

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В. В. Скорина

## **ОВОЩЕВОДСТВО**

Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
специальности «Плодоовощеводство» высших сельскохозяйственных  
учебных заведений

Горки 2018

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

В. В. Скорина

## ОВОЩЕВОДСТВО

Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
специальности «Плодоовощеводство» высших сельскохозяйственных  
учебных заведений

Горки 2018

УДК 635 (075.3)

ББК

О

**Овощеводство:** /В. В. Скорина: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки, 2018. – 379 с.: ил. –  
(Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений)

Представлена краткая история развития овощеводства в Беларуси, его современное состояние и перспективы научного развития. Приведена классификация, биологические особенности, основные приемы возделывания овощных культур, способы выращивания рассады, сроки применения удобрений, современные технологии и сортовой состав овощных культур.

Предназначено для студентов специальности «Флодоовощеводство» сельскохозяйственных высших учебных заведений

Рецензенты: заведующий кафедрой плодooвощеводства и луговодства УО ГГАУ, доцент, кандидат с.-х. наук А. С. Бруйло;

Доцент кафедры основ агрономии УО БГАТУ, кандидат с.-х. наук М. Н. Березко.

©В. В. Скорина, 2018  
©Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия, 2018

## ВВЕДЕНИЕ

Овощеводство – отрасль растениеводства, которая занимается выращиванием однолетних, двулетних и многолетних травянистых овощных растений, сочные вегетативные и генеративные органы которых используют в пищу. Наряду с этим овощеводство – научная дисциплина, изучающая биологические особенности овощных растений и приемы их возделывания.

По классификации выделяют: овощеводство открытого грунта; овощеводство защищенного грунта (выращивание овощных культур и рассады в различных видах культивационных сооружений); бахчеводство – выращивание тыквы, арбуза и дыни; овощное семеноводство – производство семян овощных культур.

Изучение биологии и методов выращивания овощных растений служит теоретической основой разработки технологии возделывания овощных культур. Задачей овощеводства является обеспечение в течение года населения свежей овощной продукцией.

Овощи – собирательное понятие. Единого научного обоснования и точного определения овощей не существует. Однако большинство специалистов считают, что к овощам относятся различные части растений (листья, почки, корни, клубни, луковичы, стебли, побеги, плоды, семена), которые используют в пищу в сыром или консервированном виде.

К овощеводству относят также и возделывание грибов (шампиньон, вешенка, кольцевик и др.).

По научно обоснованным медицинским нормам человеку ежедневно необходимо потреблять не менее 400 г овощей и их фактическое потребление должно соответствовать данной норме.

Потребление овощей в год на одного человека в среднем должно составлять в соответствии с физиологической нормой 126 кг, в том числе: капуста белокочанная – 25–38 кг, томаты – 25–35 кг, морковь – 7–10 кг, огурцы – 9–13 кг, свекла столовая – 6–10 кг, лук и чеснок – 8–10 кг, прочие (цветная и другие виды капусты, салат, перец сладкий, кабачки, редис, горох, пряные овощи и др.) – 19–26 кг.

Кроме того, рекомендуется потребление бахчевых культур в пределах 20 кг, картофеля – 120 кг.

Питательная ценность овощей обуславливается тем, что они являются основными поставщиками углеводов, витаминов, эфирных масел,

минеральных солей, фитонцидов и других веществ, необходимых для нормального функционирования живого организма (табл. 1, прил. 1).

Многие виды овощей обладают лечебными и профилактическими свойствами, повышают устойчивость организма к различным инфекционным заболеваниям.

**Т а б л и ц а 1. Содержание основных питательных веществ в 100 г съедобной части овощей** (по данным академика АМН СССР А. А. Покровского)

Культура	Вода	Белки	Жиры	Углеводы			Клетчатка
				общие	моно- и дисахариды	крахмал	
1	2	3	4	5	6	7	8
Арбуз	89,5	0,7	–	9,2	8,7	–	0,5
Баклажан	91,0	0,6	0,1	5,5	4,2	0,9	1,3
Бобы	83,0	6,0	0,1	8,3	1,6	6,0	0,1
Брюква	87,5	1,2	0,1	8,1	7,0	0,4	1,5
Горошек зеленый	80,0	5,0	0,2	13,3	6,0	6,8	1,0
Дыня	88,5	0,6	–	9,6	9,0	–	0,6
Кабачок	93,0	0,6	0,3	5,7	4,9	–	0,3
Капуста белокочанная	90,0	1,8		5,4	4,6	0,5	0,7
краснокочанная	90,0	1,8	–	6,1	4,7	0,5	1,3
брюссельская	86,0	4,8	–	6,7	5,4	0,5	1,6
кольраби	86,0	2,8	–	8,3	7,4	0,5	1,7
цветная	90,9	2,5	–	4,9	4,0	0,5	0,9
Картофель	75,0	2,0	0,1	19,7	1,5	18,2	1,0
Лук							
зеленый (перо)	92,5	1,3	–	4,3	3,5	–	0,9
порей	87,0	3,0	–	7,3	6,5	–	1,5
репчатый	86,0	1,7	–	9,5	9,0	–	0,7
Морковь	88,5	1,3	0,1	7,0	60,0	0,2	1,2
Огурцы (грунтовые)	95,0	0,8	–	3,0	2,5	0,1	0,7
Огурцы (парниковые)	96,5	0,7	–	1,8	1,8	0,1	0,5
Патиссон	93,0	0,6	–	4,3	4,1	–	1,3
Перец зеленый (сладкий)	92,0	1,3	–	4,7	4,0	0,1	1,5
красный (сладкий)	91,0	1,3	–	5,7	5,2	–	1,4
Петрушка: зелень	85,0	3,7	–	8,1	6,8	1,2	1,5
корень	85,0	1,5	–	11,0	9,4	0,4	1,3
Пастернак (корень)	83,0	1,4	–	11,0	6,5	4,0	2,4

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ревень	94,5	0,7	–	2,9	2,5	–	1,0
Редис	93,0	1,2	–	4,1	3,5	0,3	0,8
Редька	88,6	1,9	–	7,0	6,2	0,3	1,5
Репа	90,5	1,5	–	5,9	5,0	0,3	1,4
Салат	95,0	1,5	–	2,2	1,7	–	0,5
Свекла	86,5	1,7	–	10,8	9,0	–	0,9
Сельдерей: корень	90,0	1,3	–	6,7	5,5	0,6	1,0
зелень	78,0	–	–	2,0	2,0	–	–
Сладкий карто- фель (батат)	80,5	2,0	–	13,8	6,0	7,3	1,3
Спаржа	92,7	1,9	–	3,6	2,3	0,9	1,2
Томаты: открытый грунт	93,5	0,6	–	4,2	3,5	0,3	0,8
защищенный грунт	94,6	0,6	–	2,9	2,9	–	0,4
Тыква	90,3	1,0	–	6,5	4,0	2,0	1,2
Укроп	86,5	2,5	0,5	4,5	4,1	–	3,5
Фасоль (бобы)	90,0	4,0	–	4,3	2,0	2,0	1,0
Хрен	77,0	2,5	–	16,3	–	–	2,8
Черемша	89,0	2,4	–	6,5	6,1	–	1,0
Чеснок	70,0	6,5	–	21,2	3,2	2,0	0,8
Шпинат	91,2	2,9	–	2,3	2,0	–	0,5
Щавель	90,0	1,5	–	5,3	5,0	–	1,0

Овощи в организме человека служат для нейтрализации кислот, которые образуются при употреблении в пищу хлеба, мяса и других продуктов, а также являются поставщиками необходимых для организма солей кальция и железа, нормализуют работу желудочно-кишечного тракта, предупреждают многие заболевания, содержат витамины, углеводы, белки и минеральные вещества (табл. 2).

Особое внимание необходимо уделять расширению видового состава овощей. В РУП «Институт овощеводства» разработаны технологии выращивания нетрадиционных культур, в частности арбуза, дыни, различных видов капусты, обеспечивающие поступление свежей продукции с поля в течение 120–130 дней. Данные технологии включают выращивание культур, базирующиеся на использовании кассетной рассады и безрассадного способа, подборе сортов и гибридов, укрытии посевов спанбондом, применении капельного орошения, фертигации (внесении жидких удобрений одновременно с осуществлением полива), некорневых подкормок комплексными минеральными удобрениями и др.

**Т а б л и ц а 2. Суточная потребность человека в питательных и минеральных веществах и витаминах** (по данным Института питания АМН РФ)

Вещества	Суточная потребность	Вещества	Суточная потребность
Белки, г	80–100	Минеральные вещества, мг:	
Углеводы, г	400–500	кальций	800–1000
Жиры, г	80–100	натрий	1000–1500
Органические вещества, мг	2–3	калий	4000–6000
		хлориды	5000–7000
		фосфор	1500–2000
Витамины, мг:			
С (аскорбиновая кислота)	70–100	магний	300–500
А (каротин)	4–6	железо	15–20
В <sub>1</sub> (тиамин)	1,5–2,0	цинк	10–15
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	2,0–2,5	марганец	5–10
В <sub>9</sub> (фолиевая кислота)	0,3–0,4	хром	2–2,5
РР (никотиновая кислота)	15–25	медь	2
Е (токоферол)	2–4	кобальт	0,1–0,2
Р (рутин)	20–25	молибден	0,5
Н (биотин)	0,15–0,30	селен	0,5
К (нафтохинон)	0,2–1,0	фтор	0,5–1,0
		йод	0,1–0,2

Одним из факторов улучшения питания населения является производство ранней овощной продукции, которое необходимо концентрировать в местах расположения тепличных комбинатов.

Овощеводство – важная отрасль сельского хозяйства. Оно является сырьевой базой для перерабатывающей и пищевой промышленности.

Экономическая и социальная значимость овощеводства проявляется и в том, что оно является важной сферой занятости населения, предоставляя постоянные или сезонные рабочие места.

Овощеводство является одним из наиболее трудоемких отраслей. Это обусловлено как разнообразием, так и морфологическими и биологическими особенностями ряда овощных культур, выращивание которых связано с применением ручного труда. Поэтому затраты труда при их возделывании значительно выше, чем у других сельскохозяйственных культур.

Отрасль овощеводства тесно связана со многими отраслями агропромышленного комплекса, а также машиностроением, выпускающего соответствующую сельскохозяйственную технику, химической промышленностью, производящей минеральные удобрения и пестициды.

Непосредственные организационно-технологические связи существуют между овощеводством, транспортом и торговлей.

Вместе с тем овощеводство характеризуется рядом особенностей, которые отличают его от других отраслей сельского хозяйства.

1. Выращивание овощей в защищенном грунте (различные виды культивационных сооружений), что дает возможность получать свежие овощи во внесезонный период.

2. Применение рассадного метода. С применением данного метода можно создавать "забег" в росте и развитии растений перед высадкой их на постоянное место и тем самым удлинить период вегетации.

3. Получение дополнительной овощной продукции за счет выгонки (запасов питательных веществ, отложенных в луковицах, корневищах, корнях и других органах растений) в открытом и защищенном грунте. Выгонку можно использовать для получения зеленых листьев лука (пера), петрушки, щавеля, ревеня, спаржи, сельдерея, свеклы столовой.

4. Доращивание растений. Использование запасов питательных веществ, отложенных ранее в листьях. Например, цветную капусту, начавшую формировать головки, осенью поместить и прикопать в подвале или теплице. При температуре  $+2...+3$  °С тепла начавшийся процесс формирования головок будет продолжаться даже при отсутствии света. Через 50–60 дней происходит увеличение в диаметре продуктивной части с 3–5 см до 9–12 см. Доращивание можно применять и для брюссельской капусты.

5. Дозаривание плодов. В процессе дозаривания зеленых плодов томатов за счет продолжающихся сложных химических реакций, которые начались на материнском растении, происходит накопление витаминов, сахаров, изменение окраски и т. д.

6. Метод консервации рассады. Рассаду, выращенную осенью, сохраняют в защищенном грунте или в других укрытиях при режиме, подавляющем ростовые процессы. Ранней весной ее высаживают на постоянное место в открытый или защищенный грунт.

Стратегия в области овощеводства заключается в круглогодовом, бесперебойном снабжении населения, разнообразной по видовому составу, высококачественной продукцией в свежем и переработанном виде.

Для достижения цели необходимо объединение в единое целое и оптимальное сочетание большого числа разнородных элементов и систем. Такое объединение представляет собой сложную систему с подсистемами, которую на практике именуют комплексом.

При возделывании овощных культур широкое распространение приобретают инновационные технологии, которые основаны на использовании новых приборов, оборудования, культур, сортов и гибридов. Применение данных технологий позволит увеличить объемы производства овощей в более широком ассортименте, обеспечит получение конкурентоспособной продукции высокого качества с широкими возможностями экспорта и импортозамещения.

В овощеводстве существует специфика, согласно которой специалистам необходимо осваивать новые достижения, адаптировать инновации к конкретным агроклиматическим условиям, при производстве овощной продукции в открытом и защищенном грунте.

В странах с развитым аграрным сектором в производстве овощей осваиваются около 60 – 65 % новейших технологий в течение трех–шести лет.

Освоение новейших технологий на 25–30 %, позволяет в три–четыре раза повысить эффективность сельскохозяйственного производства овощной продукции, поэтому использование научных достижений в отрасли овощеводства в современных условиях главным образом основано на факторах высокой конкурентоспособности.

