4 г на 1 кг).

В севообороте огурец размещают в первом или втором поле по свежему навозному удобрению, по пласту или по обороту пласта многолетних трав. Хорошими предшественниками огурца служат ранние картофель и капуста, бобовые, томат, лук. По любому предшественнику (исключая тыквенные) огурец можно выращивать при условии обильного внесения навоза и умеренных доз минеральных удобрений.

При выборе места под культуру огурца главное значение имеют рельеф участка, экспозиция склона, защита его от северных и северо-восточных ветров, а также почвенные условия.

Обработку почвы начинают с глубокой зяблевой вспашки. Рано весной в целях сохранения влаги почву боронуют, затем проводят культивацию, а перед посеве<sup>1</sup> — перепашку, под которую вносят органические и минеральные удобрения. Часть фосфорных удобрений в виде гранулированного суперфосфата в дозе 10 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 1 га вносят вместе с семенами в посевные рядки.

*Сроки посева.* Важное значение имеет правильный выбор срока посева. Как правило, при поздних сроках урожайность огурца резко снижается. В центральных районах Нечерноземья заморозки заканчиваются 3-5 июня, а в отдельные годы — 5-7 июня, т.е. в тот период, когда выращивать огурцы слишком поздно. Поэтому семена огурца сеют за 6-10 дней до окончания вероятных заморозков.

Для механизированного посева семян огурца на ровной поверхности применяют различные тракторные сеялки: СОН-2,8А, СКОСШ-2,8, СКОН-4,2, СБУ-2-4А и др. Для посева на грядах используют грядоделатель — сеялку ГС-1,4. Применяют также румынские сеялки СПЧ-6М с пневматическим высевальным аппаратом с нормированным высевом. Семена высевают

двухстрочным способом по схеме 50 + 90 см. Норма высева семян 5-8 кг/га, глубина заделки 3-4 см.

Применяют и рассадный способ выращивания огурца, высаживая 15-20-дневную рассаду на гряды после окончания заморозков. На 1 га требуется 100-150 тыс. шт. рассады, или 50-75 тыс. горшочков по 2 растения в каждом. Уход за всходами огурца осуществляется в период до образования плетей. Почву очищают от сорняков, 3-4 раза рыхлят, всходы прореживают и одновременно окучивают. При прореживании на 1 м посевного ряда оставляют 10-12 растений короткоплетистых сортов или 6-8 растений средних и длинноплетистых сортов. Для культуры огурца важное значение имеют поливы. За вегетационный период поливают 4-5 раз.

Уборку начинают, когда зеленцы достигают стандартного размера, но нет признаков пожелтения. В зависимости от интенсивности нарастания плоды убирают вручную через 1-2 дня. Грузят огурцы в поле на тракторные платформы ПОУ-2 или НПСШ-12А.

**Технология возделывания в защищенном грунте.** По срокам выращивания различают зимне-весеннюю, осеннюю и переходную культуру огурца.

*Зимне-весенняя культура.* Рассаду огурца выращивают в рассадных отделениях тепличного комбината, оборудованных усиленным подпочвенным обогревом, системой электрического облучения и автоматикой для регулирования температуры.

В зимне-весенней культуре на 1 га теплиц высаживают около 15-16 тыс. растений. Это означает, что при хорошей всхожести семян, с учетом некоторого резерва рассады, необходимо сеять около 18 тыс. семян, что составляет около 600-700 г на 1 га при всхожести их около 100%.

Перед посевом отобранные семена подвергают термической обработке, то есть прогреванию в термостате: двое-трое суток при 50 °С (для просушки семян) и сутки при 76-78 °С (при такой температуре погибают вирусы и еще не снижается энергия прорастания семян). Обычно семена поступают в хозяйства уже прогретыми.

Посев проводят за 30-35 дней до посадки сухими семенами непосредственно в торфяные горшочки (размером 10x10x10 см), которые устанавливают на поверхности грунта. В состав торфяной смеси (торф переходный или верховой) вносят все макро- и микроэлементы, запас которых обеспечивает получение высококачественной рассады без дополнительных подкормок.

Оптимальным сроком посева огурца для Московской области и сходных с ней по условиям освещенности районов нужно считать 1-5 декабря, а посадки в теплицу — 2-5 января. При более поздних (на 2-3 недели) сроках посева и посадки растения попадают в более благоприятные условия освещенности, быстрее растут и развиваются, но по отдаче урожая, особенно раннего, существенно отстают. Температуру грунта после посева поддерживают в пределах 26-27°С, что обеспечивает появление дружных всходов.

Важнейший момент при выращивании рассады — ее расстановка, которую необходимо проводить при начале смыкания листьев в рядах, то есть примерно через две недели после появления всходов, чтобы растения не вытянулись от взаимного затенения. На 1 м<sup>2</sup> размещают 25-28 растений, промежутки между горшочками засыпают торфяной смесью.

Перед расстановкой рассады лампы перемещают таким образом, чтобы площадь всех секций теплицы освещалась равномерно.

Во время подготовки рассады надо внимательно следить за поддержанием режимов температуры и влажности. Так, температура воздуха ночью должна быть не ниже 18-19°С, в солнечную погоду — 21-23°С, в пасмурную — 19-20°С. Температура грунта должна быть в пределах 22-24°С. Относительную влажность воздуха надо поддерживать на уровне 70-75%. Нельзя допускать при выращивании рассады резких колебаний температуры и влажности. Рассаду надо поливать осторожно, поддерживая влажность горшочков на уровне 70-80% ППВ.

Хорошие результаты дает применение углекислого газа в рассадных отделениях: газовые горелки включают с рассветом на 3-4 ч, при этом концентрация СС<sub>2</sub> — 0,15-0,2% считается вполне достаточной.

За сутки-двое до посадки рассаду хорошо проливают через систему дождевания или шлангом. Рассада, готовая к посадке (в возрасте 30-35 дней от посева), имеет обычно 5-6 листьев. Для посадки используют только здоровую «выравненную» рассаду.

До начала посадки теплицы должны быть полностью подготовлены, то есть своевременно проведены обработка конструкций ядохимикатами и пропаривание грунтов, внесены органические и минеральные удобрения (по результатам агрохимического анализа), проведены вспашка и фрезерование, выровнена поверхность грядок, проведены влагозарядковый полив и маркировка. В блочной теплице с шириной пролета 6,4 м высаживают 4 ряда огурцов. Обычная схема посадки 1,60x0,4—0,45 м, то есть 1,6-1,4 растения на 1 м<sup>2</sup>

Основная часть работ по поддержанию режима микроклимата и уходу за культурой огурца в современных блочных теплицах автоматизирована (вентиляция, полив, внесение удобрений, подкормка СО<sub>2</sub> и др.) и механизирована (подготовка и завоз грунта, обработка его, подача раствора ядохимикатов,



транспортировка продукции и т. д.). Однако на долю ручного труда тепличниц остается немало операций: подвязка растений, периодическое закручивание растущего стебля вокруг шпагата, формирование растений, удаление отмирающих листьев, обработка растений ядохимикатами, сбор урожая.

Высаженные в теплицу растения через 2-3 дня после посадки подвязывают шпагатом к горизонтально натянутому над каждым рядом двум проволокам, расстояние между которыми должно быть не менее 50 см. (Рис. 34)

Формируют растения огурца в несколько этапов: формирование нижней части растения («ослепление»), прищипка боковых побегов, формирование плодов на главном стебле и формирование верхушек главного стебля.

Оптимальной нагрузкой на главный стебель (до шпалеры) гибрида Московский тепличный надо считать 4-6 завязей: чем сильнее растения и чем лучше условия освещенности, тем больше можно оставлять завязей. У гибридов полность : женского типа цветения число оставляемых завязей увеличивают до 8-10. Первые завязи надо оставлять, начиная с высоты 1 м, вначале через одну, а в верхней части растения подряд. Убирать лишние женские цветки с главного стебля лучше до распускания венчика.

Первые плоды на главном стебле нельзя оставлять расти до обычных размеров, их надо снять, когда масса их достигнет 200-250 г, иначе они задержат рост боковых побегов, особенно при пасмурной погоде.

Одно из основных условий, определяющих получение высоких урожаев огурца поддержание оптимальной температуры воздуха и почвы. До начала плодоношения температуру воздуха поддерживают на несколько градусов ниже, чем в период плодоношения, иначе растения изнеживаются. Ориентировочно можно рекомендовать следующие режимы температуры: до плодоношения в солнечную погоду 22-24°C, в пасмурную 20-22°C, ночью 17-18 °С; в период плодоношения в солнечную погоду 24-26°C, в пасмурную 21-23°C, ночью 18-20°C. Оптимальная температура грунта 22-24 °С. Относительную влажность воздуха в теплицах рекомендуется поддерживать в пределах 75-80%. Резкие колебания как температуры, так и влажности воздуха приводят к ослаблению растений и появлению заболеваний.

Огурец особенно чувствителен к нарушениям водного режима. При недостатке или избытке влаги в грунте опадают завязи, отмирают листья, деформируются плоды, снижается урожайность. Резкое увеличение влажности в почве приводит к растрескиванию стеблей, что особенно часто наблюдается в начале плодоношения, когда из желания ускорить налив плодов сильно увеличивают норму полива. Полив проводят через систему дождевания подогретой водой (23-24°C).

В зимнее и ранневесеннее время, когда фрамуги еще не открывают, очень важно проводить полив в утренние часы, чтобы на растениях долго не сохранялась капельная влага. В противном случае могут рано появиться такие болезни, как аскохитоз, ботритис и др. Оптимальным содержанием влаги в грунте считается 75-80% ППВ в начале вегетации огурца и 85- 90% ППВ в период плодоношения. Нормы полива зависят от солнечной радиации, физических свойств грунта и возраста растений.

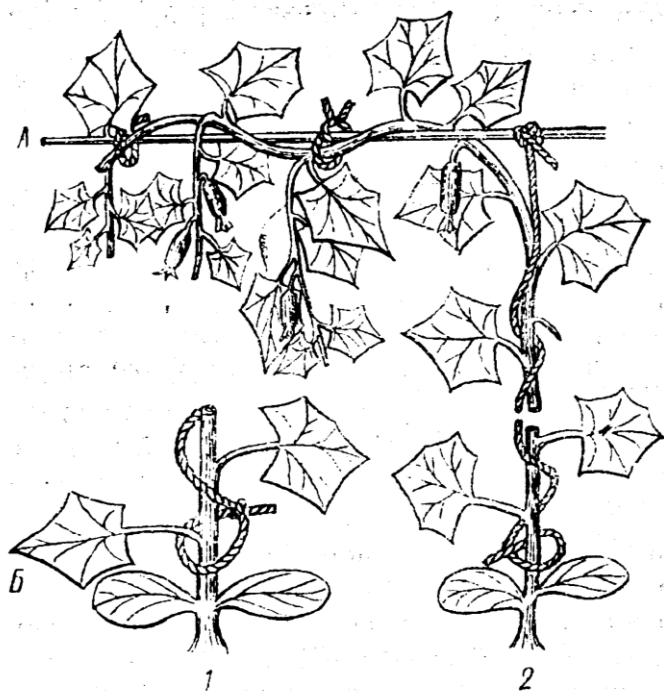


Рис. 34. Подвязка растений огурца к вертикальной шпалере: А — в верхней части к проволоке; Б — в нижней части к стеблю кольцеобразно (1) и свободной петлей (2).

Подкормки минеральными удобрениями применяют одновременно с поливом в соответствии с результатами анализов грунта. Подкормки CO<sub>2</sub> оказывают положительное действие на урожайность партенокарпических гибридов огурца. Их проводят в зимних теплицах сжиганием в горелках природного газа, используют отходящие газы котельной (концентрация CO<sub>2</sub> — 0,10-0,15%) и т. д. Оптимальной массой убираемых плодов партенокарпического огурца типа Московский тепличный можно считать 300-350 г в первую половину периода плодоношения и около 500 г во вторую.

Снятые плоды (их рекомендуется срезать ножом или специальными ножницами) укладывают в ящики, стоящие на специальных тележках, которыми вывозят продукцию из междурядий к центральной дорожке. Ящики ставят на поддоны и вывозят тракторным подъемником. Такая механизация существенно облегчает труд тепличниц.

Кроме деревянных и полиэтиленовых ящиков, для отправки огурцов применяют и картонную тару. Огурцы следует собирать не реже двух раз в неделю в утренние часы (плоды, снятые при высокой температуре, плохо хранятся).

Культуру партенокарпического огурца надо заканчивать убирать в конце июня.

*Особенности осенней культуры.* В осенний период культура огурца в тепличных комбинатах считается трудной и не всегда рентабельной. Она имеет ряд особенностей: интенсивные рост и развитие в период оптимальных условий освещенности (июль — август), короткий период плодоношения (около двух месяцев), массовое поражение растений болезнями с наступлением коротких дней и пасмурной дождливой погоды (с конца сентября).

В тепличном культурообороте осенняя культура огурца следует за культурой томата, которую заканчивают в конце июля.

Теплица для осенней культуры огурца должна быть выбрана с таким расчетом, - чтобы вблизи не было культуры огурца как источника инфекции для молодых растений.

В этот период рекомендуется выращивать гибриды партенокарпического огурца типа Московский тепличный.

Рассаду надо выращивать только в рассадных отделениях комбината с соблюдением всех фитосанитарных требований.

Оптимальный срок посева огурца для условий Центральной зоны — начало июля. Рассада бывает готова к посадке через 20-25 дней после посева.

Опыт показал, что в это время года лучшие результаты дает посев не сухими, а слегка наклюнувшимися семенами. После посева горшочки увлажняют и на 1-2 дня (до появления всходов) укрывают сверху бумагой, чтобы не допустить гибель сеянцев. При посеве необходимо предусмотреть резерв рассады (до 20%). Обязательное условие для получения высококачественной рассады — ее расстановка (через 8-10 дней от появления всходов) по 25-28 штук на 1 м<sup>2</sup>, а по возможности еще реже с легкой засыпкой горшочков тепличным грунтом или торфяной питательной смесью. Перед посадкой стандартная рассада должна иметь высоту 25-28 см и 4-5 настоящих листьев.

После удаления растительных остатков предыдущей культуры конструкции теплиц и поверхность грунта необходимо продезинфицировать. Перед вспашкой вносят минеральные удобрения для выравнивания фона согласно результатам агрохимического анализа. После вспашки проводят фрезерование, выравнивают поверхность гряд, делают маркировку. Накануне посадки растений важно дать влагозарядковый полив — 15-20 л на 1 м<sup>2</sup> (в зависимости от влажности грунта). Рекомендуемая схема посадки огурца для осенней культуры 160x50 см, то есть 1,2 растения на 1 м<sup>2</sup>, для гибридов типа Московский тепличный и 160x45 см (1,4 растения на 1 м<sup>2</sup>) для сортотипа Сентябрьский.

Сажают растения в один ряд, как в зимне-весенней культуре. Нельзя делать посадку в часы перегрева, лучше перенести ее на вечернее время.

После посадки рассады включают систему дождевания на 3 мин.

Формирование растений проводят с учетом сортовых особенностей и условий выращивания (высокие уровни освещенности и температуры в начале вегетации и неблагоприятные в конце).

Очень важно не допустить с самого начала большой облиственности и загущения в нижней части растений, что приводит к застою воздуха в приземной зоне.

Температуру грунта также постепенно снижают с 22-24 °С в августе до 20 °С в октябре. Относительную влажность воздуха в теплице поддерживают до плодоношения в пределах 70-75%, в период плодоношения — 75-80%. Полив нужно проводить преимущественно в солнечные дни утром; а подкормки минеральными удобрениями — одновременно с поливом через систему

дождевания (согласно результатам агрохимического анализа). Особое внимание надо уделять защите растений от болезней и вредителей.

*Переходный оборот.* Выращивание огурца в переходном обороте возможно лишь в условиях достаточной освещенности в зимние месяцы, то есть в VI и VII световых зонах (южные районы России). В связи с тем, что зимние теплицы в этих зонах не имеют подпочвенного обогрева, культуру огурца в этом обороте ведут на тюках прессованной соломы и следует она всегда после переходной культуры томата.

Подготовительные работы начинают с уборки растительных остатков томата, предварительно обработанных смесью растворов ядохимикатов для уничтожения оставшихся на них возбудителей болезней и вредителей. В случае обнаружения очагов галловой нематоды весь грунт с зараженного участка удаляют.

Подготовку грунтов под огурец в новых теплицах начинают с внесения перепревшего навоза из расчета 250-300 т на 1 га. Затем проводят вспашку, используя машину МПТ-1,2, и на ровную вспаханную поверхность укладывают тюки на расстоянии 1,6 м между их центрами. Расход тюков 100-120 т на 1 га. Грунт вместе с уложенными тюками пропаривают. После пропаривания за 15-20 дней до посадки тюки начинают увлажнять, вносят удобрения, которые вызывают их ферментацию. Посадку растений начинают, когда температура в тюках снизится до 35°C. Лучший срок посадки огурца в переходном обороте — с середины октября.

Хорошие результаты получают в этом обороте от партенокарпического гибрида первого поколения Московский тепличный.

Для посадки используют молодую рассаду с 2-3 настоящими листьями (20-25 дневного возраста). Плотность посадки 1,4 штуки на 1 м<sup>2</sup>. Растения сажают в один ряд по центру тюков.

Партенокарпические гибриды в переходном обороте формируют следующим образом. Главный побег по достижении проволоки направляют вдоль нее и подвязывают к ней в двух местах. Когда над проволокой образуется 4 листа, главный побег прищипывают. Боковые побеги и цветки в пазухах 5-8 нижних листьев удаляют, следующие 3-4 побега прищипывают над первым листом, оставляя в пазухе его плод, и удаляют побеги второго порядка. Следующие 3-4 побега прищипывают над вторым листом, оставляя один плод и один побег второго порядка. Последующие побеги до проволоки прищипывают над третьим листом оставляя 2 плода и один побег второго порядка. Из пазух листьев главного побега, расположенных на проволоке оставляют 3 побега первого порядка и прищипывают их над третьим листом, оставляя 2 плода и один побег второго порядка. Все побеги второго и последующих порядков прищипывают над первым-вторым листом, оставляя один плод и побег продолжения. Очень тщательно необходимо формировать растения первые 4 месяца после посадки, а затем только прищипывают точки роста. В осенне-зимние месяцы на растении оставляют 8-10 плодов (на мощных—12-14). Начиная с марта на растении одновременно может быть до 18 плодов.

Очень важно поддерживать оптимальный режим микроклимата рекомендуемый для партенокарпических гибридов. Полив осуществляют через систему дождевания, которую до половины ноября располагают в верхнем положении, а затем в нижнем.

Через 10-15 дней после посадки начинают азотно-калийные подкормки, так как при частых поливах питательные вещества вымываются. Подкормки проводят 2 раза в неделю раствором с общей концентрацией 0,15-0,20%.

Во время вегетации следят за появлением вредителей и болезней и в случае их обнаружения принимают соответствующие меры.

*Выращивание в весенних теплицах.* В весенних теплицах преимущественно применяют следующие гибриды: Майский, Зозуля, Апрельский, Родничок.

Наибольший экономический эффект дает выращивание огурца в обогреваемых теплицах. Для весенних теплиц часто применяют биологический обогрев. Хорошо разогревшееся биотопливо укладывают слоем толщиной 30-40 см и на него поперек теплицы насыпают грядами шириной 90-100 см почвосмеси такого же состава, как и в зимних теплицах. На каждой гряде вдоль высаживают 2 ряда растений, с расстоянием 50-60 см между рядами и 35-40 см в ряду. Уход заключается в поддержании благоприятной температуры, влажности почвы и воздуха.

В весенних необогреваемых пленочных теплицах в первый период роста огурца трудно поддерживать в ночные часы благоприятную температуру, и она нередко падает ниже допустимого уровня, задерживая или даже приостанавливая развитие растений. А так как при оптимальной ночной и дневной температурах огурец больше растет в темное время суток, то при резких снижениях ночной температуры листовая площадь растения оказывается недостаточно развитой для обеспечения нормального плодоношения. Поэтому в течение двух недель после посадки рассады, чтобы ускорить рост первых 6-8 листьев, температуру в ночные часы необходимо повышать до 16-18° С, используя для этого электрокалориферы или теплогенераторы.

В весенних теплицах ведут одностебельную культуру огурца. Главный стебель прищипывают у верха шпалеры, боковые же побеги — над 2-3-м листом. Остальные приемы ухода за огурцом такие же, как и при выращивании в зимних теплицах. Урожай огурца в весенних пленочных теплицах достигает 20-25 кг с 1 кв.м.

Одним из важнейших звеньев технологии получения высоких урожаев огурца в теплицах является эффективная защита растений от вредителей и болезней. Г вредителей наиболее вредоносными являются галловая нематода, паутинный клещ бахчевая тля, тепличная белокрылка; из болезней — корневая и белая гнили, аскохитоз, бактериоз, мозаика огурца и др. Для борьбы с вредителями и болезнями применяют комплекс профилактических, агротехнических и химических мероприятий.

Очень важным профилактическим мероприятием против тепличной белокрылки является окуривание сернистым газом (50 г серы комовой на 1 куб.м, экспозиция 2 сут.). После обработки теплицы очищают от растительных остатков.

Против галловой нематоды (и комплекса болезней) пропаривают почву в течение 2,5-3 часов при температуре 100 градусов С, а также заменяют зараженный грунт на свежий.

В борьбе с мучнистой росой применяют топсин-М норма расхода 0,8-1,0 кг/га.

*Выращивание в парниках.* Огурцы в парниках выращивают только рассадным способом. При культуре огурца в 1-м обороте в условиях средней полосы рассаду высаживают в конце марта. Если огурец выращивают во 2-м обороте, после зеленных, то рассаду сажают в середине апреля, а после рассады ранней и цветной капусты — в конце апреля, начале мая.

При выращивании раннего огурца в 1-м обороте необходимо применение искусственного опыления, так как цветение растений огурца в парниках начинается задолго до вылета пчел. Выполнение всех этих условий усложняет агротехнику и значительно повышает себестоимость огурца. Преимущественное распространение получила культура огурца во 2-м обороте, после рассады ранней белокочанной и цветной капусты, освобождающих парники в конце апреля - начале мая. Рассаду выращивают в остекленных теплицах или теплых парниках и в фазе 4-5 листьев (через 25-30 дней) высаживают в парники. Под одну раму помещают 8-10 растений короткоплетистых сортов и 6 растений длинноплетистых. Перед посадкой старую землю сдвигают от середины парника и в образовавшуюся канавку насыпают свежую перегнойноземляную или торфоземляную смесь, чтобы общий почвенный слой составлял 20-22 см. Рассаду сажают в заранее подготовленные лунки, на глубину до семядольных листьев.

В агротехнике парниковой культуры огурца имеют большое значение поливы. До момента цветения поливают умеренно через 3-4 дня, но с наступлением теплой солнечной погоды — через день и ежедневно. Если при начальных поливах расходуется не больше 6-8 л воды на раму, то в период плодоношения — 12-16 л. После поливов почву в парниках не режут одного раза в декаду рыхлят, иногда совмещая рыхление с подкормкой сухой нитрофоской или нитроаммофоской по 40-50 г удобрения на раму.

В солнечные дни нередко делают так называемые припарки, т.е насыщение воздуха теплым водяным паром. Для этого в 1-й половине дня делают небольшой полив (2-3 л на раму) и парник быстро закрывают. Воздух в закрытом парнике насыщается парами воды, которые интенсивно поглощают тепловое излучение почвы и быстро нагреваются. В таких условиях интенсивно растут листья и плети растений огурца. Однако в атмосфере, насыщенной водяным паром, листья слабо транспирируют и, поглощая солнечные лучи, начинают перегреваться. Чтобы избежать ожогов листьев от перегрева, через 1-2 ч после полива парники вентилируют.

К 30-40-му дню после посадки рассады начинается плодоношение растений. Плоды собирают в фазе зеленца, не допуская их пожелтения. Урожай при выращивании после рассады ранней капусты составляет 8-12 кг на 1 м<sup>2</sup>.

*Выращивание на утепленном грунте.* Под малогабаритными пленочными укрытиями огурец выращивают посевом семян на постоянное место и рассадным способом. Под пленкой выращивают те же сорта, что и в парниках. При выращивании посевом семян применяется по существу такая же агротехника, как и в открытом грунте, при механизированном выполнении работ по обработке почвы, внесении удобрений, посеву и уходу за посевами (орошение, борьба с вредителями и т.д.). Органические удобрения вносят из расчета 100-120 т/га и минеральные — по 45-60 кг/га азота, фосфора и калия. Семена перед посевом сортируют, прогревают и протравливают.