Большое значение для широкого внедрения и распространения инновационных технологий в овощеводстве имеют различные организации: отделы внедрения инновационных технологий, созданные при научно-исследовательских и образовательных учреждениях; службы сельскохозяйственного консультирования, действующие совместно с сельскохозяйственными предприятиями, производящими овощную продукцию, а также с научными и образовательными организациями (НИИ, опытные станции, сельскохозяйственные вузы, колледжи и др.).

Для внедрения новых технологий важным условием является финансирование фундаментальных и приоритетных прикладных научных исследований, модернизация и техническое переоснащение основных фондов для проведения исследований; подготовка высококвалифицированных кадров в научной, научно-технической и инновационной сферах; развитие современных информационных и наукоемких технологий и внедрение их в научную, научно-техническую деятельность и образовательный процесс; совместное использование научной, опытно-экспериментальной базы высших учебных заведений; закрепление интеллектуальной собственности за авторами данной инновации и получение ими вознаграждения за их использование, как это распространено во многих аграрно-развитых странах.

В овощеводстве более 70 % овощной продукции в последнее время производится в личных подсобных хозяйствах, в которых затраты труда и ресурсов очень высоки. По этой причине стимулирование таких хозяйств предъявляет высокие требования для обеспечения их развития по инновационному пути.

Еще одним из важных условий перехода отрасли овощеводства на инновационный путь развития является освоение руководителями и специалистами сельскохозяйственных предприятий основ инновационной деятельности. Специалисты должны обладать профессиональными навыками и знаниями в сфере АПК, овощеводства, в области охраны прав интеллектуальной собственности, экономической, экологической оценки эффективности технологии выращивания овощных культур в открытом и защищенном грунте.

## **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОВОЩЕВОДСТВА**

### **ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОВОЩЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Сохранившиеся исторические данные свидетельствуют о древности культуры овощеводства и его активном продвижении на территории современной Беларуси, которое началось с X в., с принятия христианства. Первоначальную роль играли церкви и монастыри, которые получая земельные участки, выделяли их часть для выращивания овощей, делая при этом ограду, откуда и произошло название «огород», а затем и «огородничество».

С образованием Московского государства возникли более крупные царские огороды. Под Москвой в селе Измайлово были созданы два царских огорода (сада), где выращивали огурцы, дыни (в парниках и теплицах).

В императорскую эпоху с ростом количества городов и увеличением численности их населения начало развиваться пригородное огородничество. При крепостном праве расширилось возделывание овощных культур в помещичьих усадьбах. Постепенно развивались и крестьянские огороды.

Все возделываемые овощные растения в те времена называли зелеными. В последнее время это название сохранилось только за некоторыми культурами (укроп, редис, салат, петрушка и др.).

Первыми овощными культурами, которые начали возделывать были репа, лук, чеснок, горох, бобы, свекла, огурцы, тыква, позже – редька и капуста кочанная.

История белорусского огородничества является составной частью развития культуры овощей среди славян. Способы выращивания овощей на территории республики формировались под влиянием огороднической практики рядом проживающих русских, украинского и прибалтийских народов. В отличие от Западной Европы выращивание овощей на территории Беларуси, как и на нынешних территориях соседних государств, основывалось в основном на стародавней, как говорят, «дедовской» практике, передававшейся из поколения в поколение. Во второй половине XIX в. начали вводиться некоторые приемы научного овощеводства.

Овощеводство западного района в то время в России оставалось на низком уровне, велось примитивными методами.

Профессор М. В. Рытов в своем труде «Общее огородничество» отмечал, что в литовских губерниях, в том числе и в Гродненской, небольшие промышленные огороды встречались только вблизи городов. Выращиваемые крестьянами овощи (капуста, брюква, репа, редька, свекла, морковь, огурцы, горох и др.) были преимущественно выродившихся, недоброкачественных сортов вследствие "дурных" семян, а также из-за "незнания лучших способов выращивания культуры".

В белорусских губерниях огородничество было развито несколько лучше, чем в Литве, кроме Минской губернии, где оно было одинаково с литовскими.

Однако и в Могилевской губернии, как писал профессор М. В. Рытов, "крестьянские огороды повсюду в жалком состоянии: плохо удобряются, так как навоз более идет на поля; сорта плохие, выродившиеся, посев невозможно густой, при котором немисливо получить порядочные овощи".

Промышленное огородничество (производство овощей на продажу) имело место в Пинском, Речицком, Лепельском, Двинском, Чериковском, Мстиславльском и некоторых других уездах, а также в пригородах Гомеля (м. Ветка) и Могилева. В конце XIX – начале XX в. продукты овощеводства частично вывозились как самими огородниками, так и скупщиками за пределы Беларуси.

По данным Х. Ю. Бейлькина, в 1897–1900 гг. было вывезено 141,1 тыс. пудов капусты, лука и огурцов (завезено 88,2 тыс. пудов). Главным образом из белорусских губерний вывозили капусту. В 1901–1905 гг. ее вывоз составил 102 тыс. пудов, в 1906–1910 гг. – 169 тыс. и в 1911 – 1914 гг. – 210 тыс. пудов. Вывоз других овощей был незначителен. Более того, ввоз огурцов и лука намного превосходил вывоз.

В 1913 г. в Беларуси (в современных границах) овощными культурами было занято 42 тыс. га. Удельный вес их в общей посевной площади равнялся 0,9%. Валовой сбор овощей составлял 70 тыс. т.

В послереволюционный период производство овощей увеличилось.

По статистическим данным, в Беларуси общая площадь огородов в 1924 г. составляла примерно 22 тыс. десятин (табл. 1.1). Большая часть их принадлежала крестьянам. В предвоенном 1940 г. посевные площади овощных культур по сравнению с 1913 г. увеличились на 20 тыс. га и составили около 62 тыс. га. Главными производителями овощей оставались крестьянские хозяйства. На их долю в структуре посевных площадей приходилось более 67 %, а в валовом производстве овощей – свыше 75 %.

Т а б л и ц а 1.1. Площадь огородов и урожайность овощных культур в 1924 г.

Культура	Площадь, десятин	Валовой сбор урожая, тыс. пудов	Средние цены (за пуд), руб.	Урожай с десятины, пудов
Капуста кочанная	5800	4935,5	0,37	850
Свекла	4200	3355,3	0,30	240
Лук репчатый	1900	1072,8	1,07	604
Другие культуры	10 100	11310,0	0,24	268
Всего	22 000	20 673,6		

После Великой отечественной войны овощеводство характеризуется некоторым усилением интенсивных факторов роста. В начале 60-х гг. валовое производство овощей приблизилось к уровню 1940 г. и составило в среднем за 1961–1965 гг. 664 тыс. т. Это было достигнуто за счет роста урожайности от 109 до 148 ц/га при одновременном уменьшении посевных площадей с 61,8 тыс. га до 44,9 тыс. га.

В 70–80-е гг. XX в. в республике наблюдалось некоторое увеличение объемов производства овощей. Среднегодовой сбор их в 1986–1990 гг. составил 842 тыс. т против 753 тыс. т в 1971–1975 гг. Средняя урожайность в эти годы возросла со 153 до 184 ц/га.

Кроме того, для обеспечения населения свежими овощами в зимний и весенний периоды вокруг крупных городов начали развиваться тепличные хозяйства и создаваться тепличные комбинаты. В 1980 г. площади зимних и весенних теплиц составляли 295 га, в том числе 241 га пленочных и 54 га – зимних.

В 1993 г. площадь под овощными культурами составила 64,6 тыс. га против 42,1 тыс. га в 1990 г. За счет расширения посевных площадей валовой сбор овощей составил 1048 тыс. т, а средняя урожайность – 158 ц/га.

Характерным признаком овощеводства 1990-х гг. является быстрое увеличение посевов овощных культур в индивидуальном секторе (приусадебные и дачные участки) и их сокращение в совхозах и колхозах. Это привело в 1991–1995 гг. к снижению средней урожайности овощных культур до 150 ц/га. В 1995 г. с 1 га посевов получено только 134 ц/га овощей, в том числе в колхозах и совхозах – по 131 ц/га. В странах с развитым овощеводством урожайность овощных культур находится в пределах 250–400 ц/га.

В 1990–2000 гг. продолжается рост доли крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения в валовом производстве овощной продукции (табл. 1.2). Так, если в 1990 г. они производили 32,8 %

овощей, то в 2003 г. валовый сбор в этих категориях хозяйств составил уже 81,0 %.

Т а б л и ц а 1.2. Производство овощей по категориям хозяйств в Республике Беларусь в 1990–2000 гг., %

Продукция	Сельскохозяйственные организации				Хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства		
	Год						
	1990	1995	2000	2003	1990	1995	2000
Овощи	7,2	22,7	19,0	18,3	32,8	77,2	81,0

Резкое уменьшение доли общественного сектора в производстве овощей сопровождалось значительным сокращением их государственных закупок. Если в 1986–1990 гг. среднегодовые закупки овощей составляли 421 тыс. т, то в 1995 г. – 75,5 тыс. т.

В 1995 г. овощи выращивались на площади 76,4 тыс. га, валовой сбор составил 1025 тыс. т. Ведущими культурами в посевных площадях и валовых сборах овощей была капуста (соответственно 31 % и 30 %), свекла столовая (22 % и 24 %) и морковь (20 % и 26%). На индивидуальных огородах преобладающими овощными культурами являются томаты, огурцы, лук, чеснок, морковь, свекла, зеленные и пряно-ароматические растения.

В 1995 г. из 76,4 тыс. га общей площади посевов овощных культур на долю общественного сектора приходилось 17,1 тыс. га, частного – 59,3 тыс. га. В фермерских хозяйствах под овощными культурами было занято 0,4 тыс. га. Удельный вес населения в производстве овощей увеличился с 32,8 % в 1990 г. до 77,2 % в 1995 г., а в общественном секторе уменьшился за данный период с 67,2 % до 22,8 %. В фермерских хозяйствах произведено около 0,6 % общего сбора овощей.

За период с 1990 по 2000 гг. из всей продукции растениеводства только по овощам наблюдался значительный рост, главным образом за счет увеличения валовых сборов в крестьянских (фермерских) хозяйствах и хозяйствах населения (табл. 1.3).

Т а б л и ц а 1.3. Производство овощей на душу населения в Беларуси, кг

Продукция	Год						
	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Овощи	95	76	76	83	73	101	138

В 2000 г. овощные культуры занимали 98 тыс. га, или 1,6 % всей посевной площади. Овощеводством в той или иной степени занима-

лись 930 сельскохозяйственных предприятий, 1950 тыс. личных приусадебных хозяйств, 660 тыс. владельцев дачных огородов и 300 тыс. семей, имеющих коллективные огороды. Это позволило довести валовой сбор овощей до 1379 тыс. т.

Общая тенденция развития мирового сельского хозяйства показывает, что производство овощей и продуктов их переработки возрастает очень быстро. Валовой сбор овощей за последние 10 лет возрос примерно на 40 %. Лидером является Китай (2009 г. – 49 % всего мирового объема производства овощей и 440 кг на душу китайского населения). После Китая идут США, Турция, Италия, Франция, Южная Корея, Голландия, где на каждого жителя приходится 150–320 кг овощей в год. Россия занимает девятое место в мире по производству овощей, пятое – по посевным площадям и двадцатое – по урожайности.

### ***1.2. Динамика производства овощей в Беларуси.***

Республика Беларусь с 2003 г. превзошла уровень продовольственной безопасности по производству овощей. В соответствии с расчетными параметрами продовольственной безопасности производство овощей в Беларуси должно составлять не менее 1,6 млн т в год. С 2003 г. этот показатель превысил 2 млн т, а в 2009 году – по всем категориям составил 2,3 млн т.

Общий баланс производства овощей формируется из трех источников поступления: население (80 %), сельскохозяйственные (14,4 %) и фермерские хозяйства (5,6 %).

Основной прирост по объемам производства овощей за период с 2000 по 2009 гг. к уровню 1990 г. получен за счет населения и фермерских хозяйств, объем производства у которых соответственно увеличился в 7,5 и 20 раз. В сельскохозяйственных организациях производство за указанный период снизилось на 34 %.

Рост общей посевной площади овощей увеличился с 39 тыс. га в 1990 г. до 85,9 тыс. га в 2009 г. Значительно возросли площади овощей у населения и в фермерских хозяйствах и заметно сократились в сельскохозяйственных организациях (23,6 тыс. га в 1990 г. и 14,7 тыс. га в 2009 г.). Основными причинами сокращения посевных площадей овощей являлось уменьшение многими сельскохозяйственными организациями выращивания овощей из-за производственной и экономической сложности их возделывания и неконкурентоспособность на потребительском рынке, а также переспециализация хозяйств в связи с аварией на Чернобыльской АЭС.

Средняя урожайность овощей открытого грунта в сельскохозяйственных организациях республики за 2009 г. составила 199 ц/га.

Валовой сбор овощей (табл. 1.4) во всех категориях хозяйств в 2010 г. составил 2334,3 т при урожайности 247 ц/га. В сельскохозяйственных организациях получено 300,7 тыс. т овощей, урожайность составила 161 ц/га.

Т а б л и ц а 1.4. Производство овощей и урожайность по категориям хозяйств, 2010–2015 гг.

Хозяйства всех категорий		Сельскохозяйственные организации		Хозяйства населения		Крестьянско-фермерские хозяйства	
Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га
2010 г.							
2334,3	247	300,7	161	1891,5	265,0	142,1	247,0
2011 г.							
1979,4	273	415,2	215	1310,0	287,9	254,2	291
2012 г.							
1581,0	236	321,4	190	1049,4	239,0	210,2	297
2013 г.							
1626,3	237	295,6	184	1107,8	247,8	222,9	295
2014 г.							
1734,4	242	303,5	207	1165,8	239,3	265,1	295
2015 г.							
1687,6	244	252,4	185	1169,2	244,0	266,0	297

В крестьянско-фермерских хозяйствах за данный период наблюдалось увеличение производства овощей. Так, если в 2010 г. их производство составило 142,1 тыс. т, то в 2015 г. – 266,0 тыс. т. овощей. Урожайность за данный период возросла на 50 ц/га.