В Нечерноземной зоне в зависимости от теплового режима, складывающегося под пленочными укрытиями, посев проводят в конце апреля или в начале мая. В разборно-переставных пленочных укрытиях применяют двухстрочную схему посева с шириной ленты 25-30 см, в тоннельных укрытиях — однострочную.

При развитии 1-2 настоящих листьев всходы прореживают на 12-18 см. Остальной уход заключается в прополке сорняков, поливах и подкормках растений. Перед цветением, когда устанавливается теплая погода, тоннельные укрытия с участка снимают.

При посеве семян в начале мая первые сборы плодов начинают в 1 -2 половине июня. До поступления урожая огурца из открытого грунта можно сделать 6-8 сборов и получить по 5-6 кг с 1 кв.м укрытия. Урожай плодов за всю вегетацию растений составляет 8-10 кг с 1 кв.м.

Более ранний и высокий урожай огурца под пленочными укрытиями получают при рассадном способе культуры.

Рассаду, которую выращивают в питательных кубиках или горшочках, в 20-23-дневном возрасте высаживают 5-10 мая. Если применение пленочных укрытий совмещается с обогревом почвы, то огурец начинают выращивать на 15-20 дней раньше. Рассаду сажают в поперечные лунки попарно или в один ряд посередине вдоль укрытия.

Уход за высаженными растениями огурца такой же, как и за всходами при посеве семян на постоянное место. В первые дни после посадки рассады укрытия вентилируют осторожно, не допуская резкого снижения температуры. С установлением теплой погоды пленку поднимают на весь день. На протяжении вегетационного периода несколько раз подкармливают, применяя такие же удобрения, как и при выращивании огурца в парниках. Урожай огурца на утепленном грунте под полимерными пленками достигает 10-12 кг в 1 кв.м, и поступает он на 2-3 недели раньше, чем из открытого грунта. . . . .

## 5.2. Томаты (*Lycopersicon esculentum* L.)

**Народнохозяйственное значение, сорта, урожайность.** Плоды томата богаты витаминами. В 100 г свежих спелых плодов томата содержится (мг на сухое вещество): каротина до 1,6, витамина В<sub>1</sub> — 0,7, В<sub>2</sub> — 0,4-0,8, С — 20-40. Кроме того, плоды содержат 5-12% сухих веществ, из них 4-5% Сахаров, 0,2-0,9% органических кислот.

Плоды используют в свежем виде, для консервирования, из них получают томатную пасту, томат — пюре, томатный сок.

Томат — однолетнее растение, однако при благоприятных условиях в теплицах он может расти и плодоносить в течение нескольких лет.

Томаты бывают штамбовые и нештамбовые. Штамбовые сорта имеют маловетвистый толстый стебель и потому даже с плодами удерживаются в вертикальном положении. Эти сорта имеют большое значение при механизированном уходе за растениями. Нештамбовые сорта сильно ветвятся, поэтому при образовании плодов склонны к полеганию.

Различают сорта детерминантные и индетерминантные. Первые отличаются умеренным ростом главного и боковых стеблей, заканчивающихся кистями. Индетерминантные сорта характеризуются сильным неограниченным ростом главного стебля и боковых стеблей, поэтому требуют непрерывного пасынкования и многократной подвязки к кольям.

Сорта подразделяют на раннеспелые — Грунтовый грибовский 1180, Алпатье-ва 905-а, Москвич, Солнечный, Волгоградский 5/95, Новинка Приднестровья, позднеспелые — Де Барао, Драгун, Кредо, Бонус. Для промышленной безрассадной культуры томата используют сорта Новинка Приднестровья, Факел, Ракета и др.

Урожайность томата зависит от сорта, района возделывания и уровня агротехники и в среднем составляет 200-350 ц/га.

Биологические особенности. Томат—теплолюбивая культура, оптимальная температура для роста и развития 24° С (±4° С); днем 18-28° С, ночью 15-18° С. При температуре ниже 15° С в росте не останавливается, но цветение задерживается. Томах — влаголюбивое растение, это объясняется свойством растения развивать мощную вегетативную массу и образовывать большое количество плодов. Недостаток влаги в почве останавливает рост, вызывает опадение бутонов и цветков и снижает урожай. Избыток влаги в почве, так же как и недостаток, вреден для растения. Он вызывает остановку в росте, посинение стебля и листьев, опадение бутонов.

Нежелательны колебания содержания воды в почве, которые приводят к сильному растрескиванию плодов. Оптимальная влажность почвы 60-70% ППВ, но в период завязывания плодов она может быть повышена до 80-90%.

Наряду с высокой требовательностью к почвенной влаге томат предпочитает умеренную влажность воздуха — 50-60%. При повышенной влажности воздуха растения плохо опыляются, кроме того, развиваются различные грибные заболевания (фитофтора, бурая пятнистость листьев, вершинная гниль и др.)

Томат нуждается в интенсивном солнечном освещении, особенно в ранние фазы роста и развития и при цветении. При недостатке света в период выращивания рассады образуются тонкий стебель и мелкие светлозеленые листья, а в период цветения наблюдается сильное опадение цветков.

Томат не очень чувствителен к реакции среды, однако лучше развивается на нейтральных или слабокислых почвах (рН 6-6,5). При высокой кислотности почвы известкование способствует повышению урожая. Кроме плодородия, для получения высокого урожая плодов имеет большое значение рельеф участка и гранулометрический состав почвы. На низких местах, на тяжелых почвах томат плохо растет и плодоносит. В таких случаях его высаживают на гребни или гряды.

Технология возделывания томатов в открытом грунте.

*Место в севообороте.* В Нечерноземной зоне томат выращивают на полях с улучшенным микроклиматом, с легкими суглинистыми и супесчаными почвами. Лучшие предшественники — капуста, огурец, кабачок, лук, бобовые, кукуруза.

В овощных севооборотах южных районов, особенно в зонах консервной промышленности, под томат занимают два поля в севообороте; одно — по пласту многолетних трав, а второе — после бахчевых культур, огурца, гороха или фасоли, капусты, лука и корнеплодов. Нельзя высаживать томат после картофеля, перца, баклажана, табака или в одном поле с ними, так как эти культуры имеют ряд общих болезней и вредителей (фитофтора, вирусные заболевания, подгрызающие совки, проволочники и т.д.). По этой же причине следует возвращать томат на прежнее место не раньше, чем через 2-3 года.

Томат можно с успехом выращивать и в полевых севооборотах после озимых, бобовых и пропашных культур.

*Удобрение.* Для формирования урожая томат извлекает из почвы значительное количество питательных элементов.

Растения томата больше выносят из почвы калия, чем кальция, азота, фосфора. Несмотря на то, что томат извлекает из почвы фосфора в 2 раза меньше, чем азота, и в 5 раз меньше, чем калия, он быстро реагирует на недостаток фосфора в почве, особенно в первые месяцы выращивания, а также в период формирования плодов.

Томат отзывчив на органические удобрения. Лучшим являются перегной или торфокомпоста из расчета 40-60 т на 1 га.

*Обработка почвы.* Подготовку почвы начинают вслед за уборкой предшествующей культуры. После уборки урожая ранних культур (ранняя белокочанная и цветная капуста, зеленные) проводят лущение почвы дисковыми лущильниками на глубину, 5-7 см. На участках, засоренных корневищными сорняками (пырей и др.), используют лущильники с отвалами, глубина обработки 10-12 см. Спустя 15-20 дней после лущения проводят глубокую зяблевую вспашку тракторным плугом с предплужниками на глубину 26-27 см.

После уборки поздних культур (поздняя капуста, корнеплоды и др.) зяблевую вспашку проводят без предварительного лущения. Боронуют зябь ранней весной, по мере поспевания почвы, в два — три следа поперек или по диагонали вспашки.

Обработка почвы под рассадную культуру томата заключается в культивациях зяби на глубину 12-15 см с одновременным боронованием. Для борьбы с сорняками применяют гербициды: трефлан (д.в.Трифлуралин) (0,75-1кг. д.в. на 1 га) путем поверхностного опрыскивания и с последующей заделкой в почву на глубину 8-10 см за 1-2 недели до высадки рассады. За 1-2 дня до посадки рассады проводят глубокую культивацию с внесением минеральных удобрений и одновременным боронованием.

*Сроки, способы посадки рассады?* К высадке рассады томата в открытый грунт приступают по окончании опасности заморозков. В Нечерноземной зоне России томат высаживают в начале июня; в Центрально-черноземной зоне — в конце мая-начале июня; в южных и юго-восточных районах — с середины апреля.

Для посадки томата в северных, северо-западных и центральных областях используют гребни или гряды; в южных областях томат выращивают на ровной поверхности.

Учитывая необходимость механизации ухода за растениями, междурядья для всех сортов оставляют 70 см. Расстояние между растениями в рядке для штамбовых детерминантных сортов — 25-30 см, для среднеспелых — 50 см и для позднеспелых — 70 см.

Рассаду томата сажают вручную или рассадопосадочными машинами СКНБ-4. СРНМ-4идр.

Первое рыхление междурядий проводят сразу после посадки, особенно после ручной, для уничтожения плотной корки, образующейся при посадке. Почву при этом рыхлят на глубину 5-6 см, последующие рыхления — до 8-10 см, через каждые 2 недели до смыкания рядков. Кроме того, почву рыхлят после каждого дождя или полива. Для рыхления междурядий и окучивания используют тракторные культиваторы.

Большое значение в получении высокого урожая плодов томата имеют подкормки а в южных районах еще и поливы. Подкармливают растения обычно не менее 2 раз за период вегетации с помощью культиваторов-растениепитателей, первый — через 10-12 дней после высадки рассады в грунт (50 кг аммиачной селитры, 150 кг суперфосфата и 40 кг хлористого калия на 1 га), второй — через 15-20 дней после первой, в период начала формирования завязей (по 100 кг на 1 га калийной соли и аммиачной селитры).

Для ускорения созревания плодов и повышения урожая в северной и средней частях Нечерноземной зоны формируют куст томата и ограничивают его рост путем удаления пазушных побегов (пасынкования) и прищипывания верхушечной точки роста (вершкование).

Пасынки удаляют своевременно, когда длина их не более 5 см. Последнее пасынкование в Нечерноземной зоне обычно совмещают с вершкованием и проводят его за 30-40 дней до наступления осенних заморозков.

В южных районах томат выращивают естественным кустом: в этих условиях при естественной форме куста он дает более высокий урожай.

Для получения высокого урожая зрелых плодов в Нечерноземной зоне проводят загущенную посадку рассады (до 60-80 тыс. шт. на 1 га). Для поддержания оптимальной влажности почвы в первой половине вегетационного периода (в начале роста растений) дают один — два полива и не менее двух поливов во второй половине — в период плодоношения, когда потребность во влаге значительно возрастает. Норма полива — 400-500 куб.м воды на 1 га.

Плоды убирают в различной спелости в зависимости от характера их использования для переработки или реализации на месте в полной спелости, для отправки на дальние расстояния в бланжевой спелости. Поздней осенью, в период наступления заморозков, убирают зеленые плоды, которые используют для технической переработки (засолка, маринование, приготовление икры), или дозаривают. При уборке применяют уборочные платформы (ПОУ-2), повышающие производительность труда в 2-3 раза по сравнению с ручным сбором.

Собранные при последней сплошной уборке зеленые плоды могут созреть. Дозаривание проводят в различных специальных или приспособленных для этой цели отапливаемых и хорошо проветриваемых помещениях.

Безрассадный способ культуры позволяет значительно снизить затраты на выращивание томата и продлить сроки поставки сырья.

Томат, выращенный посевом семян в грунт, медленно всходит и вначале медленно растет, в результате сильно страдает от почвенной корки и сорняков. Поэтому под посев отводят участки со структурными почвами и чистые от сорняков или вносят гербицид трефлан за 2-3 дня до посева: Все остальные агротехнические мероприятия те же, что и при рассадной культуре.

Посев семян в грунт проводят в средней полосе в начале мая, в южных и юго-восточных районах — в конце марта — начале апреля. Норма высева семян при рядовом посеве 2-3 кг, глубина посева в средней полосе 2-3 см, на юге — 3-4 см. Рядовой посев проводят тракторными сеялками СКОН-4,2 и СОН-2,8А. Для оорь-бы с коркой и сорняками посева боронуют сетчатыми боронами до и после появления ВСХОДОВ.