В 2014 г. производство овощей во всех категориях хозяйств составило 1734,4 тыс. т, урожайность 237,0 ц/га. В сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах получено 568,7 тыс. т. Урожайность составила 250 ц/га.

В 2015 г. в республике всего собрано 1687,6 тыс. т овощей, в том числе в сельскохозяйственных организациях 252,4 тыс. т. Средняя урожайность овощей открытого грунта по республике составила 244 ц/га.

Посевные площади под овощными культурами за последние пять лет в республике сократились на 9,1%.

Сокращение площадей наблюдалось в основном в сельскохозяйственных организациях. Если в 2011 г. площадь под овощными культурами открытого грунта (табл. 1.5) составляла 17,2 тыс. га, то в 2015 г. – 8,4 тыс. га, т. е. уменьшилась 48,8 %. За данный период объем производства овощей в сельскохозяйственных организациях снизился на 48,3 тыс. т. Производство овощей в крестьянско-фермерских хозяйствах увеличилось почти в два раза.

Т а б л и ц а 1.5. Посевные площади овощных культур в Беларуси, 2011–2015 гг.

Год	Всего, тыс. га	Из них		
		сельскохозяй- ственные органи- зации	крестьянские (фермерские) хозяйства	хозяйства населения
2011	73,0	17,2	10,3	45,5
2012	65,4	13,6	7,9	43,9
2013	65,5	11,0	9,8	44,7
2014	69,5	10,7	10,0	48,7
2015	66,4	8,4	10,1	47,9

Валовой сбор овощей в 2015 г. составил 266,0 тыс. т против 142,1 тыс. т в 2011 г.

В 2015 году посевные площади овощных культур в сельскохозяйственных организациях по областям по отношению к 2014 г. сократились (рис. 1.1), за исключением Гродненской области.

В целом наблюдалось незначительное увеличение посевных площадей под овощными культурами в крестьянских (фермерских) хозяйствах (рис. 1.2) по республике. Наиболее заметное увеличение площадей отмечалось в Могилевской области (на 16,1 %).

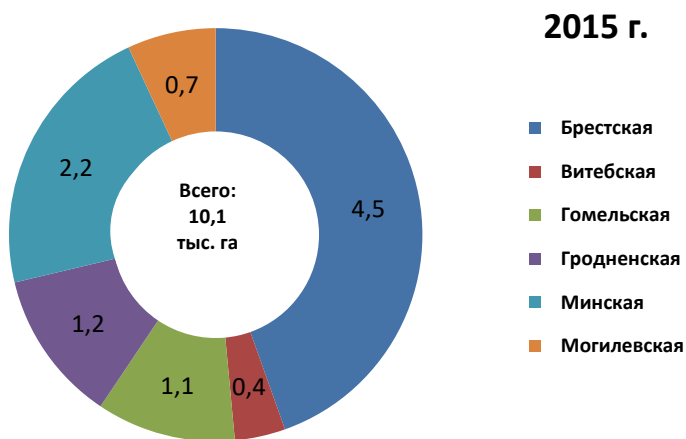
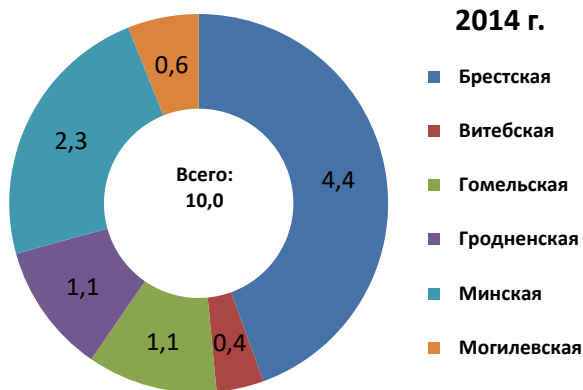


Рис. 1.1. Посевные площади овощных культур в сельскохозяйственных организациях по областям, тыс. га

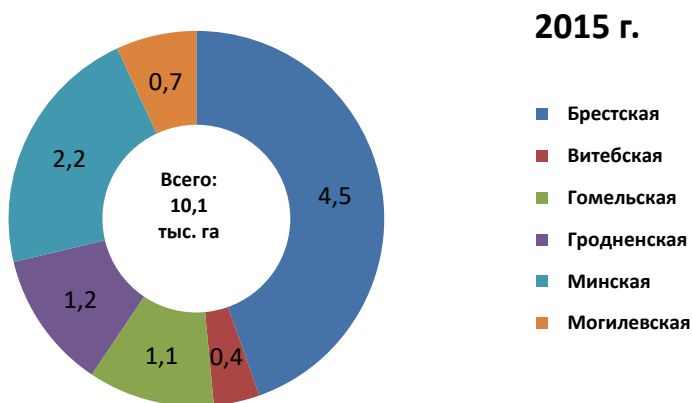
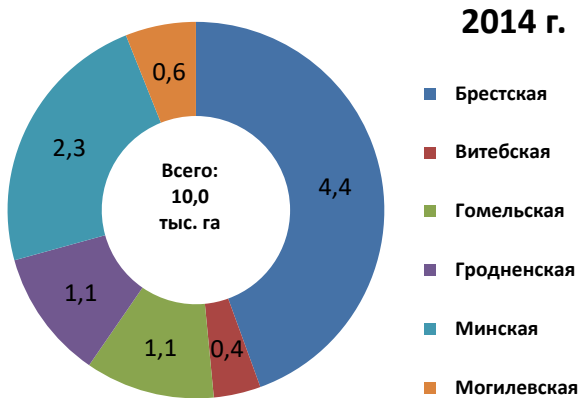


Рис. 1. 2. Посевные площади овощных культур в крестьянских (фермерских) хозяйствах по областям, тыс. га

В хозяйствах населения (рис. 1.3) общая площадь под овощными культурами снизилась в 2015 г. на 1,7 %.

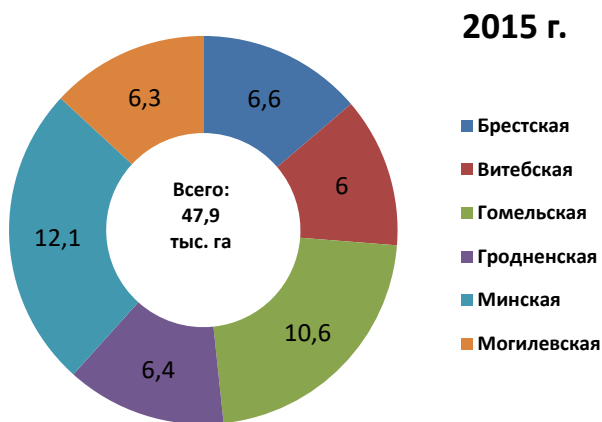
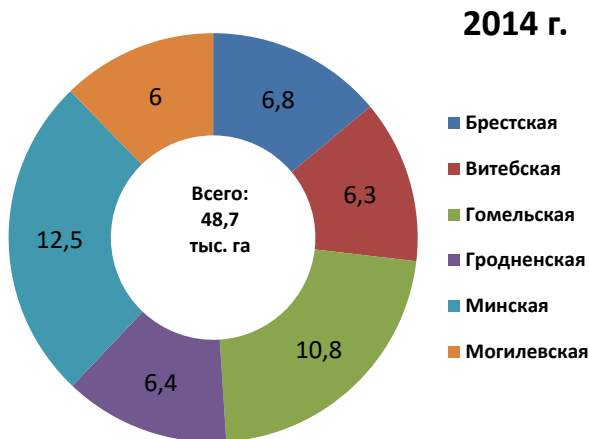


Рис. 1. 3. Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах населения по областям, тыс. га

В последнее время крупнотоварное овощеводство сконцентрировано в 50 хозяйствах республики, объем производства составляет 60–

70 % от общего производства в сельскохозяйственных организациях. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей (табл. 1.6) в республике занимают: капуста, лук, морковь, свекла столовая, горох овощной.

Таблица 1.6. Посевные площади овощей открытого грунта по видам, га

Показатель	Капуста		Огурцы (корнишоны)		Томаты			
	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.		
Республика Беларусь	1 716	1 454	44	37	50	32		
Области:								
Брестская	310	344	3	4	15	11		
Витебская	205	131	5	5	4	2		
Гомельская	205	203	14	13	13	11		
Гродненская	184	192	6	5	5	3		
Минская	470	271	13	5	11	2		
Могилевская	342	312	4	5	3	3		
Показатель	Свекла столовая		Морковь столовая		Лук репчатый		Горох овощной	
	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.
Республика Беларусь	1 771	1 341	1 775	1 443	2 066	1 760	2 301	1 651
Области:								
Брестская	441	336	469	356	293	240	375	366
Витебская	215	162	185	124	20	20	618	–
Гомельская	259	229	277	303	1 001	918	700	720
Гродненская	96	119	164	156	143	136	210	200
Минская	415	201	477	316	337	193	87	–
Могилевская	345	294	202	188	272	253	311	365

### ***1.3. Научное овощеводство.***

Формирование овощеводства как научной дисциплины на территории Беларуси начинается примерно в конце XVIII в. В ее основе лежали агрономические знания из иностранной литературы и сельскохозяйственный опыт местных помещиков.

Агротехнические правила, изложенные в ряде инструкций, распоряжений и записок магнатов, направленных на улучшение помещичье-крепостного хозяйства, имели прогрессивный для того времени характер, широко использовались агрономами и экономистами.

В 80–90-е гг. XVIII в. было положено начало изучению развития овощеводства в Беларуси русскими учеными И. Г. Георги, И. И. Лепехиным, В. М. Севергиным. В материалах, изложенных в ряде экспеди-

ций, содержались обширные сведения и о состоянии сельского хозяйства в белорусских губерниях.

Научным центром передовой агрономической мысли в первой половине XIX в. на территории Беларуси стал Горы-Горецкий земледельческий институт – первое в Российской империи высшее сельскохозяйственное учебное заведение, открытое в 1840 г., которое оказало большое влияние на развитие сельскохозяйственной науки. Значимость работ по овощеводству, выполненных в институте, были известны за пределами Беларуси. Горы-Горецкий земледельческий институт сыграл основополагающую роль в развитии аграрной мысли не только в Беларуси, но и в России, дав отечественной науке плеяду выдающихся ученых, в числе которых А. В. Советов, И. А. Стебут, И. Н. Чернопяттов, А. П. Людоговский, А. М. Бажанов и др. Большинство преподавателей при чтении лекций руководствовались учебниками и учебными пособиями, изданными в России.



Рис. 1.4. М. В. Рытов  
(1846–1920)

Такие профессора, как Б. А. Целинский, Э. Ф. Рего, К. Д. Шмидт, А. В. Советов, И. А. Стебут, при чтении некоторых курсов придерживались собственных записей.

Курс огородничества в Горы-Горецком земледельческом институте и Горецких средних земледельческих учебных заведениях читал профессор Э. Ф. Рего. Это был первый курс садоводства и огородничества, прочитанный в высшей сельскохозяйственной школе России. Книга Э. Ф. Рего «Руководство к улучшению садоводства и огородничества» выдержала 4 издания.

Выдающимся преподавателем и ученым училища (с 1864 г. Горы-Горецкий земледельческий институт был переведен в г. Санкт-Петербург. В Горках осталось земледельческое училище. В 1919 г. сельскохозяйственный институт восстановлен в Горках, а в 1925 году преобразован в академию) был профессор М. В. Рытов (рис. 1.4). При Горы-Горецком земледельческом училище он организовал учебно-опытный огород и ботанический сад.

М. В. Рытов написал учебники по всем предметам, которые он преподавал. Некоторые из них, например «Общее огородничество»,

«Частное огородничество», «Семеноводство огородных растений», «Лекарственные растения» и другие, выдержали ряд изданий.

Организованный при Горецком земледельческом институте учебно-опытный огород существует и сейчас. Основная исследовательская деятельность М. В. Рытова была сосредоточена на разработке научных основ овощеводства. Первые опыты по выращиванию томатов на западе России предприняты также на Горецком опытном поле.

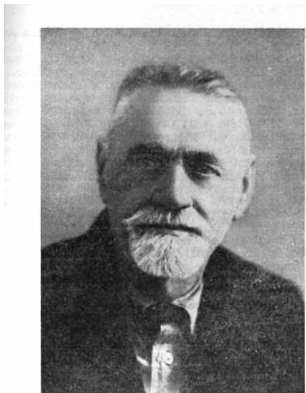


Рис. 1.5. Н. И. Кичунов  
(1863–1942)

Выпускником Горецкого земледельческого училища и одним из учеников М. В. Рытова был известный русский ученый в области плодоводства, овощеводства и цветоводства профессор Н. И. Кичунов (рис. 1.5). С 1887 г. он преподавал в Петровичской школе садоводства, огородничества, пчеловодства и хмелеводства в Бобруйском уезде Минской губернии.

Работая в Беларуси, Н. И. Кичунов, совместно с А. Лемеховым описали овощные культуры: салат,

огурец, дыню, арбуз и тыкву.

Несмотря на отсутствие научных центров по изучению овощных культур, большой вклад в развитие овощеводства внесли русские ученые: А. Т. Болотов (1738–1833), Е. А. Грачев (1826–1877), Р. И. Шредер (1822–1903) – автор уникальной книги «Русский огород, питомник и плодовый сад», которая и в наше время не потеряла актуальность.