В фазе пяти — шести настоящих листьев формируют густоту посева (букетировка) с помощью свекловичного прореживателя с установлением расстояния между букетами 20-25 см.

Вегетационные поливы проводят до созревания 10-30 % плодов дождевальной установкой ДДА-100М.

*Уборка.* Убирают томаты томатоуборочным комбайном СКТ-2 один раз при созревании 75-80% плодов. На перерабатывающие пункты плоды транспортируют самозагружающимися прицепами ПТ-3,5 с укомплектованными контейнерами.

**Выращивание томатов в защищенном грунте.** В зависимости от культурооборота томат выращивают в зимне-весенней, весенне-летней, осенне-зимней и переходной культурах.

*Зимне-весенняя культура.* Выращивание рассады для зимне-весенней культуры — один из наиболее ответственных моментов производства томатов.

Рассаду следует выращивать только в рассадных отделениях и с дополнительным освещением.

Семена перед посевом обрабатывают 1%-ным раствором  $KMnO_2$  с последующей промывкой чистой водой.

Высевают семена в бороздки, обозначенные маркером, на специально подготовленную невысокую грядку, чаще из той же торфяной питательной смеси, которую используют для

изготовления горшочков. Для 1 га культуры томата высевают 120-200 г семян на площади около 50 кв.м.

После посева грядку поливают (2-3 мин. дождеванием) и закрывают пленкой. Для получения более дружных всходов температуру грунта поддерживают на уровне 24-25° С. На пятый-шестой день, когда появятся первые всходы, пленку снимают и температуру снижают: воздуха — ночью до 16 градусов С, днем около 20° С; грунта — до 20° С. С момента появления всходов сеянцы дополнительно облучают: первые 3 суток — непрерывно, затем до пикировки — по 16 ч в сутки (удельная мощность до 400 Вт/кв.м.)

Примерно через две недели от появления всходов сеянцы пикируют в торфяные горшочки размером 10х10х10 см, изготавливаемые на машинах типа ИГТ-10 или в торфоблоки. В состав торфяной смеси для горшочков вносят макро- и микроэлементы, запас которых обеспечивает получение высококачественной рассады без дополнительных подкормок.

Применение торфяных горшочков не исключает использование пластмассовых, в которые насыпают ту же торфяную смесь. В случае выращивания рассады в торфоблоках лучшие результаты дает не пикировка, а прямой посев дражированных семян. Горшочки с распикированными сеянцами или торфоблоки располагают одной — двумя лентами (грядами) вдоль тепличной секции и сдвигают над ними все 4 ряда ламп.

Режимы облучения могут быть следующими: после пикировки по 16 часов в сутки при удельной мощности около 240 Вт/кв.м. (до расстановки рассады) и по 14 часов в сутки после расстановки рассады (20-25 дней) при удельной мощности 12\* Вт/кв.м.

Расстановку рассады проводят до начала смыкания распикированных сеянцев . так, чтобы предотвратить вытягивание растений при взаимозатенении. На 1 кв.м.

размещают 25-28 растений. Горшочки или торфоблоки слегка присыпают грунтом. Температуру воздуха днем поддерживают на уровне 19-22 С<sup>0</sup>, ночью —16-17 С<sup>0</sup>, в грунте — не ниже 18 С<sup>0</sup>, относительную влажность воздуха — 60-70%. За сутки перед выборкой рассады на посадку ее хорошо поливают.

Рассаду выбирают в ящики и перевозят к месту посадки. Рассада перед посадкой имеет обычно 7-8 настоящих листьев, высоту около 30 см, крупные бутоны на первом соцветии и хорошо развитую корневую систему. Оптимальный срок посадки для условий III световой зоны — первая декада февраля при возрасте рассады

50-55 дней.

Высаживают рассаду двухстрочными лентами, ширина больших междурядий 100 см, ширина малых междурядий 60 см, расстояние между растениями в ряду 45-50 см, в зависимости от сорта и срока посадки, то есть в среднем по 2,8-2,5 растения на 1 кв.м. В блочных теплицах с шириной пролета 4,6 м размещается 8 рядов растений томата, в ангарных возможно как поперечное, так и продольное расположение рядов.

Непосредственно перед посадкой поверхность грядок маркируют в соответствии со схемой, делают лунки, которые при необходимости дополнительно поливают. Рассаду сажают по шнуру вдоль секции теплицы и обязательно вертикально. После посадки растения поливают водой при температуре 23-25 С<sup>0</sup> через систему дождевания (2-3 мин.), а через 2-3 дня растения подвязывают шпагатом к проволочному каркасу шпалеры и в дальнейшем еженедельно закручивают стебли вокруг шпагата, одновременно удаляя боковые побеги (пасынки). Длина последних не должна превышать 5-7 см. Формируют растения в один стебель. При высоте шпалеры 2,0-2,1 м растение образует в среднем 8-9 соцветий (кистей) до шпалеры, затем главный стебель перебрасывают через шпалеру, и в зависимости от сроков окончания культуры формируется еще до 6- 10 кистей. Верхушку растения прищипывают за полтора месяца до последнего сбора плодов, оставляя над последней кистью 1-2 листа.

Существуют различные способы подвязки растений после того, как они достигнут шпалеры. Обычно верхушки растений постепенно опускают под углом 40-45 градусов с подвязкой их к стеблям соседних растений и прищипкой на высоте около 50 см от земли. В последнее время применяется метод подвязки верхушек томата с помощью пластмассовые крючков.

Для получения высоких и стабильных урожаев томата большое значение имеет поддержание оптимального режима температуры воздуха и грунта.

*В весенне-летний период* для культуры томата очень опасны перегревы воздуха в теплицах. При температуре воздуха свыше 32° С пыльца становится стерильной, оплодотворения не происходит, и цветки опадают. В таких случаях применяют усиленную вентиляцию и



освежительные поливы. Возможно затенение кровли теплиц раствором мела или другими материалами, что снижает температуру в теплицах на 5-7° С.

Температура грунта также имеет большое значение. Она влияет на развитие корневой системы и ее деятельность, связанную с поглощением воды и питательных веществ. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы температура грунта в теплицах не опускалась ниже 16-18° С. Относительная влажность воздуха в теплицах должна быть на уровне 60-65%. Резкие колебания как температуры, так и влажности воздуха приводят к ослаблению растений и появлению заболеваний. Большое внимание при выращивании томата следует уделять регулированию режимов полива, подкормок минеральными удобрениями и ССБ.

Томат — влаголюбивая культура, но частые поливы создают повышенную влажность в теплице — условие для развития болезни и плохого опыления цветков. Поэтому поливать томат надо реже и обильнее, чем огурец. При этом норма полива зависит от величины солнечной радиации, физических свойств грунта и фазы развития растений. Особенно внимательно надо относиться к поливу в период налива плодов на первых четырех кистях: в это время растения расходуют максимальное количество воды.

При неравномерном поступлении влаги, а тем более при ее недостатке наблюдается опадение цветков и завязей, растрескивание плодов и появление вершинной гнили.

Полив в теплицах проводят через систему дождевания, причем время полива, продолжительность его и кратность устанавливаются с пульта управления. Оптимальным содержанием влаги в грунте считается 75-80% ППВ, но эта величина зависит от условий освещенности.

Нормы минеральных подкормок зависят от многих обстоятельств: особенностей грунта, количества внесенных органических удобрений, предшествующей культуры, погодных условий, сорта, состояния культуры и т.д. Известно, что при солнечном освещении растения больше поглощают азота и меньше калия, а в пасмурную погоду — наоборот. Когда в культурообороте томат идет после огурца, то нередко наблюдается относительный избыток азота, что вызывает буйный рост растений, скручивание листьев, израстание кистей, растянутость периода цветения и задержку созревания плодов. В таких случаях с израстающих кистей надо удалять образовавшийся побег или лист сразу же по мере их появления.

Большое внимание надо уделять и подкормкам СО<sub>2</sub>. Особое значение имеет применение СО<sub>2</sub> в зимнее и весеннее время. Обычно газацию проводят 2 раза в сутки: 2-3 часа рано утром, до открывания фрамуг, и еще 2-3 часа после 16 часов. Содержание СО<sub>2</sub> в воздухе теплиц рекомендуется доводить до 0,10-0,15%.

Чтобы избежать застоя сырого воздуха в приземной зоне, а также для улучшения условий полива и сбора урожая необходимо постепенно удалять нижние листья до плодоносящей кисти. Это относится не только к отмирающим, желтым листьям, но и частично к работающим. Начинают эту операцию через 40-45 дней после посадки.

Удаление листьев лучше проводить в утренние часы, чтобы раневая поверхность успела высохнуть до наступления ночи, когда повышается влажность воздуха. Рекомендуется эту операцию выполнять раз в неделю и обрывать за один раз не более двух — трех листьев. Разовое удаление большого числа листьев отрицательно влияет на растение, снижает массу плодов и урожайность. Полив растений следует проводить не ранее чем через сутки после удаления листьев.

Сбор плодов начинают через 2-2,5 месяца после посадки. Убирают плоды в блан-жевой спелости, что способствует ускоренному наливу оставшихся на растении. В весеннее время сборы делают через 2-3 дня, в летнее — через день. Плоды лучше собирать без плодоножек. Средняя масса стандартных плодов должна быть 60-100 г.

*Особенности осенне-зимней культуры.* Выращивание томата в осенне-зимней культуре до недавнего времени считалось нерентабельным из-за низкой урожайности (3,0-3,5 кг с 1 кв.м.), что, в свою очередь, объяснялось отсутствием устойчивых к болезням сортов (в первую очередь к бурой пятнистости) и поздними сроками посадки (в августе).

В настоящее время томат — основная культура осеннего периода выращивания во всех новых тепличных комбинатах страны (кроме самых южных, где практикуют переходную культуру). По сравнению с зимне-весенней летне-осенняя и осенне-зимняя культуры томата имеют ряд особенностей.

В это время года условия для роста и развития растений вполне благоприятны, сроки выращивания рассады существенно сокращаются: ее сажают в возрасте 25-30 дней от посева. Оптимальный срок посева в этих условиях — первые числа июня, а посадка — начало июля. Запаздывание ведет к снижению урожайности в среднем на 1 кг на каждую неделю опоздания.

Рассаду томата для осенней культуры надо выращивать в рассадных отделениях. Выращивание сеянцев и их пикировка в осенней культуре существенно не отличаются от этих приемов в зимне-весенней культуре, только не применяют дополнительное облучение. Обязательное условие получения высококачественной рассады — своевременная ее расстановка через 10-12 дней после пикировки (по 25 растений на 1 кв.м.), иначе она быстро вытягивается.

За 1-3 дня до посадки рассады на постоянное место в теплице ее обильно поливают (влагозарядковый полив по 15-20 л на 1 кв.м.). Рассаду сортируют и сажают так же, как при зимне — весенней культуре. При двухстрочной схеме посадки с шириной больших междурядий 100 см и малых 60 см расстояние между растениями в ряду увеличивают до 50-55 см, в зависимости от сорта и зоны выращивания (2,5-2,3 растения на 1 кв.м.). Подвязку растений проводят так же, как и в зимне — весеннем обороте. Растения томата в осенней культуре формируют в один стебель, оставляя по 7-9 кистей. Прищипку верхушек лучше проводить до резкого ухудшения освещенности (во второй половине сентября- начале октября). Целесообразно сохранить над последней оставленной кистью 3-6 листьев, которые обеспечат налив плодов на верхних кистях и компенсируют работу удаляемых нижних листьев, находящихся в менее благоприятных условиях освещенности.

Особое внимание после высадки рассады надо уделять температурному режиму и не допускать перегрева в теплицах: при высоких температурах наблюдается массовое опадение цветков, а образовавшиеся плоды созревают в нежелательно ранние сроки.

По мере уменьшения длины светового дня и ухудшения условий освещенности температуру в теплицах надо постепенно снижать. Если в июле-августе в ясные солнечные дни температуру поддерживают на уровне 24-26 С<sup>0</sup>, в пасмурную погоду — 20-22 С<sup>0</sup>, а ночью — 18-19 С<sup>0</sup>, то в сентябре-октябре ее соответственно снижают до 20-23, 18 -20 и 15-17 С<sup>0</sup>

В ноябре-декабре, когда солнечных дней почти нет, температура должна быть 18-20° С днем и 14-16° С ночью. Температура грунта в осенние месяцы не должна превышать 17-18° С, а относительная влажность воздуха — 60-70%.

Плодоношение томата в осенне-зимней культуре при посадке в начале июля начинается в начале сентября, максимум отдачи урожая приходится на октябрь. В ноябре сборы существенно уменьшаются. Товарные качества плодов в осенне-зимней культуре бывают высокие, плоды — более крупные, чем в зимне-весенней культуре. Нестандартных плодов практически не бывает (кроме последних сборов). Средняя урожайность при этом составляет 7,5-8 кг с 1 кв.м., лучшие результаты — 9,5-10 кг с 1 кв.м. в зависимости от сорта и зоны выращивания. К середине декабря культура заканчивается во всех световых зонах, при последнем сборе бланжевые и стандартные зеленые здоровые плоды укладывают в ящики и помещают на дозаривание.

*Переходная культура* в южных тепличных комбинатах страны, расположенных в VII световой зоне, продолжается с осени текущего года до лета следующего. Она обеспечивает поступление томата с декабря до июня-июля.

Отличается переходная культура прежде всего более поздними сроками посева и посадки, чем для осенней культуры, и несравненно более ранними, чем для обычной зимне-весенней: посев 20-25 августа, посадка с 20 сентября по 1 октября. Теплицы, где выращивают рассаду, должны быть тщательно обработаны против болезней и вредителей, хорошо проветрены, при необходимости забелены. Культуру томата в переходном обороте ведут 9-10 месяцев, поэтому большое внимание должно быть уделено дезинфекции теплиц и грунта.

Рассаду выращивают в пропаренном грунте в теплицах, остекленную поверхность которых протирают раствором мела. Выращивают ее с обязательной расстановкой, оставляя на 1 кв.м 25-30 растений. Возраст рассады должен быть 30-32 дня.

Растения формируют в один стебель и подвязывают. Наиболее рациональный — арочный способ подвязки. Он заключается в направлении верхушек растений по достижении ими каркаса шпалеры на противоположную проволоку таким образом, что бы над узким междурядьем образовалась «арка». Этот способ считается лучшим, так как в критический по освещенности период (декабрь-январь) цветущие соцветия находятся в самом верху и лучше освещаются, а с наступлением хорошей освещенности и высоких температур воздуха (апрель-май) они будут находиться в затенении, так как верхушка перекинутого через проволоки растения будет около поверхности грунта.

Подкормки проводят на основании данных агрохимических анализов, прекращают их за 1-1,5 месяца до окончания вегетации культуры. Влажность в грунте до образования плодов поддерживают около 70-75% ППВ, при наливе плодов — около 80-85% ППВ. Ограничивать рост растений следует за 45-50 дней до окончания вегетации культуры, оставляя над верхней кистью 2-3 листа. Листья ниже созревающей кисти надо регулярно удалять.

В зимние месяцы соотношение N:K в подкормках должно быть 1:3, начиная со второй половины марта и до конца оборота это соотношение должно быть 1:2. Зимой азот и калий лучше

давать в виде калийной селитры, а начиная с марта в подкормках можно применять аммиачную селитру. Режим температуры в зоне растений: в осенние месяцы (сентябрь-октябрь) — днем в ясную погоду 24-26 С<sup>0</sup>, в пасмурную 20-22 С<sup>0</sup>, ночью — 14-16 С<sup>0</sup>; в зимние (с ноября по февраль включительно) — соответственно 22-24, 18-20 и 12-14С<sup>0</sup>; в весенние и летние месяцы — 26-28, 20-22 и 15-17С<sup>0</sup>. Относительная влажность воздуха должна быть 60-70% во все периоды.

### 5.3. Перец (*Capsikum annuum L.*) и Баклажан (*Solatium melongena L.*)

**Народнохозяйственное значение, районы возделывания, сорта.** Основные зоны распространения культуры перца и баклажана находятся на Северном Кавказе. Ареал распространения культуры сладкого перца можно значительно расширить и выращивать перец в Центральном-Черноземном районе. В защищенном грунте, в частности в теплицах, сладкий перец с успехом выращивают в Московской и Ленинградской областях (Рис. 35).

Перец и баклажан отличаются от томата повышенной требовательностью к теплу. Сладкий перец приостанавливает рост при 13С<sup>0</sup>, баклажан — при 15-17С<sup>0</sup>. Оптимальная температура для роста этих растений 22-30С<sup>0</sup>.

Урожайность и сроки созревания перца и баклажана в значительной степени определяются условиями освещения. При обилии света плоды перца и баклажана достигают более крупного размера, и качество их улучшается. По фотопериодической реакции обе эти культуры относят к растениям короткого дня. Перец и баклажан влаголюбивы, и для получения высокого урожая необходимо поддерживать влажность почвы в пределах 70-80% ППВ. Для той и другой культуры предпочтительны хорошо прогреваемые, легкие плодородные почвы с нейтральной реакцией среды.

Широкое распространение получили следующие сорта перца:

Ласточка, Винни-Пух, Нежность, Медаль, Подарок Молдовы, Здоровье. Наибольшие площади занимают следующие сорта баклажанов: Алмаз, Альбатрос, Батайский, Астракам.

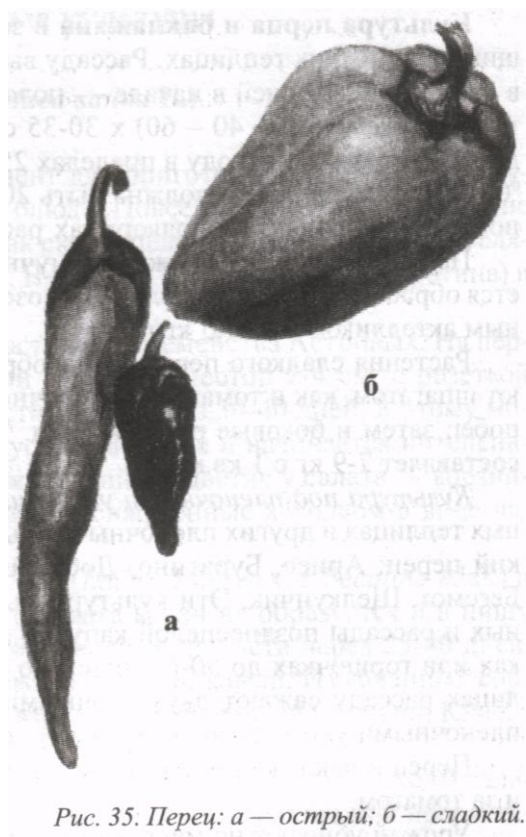


Рис. 35. Перец: а — острый; б — сладкий.

**Культура перца и баклажана в открытом грунте.** В открытом грунте перец и баклажан размещают в одном поле севооборота с томатом. Лучшие предшественники — огурец, ранняя капуста, овощной горох, морковь. На дерново-подзолистых почвах под сладкий перец вносят

N<sub>120</sub>P<sub>60-90</sub>K<sub>90-120</sub>, под баклажан — N<sub>80-120</sub>P<sub>60-90</sub> K<sub>90-120</sub>. Рассадку перца и баклажана выращивают в те же сроки, как и рассадку томата, но высаживают на 5-8 дней позже. Норма высева семян 10-15 г на 1 кв.м. Сеянцы пикируют в грунт парника или теплицы на расстоянии 7 x 7 см и размещают до 200 шт. на 1 кв.м. Уход за рассадой такой же, как и при выращивании рассады томата. В фазе 6-7 листьев рассадку пересаживают в открытый грунт. Схема посадки рядовая 60 x 30, 70 x 25 см или ленточная (50 + 90) x 30 см.

Уход включает рыхление междурядий, подкормки и поливы (дождевание), которые проводят до 6-8 раз за вегетационный период. Против грибных болезней проводят опрыскивание 15%-ным раствором бордоской жидкости. Сладкий перец и баклажан убирают в технической спелости, а острый перец, когда плоды приобретают красную окраску. Уборку проводят за 2-3 приема. Урожай перца и баклажана 12-20 т/га

**Культура перца и баклажана** в защищенном грунте. Сладкий перец выращивают в зимних теплицах. Рассадку выращивают с применением подсвечивания и в возрасте 65-70 дней в начале — половине февраля сажают двухстрочными лентами по схеме (80 + 40 - 60) x 30-35 см. Температуру в теплицах поддерживают днем в солнечную погоду в пределах 25-28 °С, в пасмурную 22-24° С, ночью 20-22 °С. Температура почвы должна быть 20 °С, влажность 75-80%. Дозы внесения основного удобрения и в подкормках рассчитывают, как и под основные культуры.

Перец в теплицах поражается мучнистой росой. Для борьбы с ней рекомендуется обрабатывать серой молотой в дозе 15-30 кг/га. Против тли опрыскивают 50%-ным актелликом (0,3-1,5 кг/га).

Растения сладкого перца после образования первых разветвлений подвязывают шпагатом, как и томат, к проволочному каркасу. Сначала подвязывают главный побег, затем и боковые разветвления. Урожай сладкого перца в зимних теплицах составляет 7-9 кг с 1 кв.м.

**Культура под пленочными укрытиями.** Для выращивания в весенних пленочных теплицах и других пленочных укрытиях используют скороспелые сорта. Сладкий перец: Ариес, Буратино, Добрыня, Ермак, Здоровье. Баклажан: Батайский, Бегемот, Щелкунчик. Эти культуры выращивают вторым оборотом, после зеленных и рассады позднеспелой капусты. Рассадку выращивают в питательных кубиках или горшочках до 50-60-дневного возраста. В весенних необогреваемых теплицах рассадку сажают двухстрочными лентами по схеме (40 + 70) x 30 см, под пленочными укрытиями — рядовым способом (40 + 50) x 30 см.

Перец и баклажан выращивают без пасынкования. Уход за ними такой же, как и за томатом.

Урожай убирают по мере наступления у плодов технической спелости: период плодоношения у перца 2-3 месяца, у баклажана — 30-40 дней. Урожай баклажана в парниках и под пленочными укрытиями составляет 4-5 кг, перца — 3-4 кг с 1 кв.м.

## Глава 6. Зеленные культуры

### 6.1. Салаты (*Lactuca sativa* L.)

Используют в свежем виде как компонент для приготовления холодных закусок, его применяют и как самостоятельное блюдо. Повсеместное распространение салата обусловили его высокие качества, как скороспелое растение он представляет собой важный источник витаминов С, В, В<sub>2</sub>, Р, РР и провитамина А (каротина) в ранневесенний и позднесенний периоды.

Салат — однолетнее полурозеточное растение из семейства Астровых. На первых этапах жизни формирует укороченный стебель, высотой 2-4 см, с розеткой листьев, техническая спелость которой достигается через 30-40 дней. К этому моменту заканчивается дифференциация конуса нарастания и начинается интенсивный рост стебля за счет растяжения его междоузлий. Соцветие у салата — корзинка, в которой формируются плоды — семянки, снабженные хохолком в виде чашечки из белых волосков.

Основные разновидности салата: листовый (*Lactuca sativa* var. *Secalina* Alef.) и кочанный (1.5. var *capitata* L.). У листового салата кочан не образуется и в пищу употребляют листья, которые достигают технической спелости через 25-40 дней. К этой разновидности относится сорт Московский парниковый. Из кочанных сортов для открытого грунта следует назвать: Майский, Кучерявец Одесский, Каменная головка желтая, Берлинский желтый, Дедяная гора.

**Биологические особенности.** Салат — холодостойкое растение. Всходы салата переносят заморозки до минус 4° С. Благоприятная температура для прорастания семян и роста растений

находится в пределах 10-17° С. В жаркую сухую погоду он быстро стволится и практически не дает товарной продукции. Салат относится к растениям длинного дня. Сокращение дня задерживает появление цветоносных побегов, особенно скороспелых сортов, и увеличивает выход товарной продукции.

Листовой салат можно выращивать при различном световом режиме, а для кочанного требуется интенсивное освещение. Салат требователен к влажности почвы и воздуха. Однако избыточная влажность способствует распространению грибных болезней и снижает качество кочанов. Как и все быстрорастущие культуры, салат требователен к плодородию почвы и особенно к обеспечению азотом и легкоусваиваемыми формами фосфора. Он очень чувствителен к реакции почвы и интенсивно растет лишь при pH 6,8-7.