Основателем советской школы научного овощеводства являлся академик В. И. Эдельштейн (1881–1965), который внес значительный вклад в развитие овощеводства. Изданные им учебники находят применение в современном процессе при изучении дисциплины «Овощеводство».

В начале 20-х г. XX в. в Беларуси научные исследования по овощным культурам проводились на опытной станции Горецкого сельскохозяйственного института и Витебской сельскохозяйственной опытной станции.

С открытием в 1925 г. отделения Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур (ВИПБиНК), в последнее время РУП «Институт овощеводства» началась систематическая научно-

исследовательская работа по овощеводству, которая проводилась под общим руководством Н. И. Вавилова.

С момента создания института широкое развитие получили научные исследования по генетике, селекции, семеноводству и сортоиспытанию, разрабатываются вопросы агротехники выращивания овощных культур, механизированного возделывания рассады, овощных севооборотов, вопросы по системе применения удобрений, отдельные приемы семеноводства, обеспечивающие получение высококачественных семян.

В организации опытов, обработке научно-методических вопросов, более углубленном исследовании как мировых растительных коллекций, так и местной культурной флоры принимали участие М. А. Веселовская, Т. В. Лизгунова, Е. Н. Синская, В. Т. Красочкин, В. В. Суворов и др.

В настоящее время спектр селекционируемых культур в институте насчитывает 29 видов овощных растений, ежегодно создается 5–8 новых сортов и гибридов. Генофонд овощных культур института овощеводства насчитывает более 2500 сортообразцов.



Рис. 1.6. А. Н. Ипатьев  
(1911–1969)

Стратегической задачей селекции в республике является создание сортов и гибридов с высокой адаптивной способностью, устойчивых к абиотическим факторам внешней среды, болезням и вредителям, обладающих свойствами давать наиболее экологически чистую продукцию, пригодную для длительного хранения.

За период с 1980 по 2015 гг. учеными-селекционерами института выведено более 120 сортов и гибридов овощных и пряно-ароматических культур.

В первой половине 1930-х гг. большое внимание уделялось подготовке кадров овощеводов высшей квалификации. В этих целях в Лошице-1 в 1931 г. был организован Садово-огородный институт с отделениями: садоводство, огородничество, переработка продукции садоводства и огородничества. В 1934 г. институт был ликвидирован и на его базе организован плодоовощной факультет в составе Белорусского сельскохозяйственного института в Горках.



Рис. 1.7. К. А. Шуин  
(1913–1991)

Ряд важных исследований по овощеводству в 1940–1960-х гг. проведено в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Профессором А. Н. Ипатьевым (рис. 1.6) на основании методики определения центров происхождения культурных растений, разработанной Н. И. Вавиловым, проведено уникальное исследование по мировым ресурсам овощных растений.

Им написаны работы: «Мировое овощеводство» (Минск, 1948), «Вопросы сортовой агротехники в овощеводстве» (Минск, 1954), «Методы и техника селекции овощных растений» (Горки, 1958), «Частная селекция овощных культур» (Минск, 1965), «Овощные растения мира» (Минск, 1966).

Большой вклад в развитие научного и практического овощеводства внес профессор К. И. Шуин (рис. 1.7). Он является автором учебника «Овощеводство» для средних и высших сельскохозяйственных учебных заведений.

Созданный научный потенциал определил последующие успехи в развитии научного овощеводства в Беларуси, а также в подготовке научных кадров.

**Контрольные вопросы.** 1. Как развивалось овощеводство в Беларуси? 2. Какую посевную площадь занимают овощные культуры? 3. Какова динамика развития овощеводства в современных условиях? 4. Как развивалось научное овощеводство?

## ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

### 2.1. Ботаническая классификация овощных растений

В мире насчитывается более 1200 видов овощных растений, относящихся к 78 семействам, из которых возделывается 120 видов. Ботаническая классификация предусматривает группировку овощных растений по ботаническим признакам, объединяя в них растения, сходные по устройству их основных органов (табл. 9).

Таблица 9. Ботаническая классификация овощных растений

Название ботанического семейства		Культура
русское	латинское	
1	2	3
Аизооновые	Aizoaceae	Шпинат новозеландский
Астровые	Asteraceae	Артишок, кардон, любисток, овсяный корень, салат, цикорий салатный, скорцонера (черный корень), топинамбур (земляная груша), эстрагон (тархун)
Бобовые	Fabaceae	Бобы овощные, горох овощной, фасоль овощная
Бурачниковые	Boraginaceae	Огуречная трава
Валериановые	Valerianaceae	Салат полевой
Вьюнковые	Convolvulaceae	Батат (сладкий картофель)
Гречишные	Polygonaceae	Ревень, щавель
Каперсовые	Capparaceae	Каперсы
Капустные	Brassicaceae	Капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, листовая (декоративная), пекинская, китайская, кольраби, репа, редис, брюква, редька, кресс-салат, горчица салатная, катран, хрен
Маревые	Chenopodiaceae	Мангольд, столовая свекла, шпинат
Луковые	Alliaceae	Лук репчатый, чеснок, лук-порей, лук-шалот, лук-батун, многоярусный лук, шнитт-лук
Лютиковые	Ranunculaceae	Нигелла
Мальвовые (просвирниковые)	Malvaceae	Бамя (окра)
Мятликовые	Poaceae	Кукуруза сахарная.
Пасленовые	Solanaceae	Томат, перец, физалис баклажан, картофель,

1	2	3
Портулаковые	Portulacaceae	Портулак
Рутовые	Rutaceae	Рута садовая
Сельдерейные	Ariaceae	Анис, морковь, петрушка, пастернак, сельдерей, тмин, укроп, кориандр (кинза), кервель, фенхель
Спаржевые	Asparagaceae	Спаржа
Тыквенные	Cucurbitaceae	Арбуз, дыня, кабачок, лагенария, огурец, патиссон, тыква, чайот
Яснотковые	Lamiaceae	Мята перечная, базилик (рейхан), чабер, иссоп, мелисса, душица, змеголовник, тимьян, чабер однолетний, чабер зимний

Большинство овощных культур относится к классу двудольных. Культуры, принадлежащие к семейству луковые, спаржевые и мятликовые относятся, к классу однодольных.

Ботаническая классификация позволяет систематизировать растения, правильно составлять севообороты и учитывать болезни и вредителей, которыми повреждаются растения, принадлежащие к одному и тому же семейству. Кроме того, растения одного семейства часто требуют одинаковых условий выращивания, имеют сходные способы размножения.

Классификация по продуктовым органам наиболее удобна для перерабатывающей промышленности, но она не учитывает биологические особенности овощных культур и технологические процессы, связанные с их возделыванием.

Однако данная классификация не всегда удобна для производителей, товароведов и кулинаров, так как представители одного семейства имеют разные продуктивные органы. Например, у овощных культур семейства астровые используются корнеплоды, листья, соцветия, молодые побеги, у растений семейства сельдейные – корнеплоды, листья, молодые побеги, а у семейства лебедовые – листья, черешки, корнеплоды. Поэтому, овощеводам удобнее применять классификацию овощных культур (табл. 10) по употребляемым в пищу продуктовым органам (частям) – спелые плоды, молодые завязи, соцветия, листья, черешки, кочаны, луковицы, клубни, утолщенные стебли, корневища.

Таблица 10. Классификация овощных культур по продуктовым органам

Группа	Продуктовый орган	Представители группы
Плодовые овощные культуры	плод в биологической спелости	Арбуз, дыня, томат, баклажан, перец, физалис, кукуруза сахарная
	в технической спелости	Огурец, кабачок, патиссон, крукнек, лагенария, чайот, горох овощной, фасоль овощная, бобы овощные, бамяя, люффа
Листовые	листья	Шпинат, салат листовой, шавель, капуста пекинская, капуста китайская, горчица салатная, кресс-салат, листья лука репчатого, петрушка листовая, сельдерей листовой, лук-батун, шнитт-лук, лук-слизун, многоярусный лук, черемша, цикорий салатный.
Листостебельные	листья и стебли	Салат кочанный, лук-порей, укроп, фенхель, чеснок на зелень, капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская
Черешковые	черешки листьев	Ревень, сельдерей черешковый, мангольд, кардон
Цветковые	цветки или соцветия	Капуста цветная, брокколи, артишок
Луковичные	луковицы	Лук репчатый, чеснок, лук-шалот
Клубнеплодные	клубни	Картофель, батат, топинамбур, стахис, якон
Корнеплодные	корнеплоды	Редис, столовая свекла, морковь, редька, репа, броква
Корневищные	корневище	Хрен, катран, лопух съедобный
Ростковые	побеги	Спаржа
Грибы	плодовое тело	Шампиньон, вешенка, шиитаке, кольцевик

Наиболее удобную классификацию (табл. 11), как для агрономов, так и потребителей продукции предложил В. И. Эдельштейн (1953).

Таблица 11. Классификация овощных культур по хозяйственным признакам

Группа	Культура
1	2
Капустные	Капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, цветная, брокколи, кольраби, пекинская, китайская
Корнеплодные	Столовая свекла, пастернак, корневая петрушка, корневой сельдерей, редис, редька, репа, броква, цикорий салатный, скорцонера, овсяный корень
Клубнеплодные	Картофель, топинамбур, батат, стахис, якон
Луковичные	Лук репчатый, лук-шалот, чеснок
Плодовые	Огурец, кабачок, патиссон, дыня, тыква, арбуз, чайот, томат, перец, баклажан, физалис, овощной горох, овощные бобы, овощная фасоль, кукуруза сахарная, бамяя

1	2
Листовые однолетние	Укроп, салат, шпинат
Многолетние овощные	Щавель, ревеня, спаржа, хрен, эстрагон, любисток, мята перечная, Melissa, иссоп, шнитт-лук, душистый лук, лук-слизун
Грибы	Шампиньон, вешенка, шиитаке, кольцевик

## 2.2. Классификация овощных культур по продолжительности жизни

Возделываемые овощные растения отличаются между собой по длине вегетационного периода, т. е. период времени от посева семян до сбора готовых к употреблению овощей. Многие овощные растения продуктивную часть образуют на первый год, а семена на второй (морковь, свекла столовая, капуста белокочанная и др.).

По этому признаку овощные культуры делят на: однолетние, двулетние и многолетние (табл. 12).

**Однолетние.** Жизненный цикл у однолетних овощных культур от посева до созревания семян заканчивается в течение одного вегетационного периода.

Таблица 12. Классификация овощных культур по продолжительности жизни

Продолжительность жизни	Культуры
Однолетние	Пасленовые, тыквенные, бобовые, мятликовые, капуста цветная, редис, кресс-салат, горчица салатная, анис, укроп, кориандр, шпинат, базилик, чабер однолетний, огуречная трава, бамя.
Двулетние	Капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, кольраби, китайская, лук репчатый, лук-шалот, чеснок, свекла столовая, пастернак, петрушка корневая, сельдерей корневой, редька, репа, брюква.
Многолетние	Щавель, ревеня, спаржа, хрен, эстрагон, любисток, мята перечная, Melissa, иссоп, шнитт-лук, душистый лук, лук-слизун.

**Двулетние.** В первый год растения формируют розетку листьев и продуктивный орган (кочан, корнеплод, клубень, луковичу, стеблеплод), на второй год – плоды и семена.

**Многолетние.** Овощные растения плоды и семена образуют на второй год. В связи с тем, что они произрастают на одном месте от 3–5, до 10 и более лет, их относят к группе многолетних овощных культур.

### 2.3. Происхождение овощных растений

Овощные культуры на протяжении многих лет в результате естественного отбора, гибридизации, изменчивости претерпели изменения. Их культурные формы значительно отличаются от диких сородичей размерами плодов, кочанов, корнеплодов, метаморфизированных соцветий (у цветной капусты и капусты брокколи).

Большинство овощных растений происходит из субтропических и тропических областей земного шара. Распространение растительных видов по территории земного шара осуществлялось, главным образом, при непосредственном вмешательстве человека.

Попадая в другие экологические условия, растения приспосабливались к ним и приобрели новые свойства, которых не имели их предки.

Вместе с тем место происхождения современных культурных растений оказало влияние и на их биологические особенности.



Рис. 8. Вавилов Николай Иванович (1887–1943)

Н. И. Вавилов (рис. 8) на основании материалов экспедиций по различным странам и континентам выделил восемь самостоятельных мировых центров происхождения важнейших культурных растений. Все центры связаны с развитием древних цивилизаций и расположены в горных или близких к ним районах, где разнообразие природных условий приводит к многообразию форм.

Различают первичные и вторичные центры происхождения растений. *Первичными центрами* называются территории, где растения были впервые введены в культуру. *Вторичными центрами* называются места наибольшего распространения овощных растений в процессе их длительного окультуривания, в которых возникают новые формы данного растения.

**I. Китайский центр.** Он охватывает горные области центрального и западного Китая с прилегающими и ним низменными районами. Оттуда произошли пекинская и китайская капуста, редька дайкон, которая не содержит горчичных масел (ботва у нее нежная, не имеет опушения, как у европейских видов, поэтому ее используют для квашения), корнеплодная горчица, ревен, китайский многолетний лук цзю-цай, лук-татарка, стеблевой салат уйсун, баклажан (особая мелкоплодная группа), люффа, клубеньковая спаржа, лук душистый.

Вторичный центр: особая географическая группа восточно-азиатских реп, длинноплодные, партенокарпические огурцы без горечи, спаржевая (сахарная) фасоль, тыква мускатная, горчица салатная, репа, дыня. Китайский центр характеризуется исключительно большим числом культурных растений, включая представителей умеренной, субтропической и тропической зон. Характерно, что многие виды, как правило, представлены огромным числом ботанических разновидностей и множеством наследственных вариантов.

**II. Индийский (Индостанский) центр** охватывает полуостров Индостан, включая Бирму и индийский штат Ассам, исключая Северо-Западный район Индии. Индия – родина многих овощных культур: огурца, баклажана, салата индийского.

В этом районе произрастает близкий к дикому виду огурец Хардвика, который содержит большое количество алкалоида кукурбитоциана, обуславливающего горечь плодов огурца. Этот район дал местный салат, укроп, редьку, люффу, восковую тыкву и другие овощные культуры.

**IIa. Индо-Малайский центр.** Он дополняет Индийский очаг происхождения культурных растений, включая весь Малайский архипелаг, Филиппины и Индокитай. Здесь Н. И. Вавилов выделил 55 возделываемых культур.

**III. Среднеазиатский центр** включает Северо-Западную Индию (Пенджаб), Северную часть Пакистана, Афганистан, Таджикистан, Узбекистан и Западный Тянь-Шань.

Является родиной лука репчатого, чеснока, шпината, редиса, азиатских форм моркови, репы, портулака, базилика.

Считается вторичным центром для дыни, огурца и горлянки.

**IV. Переднеазиатский центр** сосредоточен в Передней Азии, включая внутреннюю Малую Азию, все Закавказье, Иран и горную Туркмению. Родина дыни, моркови, капусты. В этом районе много эндемичных (характерных только для данной местности) форм салата (латук), лука-порея, анатолийского огурца, твердокорой тыквы, петрушки.

Является вторичным центром для свеклы, репчатого лука, петрушки, кресс-салата.

**V. Средиземноморский центр** характеризуется значительным набором культурных растений. Здесь выделено 84 вида.

Средиземноморский центр охватывает все побережье Средиземного моря, включая Северную Африку. Является первичным центром

происхождения свеклы, капусты, петрушки, артишока, а также основным центром происхождения европейских сортов репы, брюквы, спаржи, сельдерея, цикория, пастернака, укропа, шавеля, овсяного корня, скорцонеры, кардона, тимьяна, иссопа, мяты, аниса и чернушки.

Является вторичным центром для лука репчатого (крупные формы сладкого лука из Испании), чеснока, кресс-салата, тмина.

**VI. Абиссинский центр** – автономный мировой очаг культурных растений в Африке, в котором было выделено 38 культур. Отсюда произошли кориандр (кинза), овощная горчица, бамяя, арбуз, горох, бобы. Считается вторичным центром для лука-шалота.

**VII. Южно-Мексиканский и Центрально-Американский центры** включают в себя страны Центральной Америки, юг Мексики и Панаму. Из данного района произошли: фасоль обыкновенная, фасоль многоцветковая, фасоль лимская, фасоль тепари, перец, чайот, кукуруза, тыква мускатная, тыква твердокорая, тыква фиголистная, батат, физалис, вишневидный томат, смородиновидный томат.

**VIII. Южно-Американский (Перувино-Эквадору-Боливийский) центр** охватывает горные области и плоскогорья Колумбии, Эквадора, Перу, Боливии. Происходит большое разнообразие видов томата, перца, тыквенных, виды фасоли кустовой, пряных и многих других овощных культур.

Дополнительно к основному Южно-Американскому очагу Н. И. Вавилов выделил еще два субочага.

**VIII-а. Чилоанский центр** – включающий такие культуры как картофель, томаты, Чилоанский костер, землянику.

**VIII-б. Бразильско-Парагвайский центр** – небольшой локальный район с небольшим числом древовидных растений.

Возделываемые в настоящее время овощные культуры отбирались в течение многих столетий. При этом у них по возможности сохранялись свойства, которые были присущи их диким сородичам (отношение к интенсивности освещенности и продолжительности дня, температуре, влажности и плодородию почвы, относительной влажности воздуха, концентрации почвенного раствора и его кислотности). Знание района происхождения той или иной овощной культуры позволяет изучить биологические особенности роста и развития растений и правильно обосновать технологию выращивания в конкретных условиях.

## 2.4. Биологические особенности овощных культур. Рост и развитие овощных растений. Периодичность роста

Жизнь растительного организма начинается с момента оплодотворения семяпочки и образования зиготы. Конечным этапом этого периода является формирование плодов и семян, хромосомы которых несут наследственную информацию, свойственную данному виду и сорту.

*Рост* – процесс новообразования отдельных составных частей клеток и органов, сопровождающийся увеличением размеров и массы растений.

*Развитие* – процесс качественных изменений, происходящих в точках роста растений, который приводит к появлению генеративных органов и плодоношению.

Оба эти процесса взаимосвязаны и взаимообуславливают один другой, но в то же время они являются автономными, так как протекают самостоятельно.

В практическом овощеводстве растения выращивают в основном из семян или плодиков. Поэтому индивидуальную жизнь растений проще рассматривать с посевного материала.

В течение жизни растения проходят фенологические фазы, характеризующиеся определенными морфологическими изменениями.

**Первая.** Фаза покоящегося семя.

Характеризуется замедленными темпами жизнедеятельности растений, что обусловлено наличием в семенах небольшого количества влаги. В этой фазе растения могут переносить неблагоприятные условия среды. Например, семена огурца могут сохранять всхожесть при нагревании их до +78 °С или охлаждении до –273 °С.



Рис. 9. Фаза прорастания

**Вторая.** Фаза набухания семени. Семена поглощают большое количество воды и увеличиваются в объеме. В семенах начинается активная деятельность ферментов, которые гидролизуют (расщепляют) сложные органические соединения в более простые. Под влиянием ферментов белки распадаются до аминокислот, жиры – до липоидов, полисахара – до моносахаров. В фазе набухания семени необходим хороший доступ воздуха. Наличие достаточного количества усвояемых питательных веществ для зародыша семени, способствует его пробуждению.

**Третья.** Фаза прорастания семени (рис. 9). Начинается активный рост зародыша. Оболочка разрывается и образуется корешок, который быстро увеличивается в размере. Семена овощных культур прорастают при определенной температуре. Минимальная температура почвы для прорастания семян салата, моркови, брюквы составляет 12...15 °С; дыни, арбуза, баклажана 16...17 °С. При недостатке тепла семена не прорастают и могут погибнуть.



Рис.10. Фаза появления всходов



Рис. 11. Фаза роста вегетативных органов

11). Растения развивают мощную корневую систему и ассимиляционный аппарат.



Рис. 12. Фаза роста стебля и боковых ответвлений



Рис. 13. Фаза бутонизации

**Четвертая.** Фаза появления всходов (рис. 10) характеризуется выходом на поверхность почвы семядольных листочков.

Запасные питательные вещества семени расходуются, растения переходят к самостоятельному (автотрофному) питанию, начинают усваивать углекислый газ семядольными листочками и поглощать корнями минеральные соли из почвы. В этот период растениям необходим свет.

**Пятая.** Фаза роста вегетативных органов и формирования органов запаса (рис. 11). Растения развивают мощную корневую систему и ассимиляционный аппарат.

В результате этого происходит накопление питательных веществ и отложение их в запасяющих органах. Конечным этапом пятой фазы является формирование вегетативных продуктивных органов (овощей): кочанов, корнеплодов, луковиц, клубней, корневищ. К этому времени плодовые овощные растения накапливают

достаточное количество питательных веществ, которые способствует активному формированию генеративных органов.

**Шестая.** Фаза роста стебля и его боковых ответвлений (рис. 12). На рост побегов расходуется большое количество питательных веществ, которые поступают не только за счет ассимиляции из почвы и воздуха, но

и из органов запаса. В практике иногда наблюдается преждевременное образование стеблей (до формирования органов запаса). Однако это явление вызывается чаще всего неблагоприятными условиями среды (недостаток влаги, высокая температура и т. д.) и его следует считать аномальным.



Рис. 14. Фаза цветения после распускания бутонов (рис. 14).



Рис. 15. Фаза роста плодов



Рис. 16. Фаза созревания плодов

Переход к *шестой* фазе – рост стебля и его боковых ответвлений – у двулетних и многолетних овощных растений наблюдается на второй год жизни, а у однолетних – в первый год.

**Седьмая.** Фаза бутонизации (рис. 13). На стеблях образуются бутоны.

**Восьмая.** Фаза цветения наступает

Происходит опыление цветков и их оплодотворение.

**Девятая.** Фаза роста плодов (рис. 15). По мере роста плодов происходит формирование семян и накопление питательных веществ, плоды достигают максимальных размеров.

**Десятая.** Фаза созревания плодов (рис. 16). В них происходят глубокие физиологические процессы – переход питательных веществ в малодоступное состояние и потеря влаги. Семена приобретают характерную окраску и достигают полной спелости.

Фенологические фазы роста и развития у однолетних овощных культур проходят в течение одного года, у двулетних овощных растений в первый год жизни отмечается прохождение первых

пяти фаз. После чего они переходят в состояние покоя, и в таком виде могут сохраняться при определенных условиях до будущего года. На следующий год проходят все последующие фазы роста и развития.

Многолетние овощные растения растут и развиваются, как и двулетние. Различие состоит лишь в том, что после образования в первый

год жизни запасующих органов, например корневищ, они могут возобновлять свой рост в последующие годы.

**Периодичность роста.** В процессе эволюции овощные растения выработали способность переходить от состояния активного роста к состоянию замедленной жизнедеятельности, которое называют *покоем*. В состоянии покоя растения способны переносить низкие температуры и другие неблагоприятные условия.

У однолетних овощных культур состояние покоя проходит в фазе семени, у двулетних – в фазе семени и после формирования продуктивных органов (корнеплодов, клубней, луковиц, кочанов или стеблеплодов).

В состоянии покоя овощи и картофель могут находиться длительное время. Это обусловлено созданием жироподобного слоя на поверхности протоплазмы клеток в точках роста. Протоплазма клеток становится более плотной и вязкой. В результате этого процессы дыхания, транспирации и роста почти затухают.

У овощных растений различают *глубокий* и *вынужденный покой*. *Глубокий покой* это такое состояние растений, при котором они не могут начать рост даже при благоприятных условиях среды. Например, у свежесобранного лука луковицы не тронутся в рост, если их посадить сразу же после уборки. После их выдержки в хранилище до января – февраля они приобретают способность к прорастанию.

Выход растений из состояния покоя обуславливается биохимическими процессами, протекающими в растениях, в ходе которых сложные органические соединения превращаются в более простые и становятся доступными для почек.

После окончания периода глубокого покоя растения приобретают способность к росту. Однако, если условия окружающей среды сложатся неблагоприятно, вегетация не начнется и растения будут находиться в покое. Это состояние растений, при котором они могут тронуться в рост, но из-за неблагоприятных условий должны находиться в покое, называется вынужденным покоем.

У лука и других культур период глубокого покоя заканчивается через 2–4 месяца после уборки. При дальнейшем хранении они находятся в состоянии вынужденного покоя.

Способность овощных растений вступать в покой или вегетацию используют в овощеводстве для управления развитием этих растений. Для того, чтобы растения быстрее закончили рост, прекращают их поливы, уменьшают азотное питание, подрезают корневую систему.

Для выведения растений из состояния покоя и перехода их к вегетации делают теплые ванны для луковиц, воздействуя химическими веществами.

Процессы развития, которые в конечном итоге приводят к образованию генеративных органов, в большой степени зависят от условий внешней среды. Основными факторами, определяющими процессы развития, являются тепло и свет.

*Овощные растения по отношению к теплу* делят на теплолюбивые (огурец, томат, перец, баклажан, фасоль) и холодостойкие (салат, корнеплодные растения, капуста и др.).

Процессы развития у теплолюбивых культур проходят при тех же температурах, которые необходимы для их роста, а у холодостойких – при низкой положительной температуре от 1 до 5 °С. У репчатого лука диапазон температур более широкий – от 2 до 18 °С.

*По отношению к длине дня овощные растения делят на три группы:*

- растения короткого дня. Для их развития необходима продолжительность дня в 10–12 ч (огурец, дыня, томат, перец, баклажан, фасоль, кукуруза);

- растения длинного дня. Для перехода к плодоношению требуется длина дня свыше 14–16 ч (салат, свекла, шпинат, редис, редька, капуста, морковь);

- нейтральные, не реагирующие на длину дня (некоторые сорта гороха, фасоли, картофеля).

У однолетних овощных растений образование генеративных органов протекает в первый же год их жизни, у двулетних – после накопления растениями необходимого количества питательных веществ, т. е. в период хранения маточников.

При хранении маточных растений поддерживают определенную температуру, исходя из их биологических особенностей. При отсутствии условий для поддержания определенной температуры во время хранения, цветоносные стебли не образуются. Двулетние растения, которые не образуют цветоносные стебли на второй год, называются «упрямцами».

При вегетативном размножении у репчатого лука для задержания образования цветоносных стрелок луковицы в зимний период хранят двумя способами: холодный – при температуре 0–1 °С и теплый – 20–25 °С. При возделывании двулетних овощных культур на продукцию иногда наблюдается образование у некоторых растений цветоносных

побегов в первый год жизни. Такие растения называют «цветухами». Их появление объясняется наследственными особенностями организма, а также нарушением правил семеноводства.