Для выращивания салата выбирают легкосуглинистые, гумусные, хорошо прогреваемые почвы, в достаточной степени обеспеченные водой.

**Технология возделывания в открытом грунте.** В Нечерноземной зоне салат часто выращивают посевом семян на постоянное место, но более высокий урожай и лучшего качества получают при рассадном способе культуры. Рассаду выращивают в течение 40 дней в обогреваемых теплицах и парниках. Семена сеют непосредственно в горшочки или в грунт теплицы. Сажают рассаду в фазе 3-4 настоящих листьев в те же сроки, что и раннюю капусту,

Участок под культуру салата начинают подготавливать с осени. Почву глубоко пахут и под вспашку вносят хорошо перепревший навоз из расчета 40-60 т/га. На хорошо окультуренных почвах применяют одни минеральные удобрения в дозе  $N_{60-90}P_{90-120}K_{45-60}$ . Весной, кроме раннего боронования, проводят культивацию и выравнивание поверхности почвы, после чего и начинают сажать рассаду на расстоянии 60х20 см. На небольших участках растения салата размещают 4-строчными лентами, на расстоянии между строчками 25 см. При безрассадной культуре кочанного салата семена сеют сеялками точного высева ССТ-12А, ССТ-8 или СПЧ-6М при густоте распределения семян от 10 до 13 см на 1 м ряда. При выращивании листового салата семена сеют парниковыми или зернольными сеялками по схеме многострочных лент с расстоянием между строчками 12 см (20-39 см для кочанных сортов) и между лентами 45-52 см. Для получения ранней продукции посев проводят в южных областях в конце марта - начале апреля, в средних и северных — во 2-й половине апреля.

Уход состоит из поливов дождеванием, междурядной обработки, прополки с прореживанием. Аналогично кочанному салату выращивают и салат ромэн, но для отбеливания кочанов обычно над ними связывают несколько листов розетки. Листовой и кочанный салат убирают за один прием. Листовой салат выдергивают с корнями и укладывают в ящики. У кочанных сортов срезают кочан с розеткой листьев. У молодых растений, не сформировавших кочан, в пищу используется вся надземная часть растения. Кочанный салат иногда убирают выборочно, каждый раз срезая достигшие стандартного размера кочаны. Урожай листового салата составляет 10-15 т/га, кочанного — 20-30 т/га.

**Технология возделывания в защищенном грунте.** Салат выращивают в теплицах, парниках и в утепленном грунте. В зимних теплицах выращивают в основном кочанный салат методом пикировки и посадки рассады. В парниках наряду с рассадным способом салат выращивают посевом семян в грунт парника. Под малогабаритными пленочными укрытиями преимущественное распространение получил безрассадный способ при подзимнем посеве семян.

*Зимне-весенняя культура в теплицах.* Наиболее пригодными для зимнего периода выращивания является Крупнокочанный, для весеннего — Берлинский желтый. Салат в теплицах выращивают рассадным способом. Семена сеют в посевные ящики в середине декабря, а если выращивают без облучения, то срок посева отодвигают до 5-10 января. При появлении всходов включают светоустановки и облучают до конца выращивания рассады по 12 часов в сутки.

В фазе семядольных листьев сеянцы пикируют в горшочки размером 5 X 5 см или непосредственно в грунт теплицы. Через 35-40 дней рассаду в фазе 5-6 листьев высаживают на постоянное место из расчета 25 растений на 1 кв.м (20 x 20 см). Сажают неглубоко, чтобы горшочек только на 1/4 находился в почве и листья не касались ее поверхности. Оптимальный температурный режим для выращивания салата в первые дни после появления всходов, днем в ясную погоду должен находиться в пределах 20-22° С, в пасмурную погоду 18-20° С, ночью 11-12° С. При завязывании кочана температуру днем снижают до 14-16° С, ночью до 8-12° С Влажность почвы поддерживают на уровне 75-85% ППВ.

Концентрацию CO<sub>2</sub> повышают в зависимости от освещенности. В часы интенсивного освещения, когда фотосинтетическая деятельность листьев достигает максимума, концентрацию CO<sub>2</sub> повышают до 0,3-0,4%. При образовании стандартных кочанов массой 125-220 г их срезают выше листьев и укладывают в ящики, в 2 ряда верхушкой вниз

*Выращивание под пленочными укрытиями.* В настоящее время под пленочными укрытиями выращивают преимущественно листовую салат рассадным способом. Рассаду выращивают в течение 25-30 дней в парниках. В средней зоне семена на рассаду сеют 10-15 марта, через 25-30 дней сеянцы салата пикируют на гряды под пленку. В 1-2 половине мая листовой

салат достигает технической спелости. Под пленочными укрытиями выращивают и кочанный салат, для которого требуется площадь питания 25 x 25 см. Пленочные укрытия днем снимают. Почву поддерживают во влажном и рыхлом состоянии. Убирают кочанный салат выборочно, каждый раз срезая кочаны стандартного размера. Урожай салата под пленочными укрытиями составляет 3,5-4 кг/кв.м, а в передвижных теплицах — 4-4,5 кг/кв.м.

## 6.2. Шпинат (*Spinacia oleraceae* L.)

Однолетнее растение Семейства маревых (*Chenopodiaceae*) имеет широкое распространение. Шпинат относится к наиболее ценным овощным растениям (Рис. 36). В нем содержится около 7% сухого вещества, основную часть которого составляет белок. По содержанию белка шпинат не уступает фасоли, а по качеству превосходит последнюю. В нем присутствует почти полный набор незаменимых аминокислот. Шпинат богат витаминами. Он является важным источником витамина С, провитамина А (каротина) и витаминов группы В. Содержание витамина В<sub>2</sub> (рибофлавина) в шпинате в 3-4 раза выше, чем в других овощах.

Из минеральных веществ в шпинате преобладают калий, натрий, кальций, фосфор и железо. Кроме того, в листьях шпината содержатся цинк, медь, йод, молибден, мышьяк. Высокое содержание полноценного белка, витаминов и широкий состав минеральных веществ обуславливают высокую пищевую ценность шпината для организма человека. Шпинат используют в супах, для приготовления пюре, порошка и, наконец, для получения сока.

Шпинат — двудомное полурозеточное растение. С момента первых признаков появления цветочного стебля листья начинают грубеть и утрачивать питательную ценность.



Рис. 36. Шпинат.

**Биологические особенности.** Семена шпината начинают прорастать при 4° С. Способность молодых растений переносить заморозки до 8 градусов С и зимовать под снежным покровом свидетельствует о значительной холодостойкости растения. Однако оптимальная температура для роста и формирования высокого урожая находится в пределах 17-21° С. В условиях короткого дня шпинат долго вегетирует, а при длинном дне он быстро выбрасывает цветоносный стебель.

Несмотря на достаточно развитую корневую систему и глубокое проникновение в почву отдельных корней (на глубину 180 см), шпинат чувствителен к недостатку почвенной влаги. В

жаркую и сухую погоду растения быстро переходят к цветению и качество продукции резко ухудшается.

**Технология возделывания.** На дерново-подзолистых почвах под шпинат вносят  $N_{90-120}P_{40-60}K_{90-120}$ ; высокий и качественный урожай можно получить лишь на перегнойных и влажных почвах с нейтральной реакцией.

Наиболее распространенные сорта шпината Вирофле, Исполинский и Жирнолистный. Лучшие предшественники для него картофель, огурец, ранняя капуста и другие культуры, выращиваемые по органическому удобрению. Обработывают почву, как под салат. В районах с мягкой снежной зимой шпинат высевают под зиму и после перезимовки его убирают ранней весной. Весной шпинат высевают в несколько сроков с интервалами в 20-30 дней. При использовании сеялки СЗУ-3,6 семена высевают многострочными лентами по схеме  $4 \times 20 + 60$  см или двухстрочными лентами  $20 + 50$  см. Норма высева от 16 до 44 кг/га. Всходы не прореживают. Во всех зонах выращивания шпинат обычно нуждается в поливах. Остальные меры ухода такие же, как и за другими зелеными растениями. Уборку начинают, когда растения достигают фазы 5-6 листьев, но не выбрасывают цветоносных побегов.

В защищенном грунте шпинат выращивают чаще в качестве уплотнителя, например при посадке томата. В весенних теплицах для культуры, шпината применяют агротехнику, как и для салата. Под пленочными укрытиями шпинат размещают в 1-м обороте, причем приемы выращивания его аналогичны культуре в открытом грунте, но в более ранние сроки. Урожай шпината в открытом грунте 15-20 т/га, в теплицах — 5-5,5 кг/кв.м, под пленочными укрытиями — 3-4 кг/кв.м.

### 6.3. Укроп (*Anethum graveolens* L.)

Однолетнее перекрестноопыляющееся растение семейства Сельдереиных. Растение укропа образуют вначале розетку листьев (через 20-30 дней после всходов), затем ветвистый стебель с зонтичными соцветиями на каждом побеге. Семена вызревают через 80-100 дней. В фазе листовой розетки укроп употребляют как ароматическую приправу к разнообразным блюдам; во взрослом состоянии, со зрелыми и полужрелыми семенами, укроп используют как основной вид специй при засолке огурцов и томатов. Укроп — холодостойкое растение, хорошо выносит низкие температуры, к влаге и почвенному питанию относится примерно так же, как и листовой салат. Отличие заключается в том, что для укропа требуется более низкая освещенность. В условиях затенения в растениях укропа накапливается меньше эфирных масел, и он становится менее ароматичным.

Наиболее распространенные сорта Грибовский, Узбекский 243, Кибрай, Леснотродский.

**Технология возделывания.** Для культуры укропа выбирают участки с плодородной, влажной почвой. Сеют укроп осенью, рано весной и в конце лета. Семена высевают многострочными лентами. Норма высева от 25 (для получения зелени) до 12 кг/га для использования на специи.

В защищенном грунте выращивают в качестве уплотнителя, подсевая его в междурядья огурца или томата. В парниках он может быть и самостоятельной культурой. Семена перед посевом обязательно намачивают в течение 3-5 дней и после небольшого высушивания высевают рядовыми сеялками и вручную — вразброс. Укроп убирают за один прием; зеленые растения выдергивают с корнями или срезают вручную, взрослые растения скашивают косилкой. В открытом грунте урожай укропа (зеленого) составляет 10-12 т/га, в защищенном грунте — 2-3 кг/кв.м, а при выращивании в качестве уплотнителя — 0,5-0,7 кг/кв.м.

## Глава 7. Многолетние овощные культуры

### Ревень (*Rheum* L.)

Многолетнее растение с крупным корневищем и прямыми полыми стеблями (Рис.37). В 1-й год растения образуют розетку крупных длинночерешковых листьев и укороченный стебель. На 2-й год из зимующих почек, образующихся у основания корневища, формируются новые розетки, а затем цветоносные побеги. В пищу употребляются длинные, мясистые черешки листьев. В связи с высоким содержанием яблочной и лимонной кислот, дубильных и пектиновых

веществ ревеня широко применяют при изготовлении кондитерских изделий. В домашних условиях из ревеня готовят супы, кисель, компот, напитки.

С возрастом и старением листьев в их черешках содержание яблочной кислоты резко уменьшается, лимонная почти полностью исчезает, возрастает количество щавелевой кислоты, поэтому старые черешки ревеня из-за высокого содержания щавелевой кислоты в пищу не используют.

Ревень — морозостойкое растение. Зимует без укрытия даже в Восточной Сибири, где наиболее суровые и бесснежные зимы. Вместе с тем он выносит и значительные затенения. Являясь широколиственным растением ревеня отзывчив на увлажнение, и при выращивании его обычно требуются систематические поливы.

Под культуру ревеня отводят плодородные, легкосуглинистые почвы с реакцией среды, близкой к нейтральной (рН 5,5-7,0).



Рис. 37. Ревень.

**Технология возделывания.** Обработку почвы следует начинать за год до посадки, чтобы можно было углубить пахотный слой до 30-35 см и внести высокую дозу навоза или компоста (80-100 т/га). При закладке плантации вносят полное минеральное удобрение — по 60 кг/га азота, фосфора или калия.