**Контрольные вопросы.** 1. По каким признакам классифицируют овощные растения? 2. В чем отличия между классификациями овощных культур? 3. Как классифицируют овощные растения по продолжительности жизни? 4. Назовите центры происхождения овощных культур? 5. Дайте определение «рост» и «развитие». Какие фенологические фазы роста и развития проходят овощные культуры? 6. Что такое покой, виды покоя? 7. На какие группы делят овощные растения по отношению к теплу и длине дня?

### ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Продуктивность и качественные показатели овощных культур в значительной степени определяются комплексом внешних условий или факторов.

Различают следующие группы факторов:

*абиотические или климатические* – температура, свет (освещенность, спектральный состав света, долгота дня), воздух (состав, влажность), магнитное поле, механические воздействия (ветер и др.);

*почвенные* или *эдафические* (от греческого слова «эдафос» – земля) – физические и химические свойства почвы, почвенный воздух и влага;

*биотические* – взаимное влияние культурных растений в посеве (аллелопатия), сорные растения, полезная и вредная микрофлора (грибы, бактерии, вирусы), полезные и вредные (вредители) представители животного мира;

*антропогенные* («антропос» – человек) – применение метода культуры, хирургические приемы (пасынкование, прищипка, пинцировка и др.), воздействие на растения и их биоценозы с.-х. машинами, химическими веществами и физическими средствами.

Влияние фактора может быть прямое и косвенное.

*Прямое* влияние фактора выражается непосредственно в его действии на растение, т. е. на процесс фотосинтеза, ростовые процессы, плодообразование и др., *косвенное* влияние проявляется в реакции растений на отдельные факторы при изменении напряженности одного из них. При снижении температуры почвы происходит ослабление поглощения воды и фосфора теплолюбивыми культурами, развитие грибных болезней при повышении влажности воздуха, снижении или повышении температуры.

Уровень реакции растений на воздействие факторов внешней среды определяют: *оптимум* (благоприятное воздействие факторов внешней среды для растения), *минимум* и *максимум* – крайние (экстремальные) значения фактора, при которых возможна жизнь растения.

Интенсивность фактора, находящаяся между максимумом и минимумом, называется зоной *толерантности* или выносливости.

Реакцию растений на условия внешней среды, оценивают по *требовательности, устойчивости и отзывчивости*.

*Требовательность.* Напряженность действия фактора, который обеспечивает получение полноценного урожая, прохождение межфазных периодов и нормальное протекание жизненных процессов.

*Устойчивость.* Способность растения переносить крайние (экстремальные) значения фактора. Устойчивость определяется значениями минимума (максимума), угнетение растений из-за недостатка или избытка фактора (зонами пессимума) и продолжительностью их воздействия.

*Отзывчивость.* Уровень реакции на повышение или понижение интенсивности или действия (количества) фактора.

Отношение растения к условиям внешней среды, зона толерантности, значения оптимумов и экстремумов меняются в течение онтогенеза. Наибольшая отзывчивость растений наблюдается в период их сильного роста, цветения и образования плодов. Значительные различия по устойчивости наблюдаются у овощных растений разных сортов. Наиболее чувствительны к стрессам скороспелые сорта.

По характеру реакции на внешние условия (толерантности) культуры и сорта разделяют на *эвриформы* (широкий диапазон толерантности) и *стеноформы* (узкий диапазон толерантности).

По отношению к температуре овощные растения делят на эври-термные и стено-термные формы. По отношению к воде культуры и сорта делят на *эври-* и *стеногидрические*, по отношению к засолению – *эври-* и *стеногалинные*.

Адаптация растения к условиям внешней среды достигается прямым и косвенным воздействием на него агротехническими приемами, повышающими его адаптивный уровень, способствующими повышению устойчивости к неблагоприятным ситуациям.

К таким приемам относятся: получение и использование посевного и посадочного материала, отвечающего соответствующим сортовым и посевным требованиям, повышение устойчивости и стимуляция жизнедеятельности растений за счет обработки семян и вегетирующих растений (закалка, протравливание и другие приемы предпосевной обработки, иммунизация, использование стимуляторов роста и др.), применение рассадной культуры и хирургических приемов (прищипка и пасынкование, нормирование урожайной нагрузки, прививочная культура), формирование агробиоценозов высокой продуктивности.

### 3.1. Отношение овощных культур к теплу

Основным фактором, определяющим срок возможного посева и продолжительность возделывания овощных культур в открытом грунте, является температура. Отношение к теплу складывается из двух показателей.

*Теплотребовательность* – необходимое для нормального роста и плодоношения количество тепла (оптимальные и субоптимальные температуры) и *количество теплоты* в течение вегетационного периода (суммы температур).

Реакцию растений на пониженные положительные температуры называют *холодостойкостью*, на температуры ниже 0 °С – *морозостойкостью*, на высокие температуры – *жаростойкостью*.

*Холодостойкость* – устойчивость теплотребовательных овощных культур к низким положительным температурам (0–15 °С). Действие этих температур проявляется в задержке и остановке роста, депрессии фотосинтеза и дыхания, остановке оттока ассимилятов, снижении потребления воды и элементов минерального питания, а иногда и в необратимых повреждениях растений и их продуктивных органов.

Морозостойкость имеет важное значение для перезимовки многолетних овощных культур и перенесения ими кратковременных весенних и осенних заморозков, которые часто значительно ограничивают продолжительность вегетации растений, повреждают посевы и продукцию, снижают урожайность. Низкие положительные температуры повреждают и часто приводят к гибели посевов теплотребовательных культур.

Минимальные температуры, переносимые овощными культурами, в сильной степени зависят от генетической природы растения и сопутствующих заморозку условий, быстроты замерзания и оттаивания, наличия закалки, возможности переохлаждения и характера заморозка (радиационный или адвективный).

По отношению к теплу овощные растения подразделяют на пять групп (классификация В. И. Эдельштейна (1962)).

*Первая* – морозо- и зимостойкие многолетние культуры. Происходят из районов умеренного климата: спаржа, ревень, чеснок, щавель, любисток, стахис, лук-батун, лук-шнитт, лук-слизун, лук многоярусный, эстрагон и др. У этих растений начинается рост при температуре 1–5 °С. Оптимальная температура для фотосинтеза 15–20 °С. Растения

переносят заморозки минус 8–10 °С. При наличии снежного покрова хорошо зимуют.

**Вторая** – холодостойкие однолетние, двулетние и многолетние растения. Их родоначальниками являются представители зимней флоры субтропиков (капустные культуры, корнеплоды) и растения, происходящие из южной части зоны умеренного климата и горных районов юга (салат, шпинат, лук репчатый, лук-порей, горох, бобы и др.). Растения достаточно холодостойкие, могут переносить кратковременные понижения температуры до –3–5 °С (иногда минус 10 °С) и более длительные понижения до –1–2 °С. Оптимальная температура для фотосинтеза у этой группы культур в пределах 17–23 °С. Отрицательно реагируют на температуру выше 30 °С.

**Третья.** Относится в эту группу картофель. Рост ботвы начинается при 5–6 °С, а прекращается при 30 °С (оптимальная температура для роста 20–21 °С, для клубнеобразования 17–20 °С), надземные органы и клубни чувствительны к температуре ниже 0 °С.

**Четвертая** – теплолюбивые растения тропического происхождения (огурец, томат, перец, летняя тыква (кабачок, патиссон), фасоль, кукуруза). Температурные оптимумы фотосинтеза у культур этой группы 20–30 °С. При повышении температуры воздуха до 35 °С у томата пыльца становится стерильной, а при ночных температурах ниже 15 °С она не прорастает. При температуре около 40 °С расход ассимилятов на дыхание превосходит поступление их от фотосинтеза. Овощные культуры этой группы погибают при температуре ниже 0 °С, не переносят длительных понижений температуры воздуха ниже 10 °С, а отдельные культуры и сорта – ниже 15 °С. Особенно губительна для них низкая температура почвы.

**Пятая** – жаростойкие теплолюбивые культуры (арбуз, дыня, мускатная тыква, бамя, батат, баклажан), сочетающие это свойство с устойчивостью к повышенным температурам. Оптимальные значения температуры для фотосинтеза у культур этой группы около 30 °С, максимум – около 40 °С.

Отношение культур к температуре внутри групп меняется в течение онтогенеза. Температура воздуха в значительной степени определяет продуктивность фотосинтеза, влияет на морфогенез, темпы роста и развития растений.

Температура, при которой уравнивается приход и расход продуктов фотосинтеза, называется *компенсационной точкой*.

Различия в требованиях к величине температур у разных культур и сортов следует учитывать на практике.

В процессе своего развития растения подвергаются воздействию разных температур в дневное и ночное время. Реакция растений на суточные (дневное и ночное время) колебания температуры называют *термопериодизмом*.

*Температура почвы* в процессе роста и развития растений оказывает существенное влияние на растения, изменяет скорость их роста и развития, поглощения, усвоения и передвижения воды и элементов минерального питания, синтез органических соединений, определяет темпы прорастания семян, а также степень активизации полезных и фитопатогенных микроорганизмов.

Агротехнические приемы адаптации растений к тепловому режиму включают: выращивание растений через рассаду; применение предпосевной обработки семян, способствующей ускоренному появлению всходов; управление формированием урожая (прищипка, пасынкование; применение регуляторов роста, ингибиторов, стимуляторов плодобразования и др.).

Эффективным способом адаптации овощных растений к температурным стрессам является закалка прорастающих семян и растений с помощью низких и высоких температур, которые отличаются наибольшей пластичностью.

Наиболее эффективным способом адаптации растений к температурным условиям, в том числе к стрессам, генетическому повышению или понижению фоновых температур является селекция.

### **3.2. Отношение овощных растений к свету**

Важным и лимитирующим фактором жизнедеятельности растений, который определяет их продуктивность является свет. Его влияние на урожайность наиболее значимо. Лучистая энергия солнца (солнечная радиация) – главный источник энергии на Земле. Прежде чем дойти до поверхности Земли, солнечная радиация претерпевает ряд изменений: часть ее поглощается, преобразуясь, в основном, в тепловую энергию, а остальная рассеивается молекулами газов воздуха (азотом, водяным паром, углекислым газом) и содержащимися в атмосфере примесями.

Для овощных культур представляет интерес, в основном, оптическое излучение, участвующее в процессе фотохимической реакции при фотосинтезе. По спектральному составу оптическое излучение делят

на три части: ультрафиолетовое, видимое (свет) и инфракрасное (тепловое).

Наиболее важную роль в жизни растений играет видимая часть солнечного излучения, которая воспринимается глазом человека как свет. Эту часть радиации называют *фотосинтетически активной радиацией* (ФАР), так как многие физиологические процессы в растениях не могут проходить без видимого излучения. На свету у растений нормально проходят процессы роста, цветения и плодоношения, в зеленых листьях – фотосинтез.

Физиологическое значение ультрафиолетовых лучей (длина волны 300–380 нм) и инфракрасных (длина волны больше 800 нм) изучено недостаточно, хотя известно, что инфракрасные лучи (длина волны 800–1100 нм), изменяя температуру растений и среды, влияют на рост, развитие и другие процессы, а действие ультрафиолетовой радиации (300–380 нм) оказывает положительное влияние на содержание аскорбиновой кислоты в плодах, окраску цветков и улучшает приживаемость рассады при посадке ее из теплиц в открытый грунт.

Для растений наибольшее значение имеет физиологически активная радиация, оказывающая существенное влияние на процессы фотосинтеза, роста и развития.

Из приходящей к растениям физиологической активной радиации ими поглощается около 80 %, отражается 10% и пропускается 10 %. Для фотосинтеза и в других физиологических процессах растения используют до 6 % поглощенной радиации, остальное количество идет на теплопередачу и транспирацию. Спектральный состав света сильно влияет на характер роста и развития растений.

Радиация с длиной волны 380–710 нм (ФАР) является источником энергии для процесса фотосинтеза. ФАР определяется географической широтой территории.

Уровень освещенности влияет на скорость развития растений. Недостаток или избыток приходящей радиации могут вызвать физиологический стресс. Реакция растений на недостаточную освещенность в первую очередь проявляется в многократном снижении темпов накопления биомассы, задержке развития растений, нарушении формирования репродуктивных органов и т. д.

Опасен и избыток радиации, способный вызвать хлороз, нарушение хода фотосинтеза и ожоги тканей.

Требования к условиям освещенности значительно выше в период формирования генеративных органов. Различаются по светотребовательности и сорта.

Повышение эффективности фотосинтеза растений в посевах – один из важнейших путей увеличения их урожайности. Основные элементы, определяющие величину урожайности – густота стояния и средняя продуктивность одного растения. Именно их регулирование и позволяет добиться увеличения коэффициента использования ФАР.

*Фотопериодизм* – ускоренное или замедленное развитие растений в зависимости от длины дня.

В практике овощеводства характер фотопериодизма учитывается при определении сроков посева культуры, выборе сортов, планировании культурооборотов в защищенном грунте.

Световой режим в овощеводстве можно регулировать при помощи площади питания растений, применении пасынкования, кулисных посевов.

По требовательности к интенсивности освещения овощные культуры делят на четыре группы (табл. 13).

Таблица 13. Деление овощных культур по отношению к интенсивности света

Группа	Культура
Наиболее требовательные	Арбуз, дыня, огурец, томат, перец, баклажан, капуста кочанная, брюссельская, кукуруза сахарная, фасоль, горох, редис
Среднетребовательные	Капуста цветная, кольраби, чеснок, лук репчатый, свекла столовая, морковь, редька, салат, картофель.
Малотребовательные	Укроп, сельдерей, петрушка, шпинат, щавель, ревеня, лук-порей, спаржа.
Нетребовательные	Выгоночные овощные культуры: петрушка, сельдерей, репчатый лук на зелень, щавель, ревеня

При выращивании грибов шампиньонов, выгонке салатного цикория и спаржи свет не нужен.