Сорта ревеня — Крупночерешковый, Обский, Упрямец, Алтайские Зори, Зарянка. При семенном размножении ревеня необходима выбраковка всех нежелательных форм, которые составляют примерно 50% семенного материала. Поэтому в производственных условиях ревеня часто размножают вегетативно, посадкой частей корневищ. Отобранные кусты осенью или рано весной делят на 4-7 частей так, чтобы на каждом куске корневища было по 1-2 хорошо развитых почки. При посадке почки должны быть засыпаны почвой на 1-2 см.

При рассадном способе культуры семена предварительно в течение 2-3 дней намачивают в теплой воде и затем высевают в холодный рассадник 3-строчными лентами, раскладывая семена через 4-8 см друг от друга. После появления всходов их прореживают на расстоянии 15-20 x 20 см. В период роста проводят 3-кратную прополку, рыхление междурядий, поливы и 2-3 подкормки. В фазе 3-5 настоящих листьев (в средней полосе — август) рассаду высаживают в поле, выбраковывая недоразвитые и нетипичные растения.



Рассаду и корневища высаживают на расстоянии 140 x 70 см. Уход за посадкой ревеня заключается в рыхлении почвы, в ежегодных 1-2 подкормках минеральными удобрениями в дозе  $N_{45}P_{30}K_{45}$ . Убирают на второй год после посадки, выламывая наиболее развитые, но не старые листья. Первый сбор делают через месяц после отрастания листьев, последующие — через 8-10 дней.

Чтобы не вызывать ослабления кустов, в 1-й год сбора урожая нужно оставлять 20-25% листьев у каждого куста. В течение лета проводят 3 сбора листьев.

Сборы черешков прекращают за 2 месяца до конца вегетации. После каждой уборки урожая проводят подкормку растений и рыхление почвы. Для получения урожая в более ранние сроки рядки с растениями покрывают пленкой. В этом случае урожай поспевает на 10 дней раньше и бывает на 12-15% выше.

После 7-8 лет использования ревеня, когда продуктивность растений значительно снижается, целесообразно заложить новую плантацию. Урожай ревеня достигает 25-40 т/га.

### Щавель (*Rumex acetose* L.)

Из листьев приготавливают зеленые щи, пюре другие блюда. В листьях содержится до 57 мг/100 г витамина С, 1,44-1,79% органических кислот.

В 1-й год образуется розетка листьев, на следующий из зимующих почек у основания корневищ появляются цветоносные стебли высотой до 70 см, на которых формируются цветки, собранные в соцветия в виде метелки. Всходы щавеля появляются через 10-15 дней.

Отношение щавеля к внешним условиям (температуре, свету, почве) такие же, как и у ревеня. Хорошо растет на кислых дренированных почвах.

Из сортов выращиваются Бельвильский, Широколистный, Крупнолистный, Авдеевский, Никольский.

**Технология возделывания в открытом грунте.** На одном месте щавель оставляют 3-4 года, поэтому перед посевом вносят органические удобрения 40-50 т га и минеральные  $N_{90}P_{60}K_{90}$ . Сеют семена в конце июня, чтобы до наступления зимы растения образовали розетку из 3-4 листьев. Обычно семена высевают 4-строчными лентами, как и другие листовые растения.

В период роста щавеля важное значение имеют рыхление почвы, поливы с начала срезки листьев и подкормки минеральными удобрениями ( $N_{45}P_{60}K_{60}$ ), ускоряющими отрастание щавеля. На 2-й год после посева собирают урожай. Ежегодно снимают 3-4 урожая молодых листьев, получая за лето 40-50 т/га.

**Технология возделывания в защищенном грунте.** При ликвидации плантации старые кусты щавеля можно использовать для выгонки в теплицах. Выбранные при распашке плантации старые корневища переносят в подвал или овощехранилище и укладывают в штабеля, переслаивая их через каждые 2 ряда влажным песком. Температура хранения 0-3° С. В теплицах щавель выгоняют в январе-феврале. в парниках — в 1-м обороте. Перед посадкой нижнюю часть корней обрезают, чтобы длина оставшихся корней не превышала 10-12 см.

Для выгонки насыпают слой грунта толщиной 15-17 см. Высаживают корни в бороздки глубиной 10-12 см, расстояние между рядами 6 см, а между растениями — в ряду 3-4 см. После прикочки растения обильно поливают. Посаженные корни интенсивно отрастают при температуре 16-18° С.

Первые отросшие листья срезают через 25-30 дней после посадки корней, затем вносят удобрения из расчета по 8-10 г/кв.м азота, фосфора и калия. В зависимости от срока посадки проводят 2-4 кратную срезку. Общий урожай достигает 2-4 кг/кв.м.

### Хрен (*Armoracia rusticana* Gaerht)

Многолетнее растение семейства Капустных (Рис. 38). На продукцию его выращивают в течение 1-2 лет. В пищу употребляют толстое мясистое корневище. Используют его в мелкопротертом виде как приправу к мясным, рыбным и многим овощным блюдам. Листья хрена применяют при засолке огурца, томата и других овощей. В корневищах хрена содержится гликозид синигрин, от которого под действием ферментов отщепляется серосодержащее жгучее по вкусу аллиловое горчичное масло, обладающее бактерицидными свойствами. Хрен — одно из лучших фитонцидных и противогрибковых средств. В нем содержится и большое количество минеральных солей.

Корневища хрена хорошо развиты и углубляются в почву на 1,5-2 м. Листья крупные, сидячие. Цветоносные побеги и цветки появляются на второй год жизни растения. Размножается хрен вегетативно. На корневищах, развивающихся горизонтально и наклонно вниз, формируются зимующие почки, из которых с наступлением

весны появляются новые растения, образующие соотнесенную корневую систему. В культуре хрен размножается отрезками корней, называемых корневыми черенками.

Хрен — морозостойкое растение. Оптимальными условиями для его роста являются легкосуглинистые, богатые перегноем почвы, температура 15-18° С и влажность почвы в пределах 80-85% ППВ.

В настоящее время районированы сорта Валковский, 1 Атлант, Толпуховский, Рижский, Суздальский.



Рис. 38. Хрен.

**Технология** возделывания. Специализированные хозяйства выращивают хрен в 1-2-летней культуре. Лучше всего хрен выращивать по чистому пару или после раннего картофеля, огурца, томата, лука. На участки, отведенные для выращивания хрена, вносят перепревший навоз, торфонавозный компост в дозе 40-50 т/га и минеральные удобрения  $N_{90}P_{60}K_{120}$ .

Выход товарных корней в значительной мере зависит от качества посадочного материала, который заготавливают осенью при уборке урожая. Для посадки отбирают корневые черенки длиной 15-30 см и толщиной не менее 1 см. Чтобы при посадке отличить нижнюю часть черенка, верхушку черенка обрезают под прямым углом, а нижний срез — косо.

Посадочный материал закладывают в хранилища, бурты или траншеи, устраиваемые так же, как и при полевом хранении картофеля. Оптимальная температура хранения корневых черенков от 0 до 1 градусов С. Колебания температуры не должны превышать  $\pm 0,5$  градусов С. За 3-4 недели до посадки бурты вскрывают, и посадочный материал подращивают, раскладывая корневые черенки на хорошо утепленном грунте (южные защищенные склоны и т. д.)

Перед посадкой среднюю часть черенков протирают мешковиной для удаления почек и боковых корешков. В результате корневища не разветвляются, что значительно облегчает их техническую переработку. Высаживают хрен в глубокие борозды, нарезанные окучником, наклонно, так, чтобы основание их было заглублено на 17-20 см. При посадке черенков длиной 15-20 см используют рассадопосадочные машины. Схемы посадки 70 x 30 или (70 + 50) x 30 см. Уход за посадками хрена заключается в рыхлении междурядий (глубиной не более 6-8 см), прополках и поливах.

Хрен убирают поздней осенью, когда листья начинают отмирать. Корневища подкапывают картофелекопалками. При уборке выбирают все корни, иначе они отрастают и засоряют участок. Выбранные корневища сортируют на товарные, брак и корневые черенки, используемые для

посадки в следующем году. Брак (тонкие корни и большие) уничтожают. Урожай товарных корневищ достигает 15-20 т/га.

## Глава 8. Грибы

### 8.1. Шампиньоны (*Agaricus bisporus*)

В культуре из съедобных грибов наиболее широко распространён шампиньон, обладающий высокими вкусовыми и пищевыми свойствами (рис.39). Его ценность определяется содержанием белков и витаминов. Белковые вещества составляют треть сухого вещества грибов, причём белок шампиньона содержит все незаменимые аминокислоты, что приближает его к белку животного происхождения.

Шампиньон имеет два основных органа: вегетативное тело — мицелий, и плодовое тело, служащее для спорового размножения. Мицелий представляет собой совокупность голубовато-белых нитей, называемых гифами. Мицелий у шампиньона внутренний, то есть развивается в толще субстрата, что обеспечивает гриб питанием, предохраняет от вымерзания и обеспечивает существование в качестве сапробиота долгие годы. Молодой мицелий представляет собой сплетение тонких гиф (паутинный мицелий), но с возрастом гифы утолщаются, превращаясь в тяжёлый или шнуровидный мицелий, на котором образуются зачатки (примордии) плодовых тел. По мере роста зародыша ткань его дифференцируется, обособляется ножка и шляпка. Верхняя сторона шляпки покрыта тонкой кожицей (крошащей тканью), сформированной из плотно соединённых между собой параллельно расположенных гиф. Оболочки гиф в зависимости от вида шампиньона пропитываются различными веществами, придающими им прочность, а шляпке — коричневую, белую или кремовую окраску. На нижней стороне шляпки расположены 300-500 пластинок, несущих одноклеточные базидии, на каждой из которых развиваются споры.

Шампиньон размножается вегетативно — делением грибницы (мицелия) и спорами. При производстве грибов используют оба способа. Для вегетативного размножения применяют кусочки гиф мицелия или кусочки ткани из гименального слоя плодовых тел. Пересаженные на стерильную питательную среду кусочки гиф быстро разрастаются, образуя густой мицелий, который можно вновь делить и использовать для размножения. Спорами шампиньон размножают для получения стерильного мицелия на фабриках и в селекционной работе.

При нормальных условиях роста от зарождения плодового тела шампиньона до спорообразования проходит 7-10 дней. В пищу употребляют 1 молодые плодовые ; тела гриба, когда ножка у них короткая (1 -2 см), а плёнка, соединяющая шляпку и ножку, ещё не разорвана. Гриб интенсивно растёт при оптимальных условиях температуры, влажности и газового состава питательного субстрата. Трудно создать оптимальный режим произрастания при отсутствии автоматического регулирования факторов микроклимата.

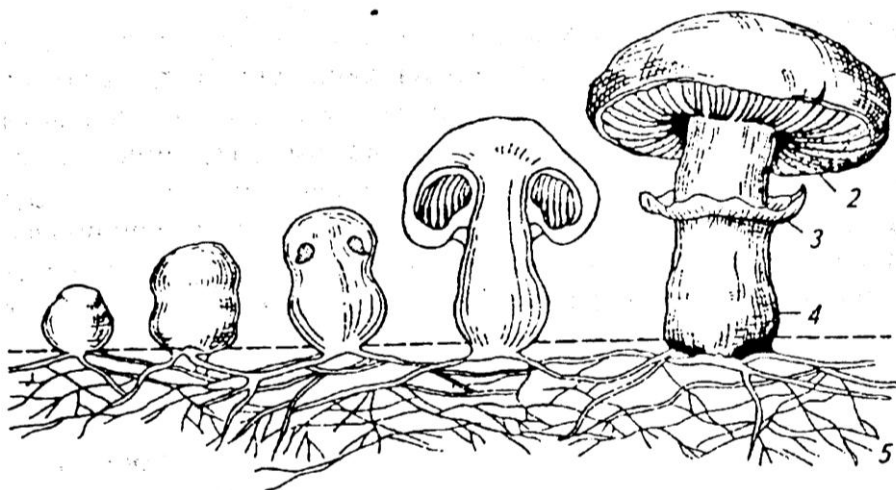


Рис. 39. Рост, развитие и строение плодового тела шампиньона: 1 — шляпка; 2 — пластинки; 3 — частное покрывало (кольцо); 4 — ножка; 5 — гифы мицелия.

Во время посадки мицелия оптимальная температура субстрата 25-27° С, воздуха — 22-24° С. Во время роста мицелия температуру снижают до 23-25° С, после укрытия покровной смесью — до 20-23° С. В начале плодоношения оптимальная температура субстрата 19-20° С, воздуха — 16-17° С. Плодоношение при этом заканчивается за 35-42 дня. Температура выше 25° С ускоряет плодоношение, но подавляет развитие шляпки гриба, ножка становится тонкой и длинной.