### 3.3. Отношение овощных растений к атмосферным газам

В атмосферном воздухе содержится 78 % азота, 21 % кислорода, 0,03 % диоксида углерода, около 1 % водяных паров, а также различные газы, загрязняющие атмосферу в результате деятельности челове-

ка или естественных выбросов (угарный газ, озон, окислы азота, сернистый ангидрид, метан, этилен, аммиак, хлор и др.).

*Диоксид углерода* (углекислый газ,  $\text{CO}_2$ ). Важнейший фактор жизнедеятельности растений. В связи с производственной деятельностью человека наблюдается увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в воздухе.

Существенное влияние на выделение почвой  $\text{CO}_2$  оказывают система удобрений и орошение, мульчирование, повышающее температуру и улучшающее аэрацию, междурядные обработки, улучшающие водно-воздушный режим.

На долю углекислого газа в атмосферном воздухе приходится 0,03%. При снижении его содержания до 0,01% фотосинтез растений практически прекращается.

*Кислород*. Обеспечивает дыхание растений. Недостаток кислорода наиболее часто ощущается при прорастании семян, развитии корневых систем в условиях переувлажнения, особенно затопления, когда гипоксия становится причиной гибели растений, а также при хранении и транспортировке овощей.

*Этилен*. Важнейший продукт метаболизма растений, некоторых грибов и бактерий. В большом количестве его выделяют стареющие листья и созревающие плоды. Сильно выделяют этилен плоды дыни, томата, перца, баклажан, арбузов, тыквы, бабии, слабо – листовые овощные растения, капуста цветная, спаржа, артишок, корнеплоды.

Этилен и ацетилен стимулируют образование женских цветков у огурца, тыквы, дыни. Обработка этиленом стимулирует прорастание луковиц, семян, пыльцы. В практике овощеводства этилен используют для дозаривания собранных плодов не зрелыми.

*Загрязнители воздушной среды (поллютанты)*. К основным загрязнителям относят озон ( $\text{O}_3$ ) и другие фото-химические оксиданты, такие, как пероксиацетилнитрат (ПАН) и др., сернистый ангидрид ( $\text{SO}_2$ ), окислы азота ( $\text{NO}_2$  и  $\text{NO}$ ), этилен ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), фтористый водород и его производные (фториды), окись углерода ( $\text{CO}$ ), аммиак ( $\text{NH}_3$ ), ацетальдегид, радиоактивные вещества, а также дым, пыль и другие газообразные загрязнители.

Различают следующие источники загрязнения атмосферы: естественные и искусственные. К первым относятся вулканы, выделяющие в период извержений эруптивные ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ , соединения фтора, хлора), а в период покоя – фумаральные газы ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ), гейзеры, другие геотермальные источники и работающие на их основе электростанции, лесные и степные пожары, поднятые штормовыми ветрами

капельки морской воды, насыщенные хлоридами и сульфатами. Происходит также загрязнение атмосферы и твердыми частицами – земной (пыльные бури) и космической пылью. В атмосфере образуются жидкие и твердые аэрозольные частицы, выпадающие в виде кислотных дождей.

Роль природных факторов в загрязнении атмосферы относительно невелика. Основное загрязнение атмосферы идет за счет газов, аэрозолей, выбрасываемых промышленными предприятиями и особенно автотранспортом, на долю которого в развитых странах приходится около 60% выбросов.

Загрязнители ингибируют рост и плодообразование огурца, томата и других плодовых овощных культур, блокируют фотосинтез, разрушают хлоропласты, а при высокой концентрации и продолжительном действии растения гибнут.

*Озон* – один из наиболее опасных лютоантов. В концентрации 0,0005–0,0002 % при воздействии в течение 2–4 ч повреждает многие овощные растения. Признаки поражения проявляются при экспозиции в течение 30 мин при содержании 5–5,8 мг/м<sup>3</sup>. Для большинства овощных культур наименьшая концентрация повреждения растений при воздействии на них в течение 2 ч – 0,0013–0,0064 %. Допустимая концентрация для растений 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

Особенно вредоносен озон в виде озонолефиновых смесей (в смоге). В смеси с фторидами ингибирует прорастание пыльцы и оплодотворение, тормозит рост, без видимых признаков повреждения растений.

*Оксид углерода (СО)*. Блокирует дыхательную систему растений, разрушает хлорофилл, ингибирует рост и плодообразование. В небольших концентрациях использовался для стимуляции образования женских цветков у огурца. Допустимая концентрация около 1000 мг/м<sup>3</sup>.

*Сернистый ангидрид* поражает растения в концентрации 0,0025–0,005 %. Вредоносность газа усиливается в смесях с озоном и NO<sub>2</sub>.

*Аммиак* поражает листья при воздействии на растения в течение суток в концентрации более 1000 мг/м<sup>3</sup>.

Культуры и сорта овощных культур различаются по чувствительности к загрязнителям. Среди сортов огурца, например, наибольшей устойчивостью к СО, SO<sub>2</sub> отличается клинский огурец, селекция которого проходила под влиянием постоянного воздействия продуктов неполного сгорания дерева.

Поражение полнотантами растений и загрязнение продукции возможно вблизи крупных предприятий, автострад, при использовании аммиачных удобрений и свежего некомпостированного навоза.

### 3.4. Отношение овощных растений к минеральному питанию и воде

Овощные культуры различаются по суммарному выносу элементов минерального питания с единицы площади и на единицу продукции в течение одного вегетационного периода. По выносу элементов минерального питания В. И. Эдельштейн разделил овощные растения на четыре группы (табл. 14).

Таблица 14. Группировка овощных культур по выносу элементов минерального питания

Группа	Деление культур по выносу элементов питания	Культура
1	Культуры с большим выносом элементов питания	Поздние и среднепоздние сорта капусты белокочанной, поздние и среднепоздние сорта моркови, свеклы, брюквы, картофеля, сельдерей, томат и перец в тепличной культуре. Культуры отличаются высокой урожайностью и длительным вегетационным периодом.
2	Культуры со средним выносом элементов питания	Лук репчатый, лук-порей, томат, огурец, цветная капуста
3	Культуры с малым выносом элементов питания	Салат, шпинат, кольраби и другие зеленные культуры
4	Культура с очень малым выносом элементов питания из почвы	Редис

В значительной степени требовательность овощных культур и сортов связана с продолжительностью вегетационного периода, темпами роста и размерами корневой системы. По требовательности к элементам минерального питания овощные культуры (табл. 15) условно подразделяются на три группы.

Требовательность овощных культур к минеральному питанию изменяется в зависимости от фазы их роста и развития.

С относительно малым объемом корневых систем связана высокая требовательность к уровню минерального питания лука репчатого, лука-порея, чеснока, цветной капусты и брокколи.

Цветная капуста, например, по выносу NPK более чем в два раза превосходит капусту белокочанную. Относительно более высокой требовательностью к условиям минерального питания отличаются скороспелые сорта, сравнительно быстро формирующие урожай и имеющие более слабую корневую систему, чем позднеспелые.

Поглощение элементов минерального питания, их соотношение меняются в течение вегетационного периода, что учитывается при разработке систем питания растений, особенно в тепличном овощеводстве. Наибольший вынос наблюдается в период интенсивного нарастания биомассы.

Таблица 15. Деление овощных культур по требовательности к элементам питания

Группа	Требовательность к элементам питания	Культура
1	Высокотребовательные	Огурец, лук, чеснок, морковь, петрушка, перец, баклажан, капуста цветная, брюссельская, салат
2	Требовательные	Капуста белокочанная, томат, свекла, шпинат, кольраби, сельдерей, хрен, фасоль, бобы овощные, тыква, кабачок
3	Среднетребовательные	Щавель, редька, репа, горох, редис, брюква

Эффективность применения удобрений зависит от реакции овощных культур и сортов на концентрацию почвенного раствора. Растения очень чувствительны к кислой реакции почвенного раствора в начальный период роста. По отношению к реакции почвенного раствора овощные растения существенно различаются (табл. 16).

Таблица 16. Деление овощных культур по отношению к реакции почвенного раствора

pH 6–6,8	pH 5,5–6,8	pH 5–6,8	pH до 5,0
Бамия, брокколи, водяной кресс, дыня, кресс-салат, капуста кочанная, цветная, пекинская, лебеда садовая, лук репчатый, лук-порей, мангольд, шпинат новозеландский, овсяный корень, бобы овощные, пастернак, спаржа, свекла, сельдерей, салат, шпинат	Брюква, баклажан, горчица, кукуруза, капуста брюссельская, листовая, кольраби, кабачок, морковь, огурец, патиссон, петрушка, перец, репа, томат, тыква, фасоль обыкновенная, фасоль лимская, хрен, чеснок	Арбуз, батат, картофель, фенхель, цикорий, эндивий	Ревень, щавель

Оптимальное значение кислотности почвы для большинства овощных культур составляет pH 6–6,8. Однако культуры значительно различаются по поведению на кислых и щелочных почвах.

Овощные растения способны накапливать вредные для человека вещества: нитраты, токсичные микроэлементы (ртуть, свинец, фтор, кадмий, бериллий, мышьяк, хром, алюминий) и радионуклиды ( $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ ).

В организм человека нитраты поступают следующим образом: с овощами – 70%, с водой – 20%, молочными и консервированными продуктами – 6%.

Основным источником поступления нитратов в организм человека являются овощи и картофель. Для регулирования содержания их количества в сельскохозяйственной продукции во многих странах мира разработаны предельно допустимые концентрации (ПДК). Следует отметить, что содержание нитратов в разных частях овощных растений не одинаково (табл. 17). В жилках листьев, листовых черешках, стеблях нитратов больше, чем в мякоти листьев и плодах; в кожице и поверхностных слоях плодов они преобладают над внутренними слоями; в генеративных органах (органы полового размножения растений) эти вещества отсутствуют или имеются в меньших количествах, чем в вегетативных.

Плодовая часть растения в начале роста накапливает нитраты для дальнейшего питания, а к моменту достижения зрелости успевает большую часть их израсходовать для построения собственных клеток.

Таблица 17. Содержание нитратов в органах зеленых растений, мг/кг

Орган растения	Шпинат	Кориандр	Укроп
Корень	74	90	384
Стебель	833	163	487
Черешок листа	814	165	441
Лист	213	14	95

Высокой способностью к накоплению нитратов отличаются зеленые культуры (шпинат, салат, редис, пекинская капуста, листья сельдерея и петрушки). Много нитратов накапливают корнеплоды свеклы. Среднее положение по накоплению нитратного азота занимают белокочанная и цветная капусты, морковь, огурец, корнеплоды репы, брюквы, петрушки, сельдерея, пастернака. Незначительные количества

нитратов накапливают лук-репка, перец, томат, брюссельская капуста, картофель, горох, фасоль, спаржа.

Основными причинами накопления нитратов в растениях являются:

- биологические особенности овощных растений, и отдельных сортов;
- температура и влажность почвы и воздуха;
- интенсивность и продолжительность освещения;
- технология выращивания овощных культур, в том числе использование удобрений.

Накопление нитратов различными культурами имеет наследственный характер, т. е. они обладают сортовой спецификой, которая выявлена у ряда овощных культур.

Чрезмерному накоплению нитратов может способствовать:

– увеличение доз азотных удобрений, особенно их нитратных форм (аммиачная, калийная и натриевая селитры).

– несбалансированность питания растений. Так, при дефиците фосфора и калия затормаживается образование органического вещества в процессе фотосинтеза, в результате чего снижается расход поступившего азота на процессы роста. Это приводит к увеличению концентрации нитратного азота в органах растений.

– несвоевременное внесение удобрений. Например, подкормка азотом незадолго (за 1–2 недели) до уборки урожая повышает содержание нитратов в растениеводческой продукции. Наоборот, чем больше срок между внесением удобрений и уборкой урожая, тем меньше  $\text{NO}_3$  содержится в растении. Наиболее эффективны подкормки азотом в период интенсивного роста растений. В это время азот быстро вовлекается в процессы роста, поэтому не накапливается в виде нитратов. При снижении интенсивности роста, вызванном старением растения или действием неблагоприятных внешних факторов, азот перестает вовлекаться в обмен веществ и накапливается в виде  $\text{NO}_3$  ионов.

– выращивание на почвах, которые могут содержать повышенное количество нитратов;

– недостаток света;

– температурный режим несоответствующий оптимальным параметрам выращиваемой культуры.

Максимальная скорость поглощения у большинства овощных культур наблюдается при температуре 25–30 °С и pH 5,8–6, снижение – при более низкой или высокой температуре, в щелочной среде и в присутствии ионов аммония.

– соблюдение оптимального водообеспечения, которое способствует снижению накопления нитратов по сравнению с условиями водного стресса.

– несоблюдение сроков уборки. Ранние сроки уборки влияют на увеличение содержания нитратов в продукции в связи с незавершенностью метаболических процессов. В зрелой тыкве и сладком перце количество нитратов соответственно в 5 и 6 раз меньше, чем в недозрелых плодах. Меньше содержится их также и в зрелых плодах фасоли и луковицах лука репчатого. У моркови лучшее качество корнеплода отмечено при массе его 100–200 г. Не следует допускать и перезревания овощей. Часто переросшие корнеплоды столовой свеклы, кабачки содержат повышенные количества нитратов.

При зимнем хранении овощей и картофеля содержание нитратов уменьшается. В первый период хранения происходит послеуборочное дозревание и нитрат-анионы, восстановившись до аммиака, включаются в состав органического вещества. Установлено, что через три месяца хранения в картофеле остается примерно 85% нитратов, через полгода – около 30, в моркови – соответственно 70% и 44%.