В сухом субстрате мицелий долгое время выдерживает низкую температуру и даже замораживание. Оптимальная ОВВ должна быть при посеве мицелия 90 %, при плодоношении — 85 %. ОВВ выше 90-95 % вызывает образование водного конденсата, появление на плодовых телах ржавчины и других болезней. В атмосфере, насыщенной водой — шампиньон загнивает. Влажность субстрата к посадке мицелия должна быть 60 % ППВ; при выращивании шампиньона — 50-55% ППВ.

Шампиньон хорошо растёт при концентрации CO<sub>2</sub> в воздухе 1-2,5 %, однако увеличение концентрации более 3 % угнетает рост мицелия. В период плодоношения нормальное развитие плодовых тел происходит при концентрации CO<sub>2</sub> в воздухе помещения не более 0,08-0,1 %. При этом в зоне роста плодовых тел содержание CO<sub>2</sub> не должно превышать 0,3 %.

Шампиньон не имеет хлорофилла и не способен усваивать CO<sub>2</sub>, поэтому свет как фактор жизни для него не требуется. Поглощение питательных веществ из субстрата у него отличается от высших зелёных растений.

Шампиньон — сапрофит, питается продуктами разложения органических веществ. Существенное значение для роста шампиньонов имеет реакция среды. Оптимальная — нейтральная или слабощелочная.

*Микроклимат в шампиньоннице.* В течение всего цикла выращивания обеспечение оптимального режима температуры, влажности и состава воздуха осуществляют с помощью систем обогрева и охлаждения, вентиляции и пароснабжения.

Основным параметром, по которому осуществляют контроль и управление микроклиматом является температура субстрата и воздуха помещения. В фазе роста мицелия управление ведут по температуре субстрата, поскольку субстрат медленнее реагирует на охлаждение и подогревание, чем воздух помещения, в фазе плодообразования контроль и управление осуществляют по температуре воздуха, поскольку в этой фазе температура воздуха наиболее важна.

**Системы и способы выращивания.** Выращивание шампиньона производят по двум системам: однозональной и двухзональной.

При однозональной системе весь технологический процесс, начиная с пастеризации субстрата, выполняют в одном культивационном помещении — камере выращивания. Выращивают на стационарных многоярусных (обычно пятиярусных) стеллажах. Число камер выращивания в шампиньоннице при непрерывном производстве зависит от продолжительности оборота культуры. В практике грибоводства применяют 12-недельный цикл выращивания, поэтому число камер принимают кратным 12.

При двухзональной системе пастеризацию субстрата и проращивание мицелия проводят в одних помещениях, а плодоношение — в других.

*Субстрат и технологии его подготовки.* В культивационных помещениях с основным материалом для приготовления субстрата служит солома злаковых культур. В качестве основы субстрата можно использовать и другие материалы: стебли кукурузы, травянистую муку из люцерны. Длительное время традиционным материалом для приготовления субстрата служил солоmistый конский навоз, получаемый при стойловом содержании лошадей.

Для нормального роста и развития шампиньона содержание азота в субстрате должно быть в пределах 1,8-2,3 % (на сухое вещество); поэтому для получения высококачественного субстрата к соломе добавляют материалы с содержанием азота от 2 до 6 % и более. Наиболее распространённым органическим материалом является сухой помёт кур-несушек или помёт цыплят с подстилкой из древесных опилок, помёт бройлеров. В минеральной форме на 1 т воздушно-сухой массы соломы добавляют не более 10 кг азота.

В свежем материале питательные вещества находятся в недоступной для шампиньонов форме; их подвергают разложению методом спонтанной ферментации — разложению под действием аэробных микроорганизмов при естественных условиях. Процесс ферментации состоит из двух фаз, каждая из которых имеет определённые цели.

Первая фаза — спонтанная ферментация. Увлажнённую смесь материалов укладывают в рыхлый бурт.

Вторая фаза — пастеризация субстрата (контролируемая ферментация). Процесс протекает в хорошо контролируемых условиях температуры, влажности и вентиляции для снабжения кислородом.

*Посадочный материал.* Посадочным материалом является споровый мицелий шампиньона. Его высокое качество — одно из условий получения стабильных урожаев. Выращивают мицелий в стерильных условиях в специальных лабораториях.

Технологии выращивания мицелия включают подготовку питательной среды, представляющей собой ферментированный конский навоз, разваренное зерно ржи, пшеницы или проса, которую помещают в стеклянные ёмкости или ёмкости из синтетического термостойкого материала. Ёмкости с питательной средой закрывают ватными пробками и стерилизуют 1,5 часа при температуре 120-125 °С. После охлаждения в питательную среду вносят (инокулируют) маточную культуру мицелия и помещают в камеры выращивания, в которых поддерживают температуру 24-25° С. Период роста мицелия составляет 2-3 недели, продолжительность хранения готового мицелия — около 2 месяцев при температуре 2 °С. Для выращивания мицелия используют ёмкости объёмом 2,5-4 литра. Масса одного литра мицелия составляет 0,6 кг.

*Посадка мицелия.* Мицелий высаживают при температуре субстрата 25-27 °С. Существуют два способа посадки (посева): гнездовой и перемешиванием. Гнездовой способ применяют для посадки мицелия на навозном субстрате кусочками величиной с куриное яйцо (масса такого мицелия около 20 г) на расстоянии 15-20 см в шахматном порядке. Глубина посадки 5-7 см. Выполняют вручную. Гнездовой способ посадки мицелия применяют при выращивании шампиньона, в основном, в приспособленных помещениях. В промышленном грибоводстве посев мицелия выполняют перемешиванием его с субстратом специальными установками: при стеллажной технологии — фрезой; при контейнерной — на поточной линии; при проращивании мицелия в тоннелях — на конвейере при перегрузке субстрата. Норма посадки (посева) мицелия 0,35-0,4 кг/м<sup>2</sup> или 5-7 л/т субстрата.

В период роста мицелия в субстрате поддерживают температуру 24-27° С, температура воздуха в камере выращивания на 3-4° С ниже. ОВВ должна быть 90-95%. В период роста мицелия (12-14 дней) концентрация ССБ в воздухе 1,5-2 %.

*Насыпка покровного материала.* После разрастания мицелия на поверхность субстрата наносят покровный материал слоем 3,5-4 см (смесь переходного или низинного торфа с молотым известняком, мергелем или доломитом).

Покровный материал способствует массовому появлению плодовых тел и формированию стандартной продукции, является регулятором воздушно-газового режима, а также предохраняет верхний слой субстрата от пересыхания.

*Уход за культурой в период плодоношения и уборки урожая.* В течение первых 3-4 дней после насыпки покровный материал увлажняют поливами; общий расход воды составляет 6-10 л/м<sup>2</sup>, влажность доводят до 73-75% ППВ. В дальнейшем норму полива снижают до 0,75-1 л/м<sup>2</sup>. Температуру воздуха в камере поддерживают на уровне 22-23° С, субстрата 25-27° С, ОВВ в пределах 90-95%.

Через 6-8 дней, когда мицелий начинает появляться на поверхности покровного материала, приступают к вентиляции помещения. За 24-36 часов температуру воздуха снижают до 15-16° С, субстрата — до 18-19° С, концентрацию ССБ в воздухе — до 0,08-0,1%. ОВВ поддерживают не ниже 85%. Через 3-5 дней после начала вентиляции помещения начинается образование зародышей плодовых тел. В этот период прекращают полив и возобновляют после достижения зародышами величины горошины.

Плодовые тела первого срока плодоношения шампиньона двуспорового достигают съёмной спелости через 16-22 дня после насыпки покровного материала, а у биторвикса — через 22-26 дней. После первой уборки урожая прекращается рост плодовых тел; затем возобновляется. В плодоношении шампиньона происходит чередование подъёмов и спадов. В зависимости от технологии выращивания плодоношение шампиньона варьирует от 5 до 10 недель.

Поливы проводят регулярно после сбора урожая, норма разового полива не должна превышать 1 л/м<sup>2</sup>

Собирают закрытые плодовые тела с диаметром шляпки не менее 2 см способом выкручивания, чтобы избежать повреждения мицелия. Нижнюю часть ножки обрезают и плодовые тела сортируют на стандартные и нестандартные. Упаковку проводят в ящики, укладывая грибы слоем около 15 см (ёмкость ящика до 10 кг) или в картонные коробки ёмкостью до 1 кг.

Допустимо хранение свежих шампиньонов в холодильных камерах при температуре 2° С в течение 1-3 суток.

После окончания сбора урожая камеру пропаривают при температуре 70-75° С в течение 12 часов и после охлаждения, использованный субстрат с покровным материалом, выгружают и вывозят за пределы территории шампиньонницы. Использованный субстрат применяют в качестве органического удобрения под овощные и другие культуры.

Урожайность шампиньона за один оборот культуры в специализированных сооружениях составляет 12-18 кг/м<sup>2</sup>, в приспособленных помещениях — 3-6 кг м. при выращивании в каменоломнях — 6-10 кг/м.

## 8.2. Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*)

Кроме шампиньонов в культуре освоены и другие виды съедобных грибов. В последние годы освоена культура вешенки обыкновенной, рисового шампиньона строфарии, чёрного французского тюльпана.

При культивировании вешенки субстратом могут служить материалы растительного происхождения — солома злаковых культур, камыш, стебли и стержни початков кукурузы, древесные стружки и опилки.

Для прорастания спор и роста мицелия требуется температура 25° С, в период плодоношения — 12-14° С, освещённость — 50-60 лк/м<sup>2</sup>, концентрация ССБ — не более 0,05-0,06 %.

При приготовлении субстрата из соломы пшеницы и отходов кукурузы (стержни, початки) их измельчают и увлажняют до 75 % в течение нескольких дней. Реакция среды увлажнённого материала должна быть близкой к нейтральной (рН 6,5). Увлажнённый материал укрывают перфорированной плёнкой и пастеризуют. Прогрев субстрата осуществляют пуском в камеру насыщенного пара. Пастеризация протекает при температуре субстрата 65-70° С при рециркуляции воздуха в течение 12 часов. Некоторые грибководы практикуют кондиционирование в течение суток при 50-55° С, затем субстрат охлаждают до 25-28° С, высыпают из контейнера, смешивают с мицелием (2-5 % мицелия от массы субстрата) и вновь наполняют контейнер. В ёмкостях субстрат уплотняют, поверхность выравнивают, затем смесь устанавливают в камеру проращивания. Рост мицелия продолжается 15-20 дней при 25° С и высокой относительной влажности воздуха (90-95 %).

Плодоношение у вешенки начинается после созревания мицелия, продолжается 3 недели. В этот период полив не требуется, но необходимо регулярно проветривать помещение.

После завершения созревания мицелия субстрат из контейнера вынимают и устанавливают в помещении для плодоношения (плёночные и остеклённые теплицы) штабелями, оставляя проход для ухода за культурой и сбора урожая. Штабеля укрывают плёнкой, помещение охлаждают до 10-12° С. Через 2-3 дня поверхность субстрата становится кремовой с появлением зародышей плодовых тел. Плёнку со штабелей снимают. В отличие от шампиньона, вешенка плодоносит только при наличии света. При оптимальных условиях микроклимата первый сбор плодовых тел проводят через три недели после установлении их в помещения для плодоношения. Следующий сбор — через 2-3 недели. Возможен и третий сбор через такой же интервал.

Средний урожай вешенки составляет 150-200 кг с 1 т субстрата, лучший урожай составляет — 350-400 кг за два сбора, третий дополнительный — не более 50 кг с 1 т субстрата.

### Контрольные вопросы.

1. Какие сорта и гибриды огурца выращивают в теплицах?
2. Какая технология выращивания огурца в зимне-весенний период?
3. Назовите сорта и гибриды огурца, районированные в нашей стране.
4. Каковы особенности возделывания перца и баклажана?
5. Особенности возделывания перца в тепличном овощеводстве.
6. Каковы особенности возделывания томатов в тепличном овощеводстве?
7. Каковы особенности возделывания зеленных культур?
8. Каковы особенности возделывания многолетних овощных культур?

Мунир Мазгутович Гафин

## ОВОЩЕВОДСТВО ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 71 с.