Содержание нитратов снижается и в течение онтогенеза. У некоторых культур (морковь) их содержание снижается с возрастом. При уборке на пучок корнеплоды содержат больше нитратов, чем при осенней уборке.

Содержание нитратов в товарной продукции овощей регламентируется административными органами (табл. 18).

Таблица 18. Содержание нитратов, мг/кг сырой массы товарной части растения

Продукция	Пределы накопления	ПДК
1	2	3
Арбузы	400–600	60
Баклажаны	80–270	300
Брюква	400–550	
Горошек зеленый	20–80	по факту
Горчица салатная	1700–2500	1500
Дыни	40–500	90
Кабачки	400–700	400
Капуста белокочанная:	600–3000	
ранняя		800
поздняя		400
Капуста кольраби	160–2700	1500
Капуста пекинская	1000–2700	1500
Картофель	40–980	150 (225 – ранний)

Окончание таблицы 18

1	2	3
Кориандр	40–750	1500
Кресс-салат	1300–4900	1500
Лук зеленый:	40–1400	
открытого грунта	400	400
закрытого грунта	800	800
Лук репчатый	60–900	80
Морковь:	160–2200	
ранняя	400	400
поздняя		200
Огурцы:	80–560	
открытого грунта		150
закрытого грунта		300
Патиссоны	160–900	по факту
Перец сладкий:	40–330	
открытого грунта		200
защищенного грунта		400
Петрушка и зелень	1700–2500	1500
Ревень	1600–2400	1500
Редис	400–2700	1500
Редька черная	1500–1800	по факту
Репа	600–900	по факту
Салат	400–2900	1500
Свекла столовая	300–4500	1400
Сельдерей	120–1500	1500
Эстрагон	1200–2200	1500
Томаты:	10–180	
открытого грунта		100
защищенного грунта		200
Тыква	300–1300	по факту
Укроп	400–2200	1500
Фасоль	20–900	по факту
Чеснок	40–300	по факту
Шпинат	600–4000	1500
Щавель	240–400	1500

В последние годы отдельно выделяют действие на организм человека тяжелых металлов. К этой группе относят более 40 химических элементов с высокой относительной атомной массой и относительной плотностью больше 6.

В последние годы все больше подтверждается важная биологическая роль большинства тяжелых металлов. Влияние металлов весьма разнообразно и зависит от содержания их в окружающей среде и сте-

пени нуждаемости в них микроорганизмов, растений, животных и человека. Прежде всего, представляют интерес те металлы, которые наиболее широко и в большом количестве используются в производственной деятельности и в результате накопления во внешней среде представляют серьезную опасность с точки зрения их биологической активности и токсических свойств. К ним относят свинец, ртуть, кадмий, цинк, висмут, кобальт, никель, медь, олово, сурьму, ванадий, марганец, хром, молибден и мышьяк.

Источниками загрязнения токсическими для растений микроэлементами, тяжелыми металлами могут быть промышленные предприятия, автотранспорт, использование в качестве удобрений осадков сточных вод и перегноя с городских свалок и т. д.

Тяжелые металлы являются токсическими веществами, протоплазматическими ядами. Ряд токсических ионов способны к замещению других, жизненно необходимых, что приводит к нарушению активности ферментов. Так, кадмий в ряде случаев может быть антагонистом цинка и накапливаться в значительных количествах в генеративных органах. По чувствительности к этому элементу Ю. В. Алексеев располагает овощные культуры следующим восходящим рядом: томат < салат < морковь < редька < фасоль < горох < шпинат. Салат и шпинат без видимых признаков отравления могут накапливать кадмий в листьях до 100 мг/кг.

Относительно слабой токсичностью обладает цинк, недостаток которого также может быть причиной нарушения процессов жизнедеятельности растений. Из овощных культур чувствительными к недостатку этого элемента являются фасоль и кукуруза. Слабо чувствительны картофель, лук, томат, не чувствительны – горох, морковь, горчица, спаржа, мята.

Признаки цинкового отравления проявляются при содержании его в сухой биомассе в количестве 300–500 мг/кг. Значительно токсичнее цинка медь, но она поглощается из почвы слабее. Токсичными на кислых почвах являются алюминий, двухвалентный марганец, железо. Чувствительны к избытку марганца капуста и картофель. Ртуть наиболее токсична в органоминеральных соединениях.

Тяжелые металлы, как и нитраты, накапливаются в больших количествах в корнях, стеблях, листьях, в проводящих пучках ксилемы.

### 3.5 Отношение овощных растений к воде

Содержание воды в овощах достигает 80–95 %. Потребность в воде у растений изменяется в зависимости от их фазы роста и развития корневой системы. Для создания 1 кг сухого вещества овощные растения расходуют от 300 до 800 л воды. Расход воды на транспирацию и испарение с поверхности почвы зависят от поступления солнечной радиации, температуры воздуха и почвы, относительной влажности почвы и скорости света. Наибольшее количество влаги необходимо для прорастания семян, затем во время высадки рассады, у капусты – во время интенсивного роста кочанов, у репчатого лука – при нарастании листовых масс, у плодовых овощных культур – во время формирования урожая. Скороспелые сорта нуждаются во влаге больше, чем позднеспелые.

Развитие корневых систем является важным показателем отношения овощных культур к влажности почвы. Растения с мощной, глубокозалегающей корневой системой извлекают воду из большего объема почвы и относительно глубоких слоев.

По развитию корневой системы овощные культуры подразделяются на четыре группы:

1. *С сильно разветвленной корневой системой.* Глубина и ширина корневой системы достигают до 2–5 м (тыква, арбуз, дыня, столовая свекла, хрен).
2. *Со сравнительно сильно разветвленной корневой системой.* Корни уходят на глубину до 1–2 м (морковь, петрушка, томат, капуста).
3. *С сильно разветвленными корнями.* Основная масса корней располагается в пахотном слое почвы (капуста, огурец, перец, баклажан, редис, шпинат).
4. *Со слабо разветвленной корневой системой* – репчатый лук.

Наблюдаются не только видовые, но и сортовые различия в развитии корневых систем, которые зависят от почвенных условий, мощности пахотного горизонта и состава подпахотного, глубины залегания грунтовых вод, применяемой агротехнике и количества внесенных органических и минеральных удобрений, климатических условий.

По отношению к влажности почвы овощные растения подразделяются на следующие группы (по Е. Г. Петрову).

1. Наиболее требовательные (рассада овощных растений, салат, шпинат, редис, капуста, баклажан, репа, редька, брюква);

2. Высokотребовательные (лук, чеснок, огурец, сельдерей, томат);
3. Менее требовательные (свекла столовая, морковь, картофель, петрушка, пастернак);
4. Устойчивые к засушливым условиям (фасоль, кукуруза овощная, арбуз, дыня, тыква).

Оптимальный уровень влажности в открытом грунте должен составлять 70–85 % наименьшей влагоемкости (НВ) почвы, при такой влажности почвы растения используют ее наиболее продуктивно.

Большое влияние на рост и развитие овощных растений оказывает относительная влажность воздуха. Для капусты различных видов, лука, зеленных культур она должна быть 80–95%, для перца, баклажана, томата, фасоли, моркови, свеклы – 60–80%, для бахчевых культур – 50–60%.

Избыточная влажность почвы отрицательно сказывается на прорастании семян и приводит к угнетению растений из-за недостатка воздуха для корневых систем. Длительный период переувлажнения способствует гибели растений, так как они вымокают. Избыточная влажность воздуха усиливает поражение растений бактериальными и грибковыми заболеваниями, а в период цветения препятствует опылению и оплодотворению цветков, как и недостаток влаги. Недостаток влаги отрицательно сказывается на прорастании семян, на плодах томата появляется вершинная гниль, корнеплоды семейства капустных становятся более грубыми, горькими, резко снижается их урожайность.

Овощные растения отличаются высокой требовательностью к обеспечению водой.

Косвенное влияние воды на растение связано с растворением минеральных солей (сильно сказывается на минеральном питании растений); влиянием на воздушный режим почвы (важно для снабжения кислородом прорастающих семян и корневой системы); со стимуляцией или подавлением полезной микрофлоры, болезнетворных начал, деятельности вредителей, эффективностью вносимых в почву или на растения пестицидов и регуляторов роста; с влиянием на тепловой режим почвы, что определяет скорость ее прогревания весной и аккумуляцию теплоты, темпы теплоотдачи (имеет большое значение для защиты от заморозков).

Овощные растения поглощают воду из почвы и расходуют ее путем транспирации и гутации. Первая особенность определяет степень требовательности растений к увлажнению почвы, вторая – потребление.

По способности поглощать и расходовать воду овощные культуры подразделяются на четыре группы (по Е. Г. Петрову).

1. Плохо поглощают и неэкономно ее расходуют – капуста кочанная, цветная, пекинская, кольраби, огурец, салат, редис, сельдерей, шпинат и другие салатные культуры. Культуры требовательны к уровню водообеспечения и отзывчивы на орошение.

2. Хорошо добывают и экономно расходуют – томат, морковь, бахчевые культуры, спаржа. Отличаются высокой способностью добывать воду на глубине до 0,8 м и экономно ее расходовать. Культуры имеют хорошо развитую корневую систему и хорошую регуляцию транспирации.

3. Плохо добывают воду, но экономно ее расходуют – лук репчатый, чеснок, лук-батун и некоторые другие луковые культуры составляют третью группу культур с относительно слабой корневой системой. Для культур характерно слабое отрастание корней.

4. Хорошо добывают и интенсивно расходуют – свекла столовая. Для данных культур характерна хорошо развитая корневая система, способность усваивать воду при относительно высокой концентрации солей и вместе с тем интенсивно ее расходовать. Свекла хорошо отзывается на орошение.

Вода, потребляемая овощным растением, в основном расходуется на транспирацию и лишь около 2 % остается в биомассе его органов. Отношение растения к воде, эффективность ее использования характеризуется рядом показателей. Потребление культурой воды с единицы площади называют *суммарным водопотреблением*.

Суммарное водопотребление включает расход на транспирацию, испарение, сток с поверхности почвы, глубинное поглощение и количество воды, содержащееся в биомассе биологического урожая культуры. Выражается в кубических метрах на га или в миллиметрах ( $10 \text{ м}^3/\text{га}$  соответствует 1 мм осадков).

Количество воды, израсходованной на единицу урожая ( $\text{м}^3/\text{т}$ ), называется *коэффициентом водопотребления*.

Показателем расхода воды при транспирации является *транспирационный коэффициент* – количество воды в граммах, израсходованное на образование 1 г сухого вещества. Коэффициенты водопотребления и транспирационные коэффициенты не одинаковы для различных культур и сортов. Они меняются в зависимости от условий выращивания, урожая биомассы и продуктивности фотосинтеза. Чем выше эти показатели, тем ниже соответствующие коэффициенты.

Транспирационные коэффициенты овощных культур: картофеля – 285...575, капусты кочанной – 250...600, арбуза – 576...600, огурца более 700, томата – 500...650.

Расход воды на транспирацию и испарение с поверхности почвы зависит от прихода радиации, температуры и влажности воздуха, скорости движения воздуха (ветра), архитектоники растений и аэродинамической неровности посева, влажности поверхности почвы и поступления к ней влаги из нижних слоев.

Суммарное водопотребление обычно возрастает с повышением уровня плодородия почвы, с оптимизацией минерального питания, повышением густоты стояния растений и урожайности. У всех овощных культур большую требовательность имеют ранние сорта, которых от позднеспелых отличают и относительно слаборазвитая корневая система, а у плодовых овощных культур – также относительно большая урожайная нагрузка на единицу ассимиляционного аппарата, то есть большой уборочный индекс.

В овощеводстве применяют полив дождеванием, по бороздам и капельный.

Наиболее экономичный капельный способ полива, при котором расход воды вдвое меньше, чем при дождевании.

Количество воды, подаваемое в течение вегетации называется *оросительной нормой*.

Оросительная норма складывается из *поливных* норм (расхода воды за один полив). Поливные нормы определяют с учетом фазы развития растений, мощности корневой системы, водно-физических свойств почвы, температуры воздуха, техники и способа полива.

Тип полива и способ орошения определяют характер увлажнения почвы, влажность воздуха, поливную и оросительную нормы, коэффициент водопотребления.

Оптимальные режимы орошения определяют и качество продукции (содержание растворимых сухих веществ в плодах томата, сухого вещества в кабачках, сахаристость и вкусовые качества арбуза и дыни). От водного режима зависит также накопление нитратов в продуктивных органах растений.

Кроме орошения и осушения улучшение водного режима растений может быть достигнуто за счет устройства ветрозащитных полос и кулис, применения мульчирующих посевов, предотвращения образования почвенной корки.

### 3.6. Отношение овощных растений к биотическим факторам

Биотические факторы включают все компоненты агробиоценоза, состоящего из агрофитоценоза (совокупности культурных и сорных растений посева) и представителей гетеротрофной биоты (всех живых организмов на территории посева).

В состав агробиоценозов овощных и других культур входят или могут входить: выращиваемая культура, сорные растения, микроорганизмы, живущие на поверхности листьев (филлоплане), корней (ризоплане), в ризосфере, азотфиксаторы и денитрификаторы, а также микробные популяции нектарников, плодов, клубеньковые бактерии (*Rhizobium*), являющиеся симбионтами бобовых культур, грибы – микоризообразователи, грибы, бактерии, вирусы, поражающие надземную и корневую системы, их антагонисты, представители микро-, мезо- и макрофауны (простейшие, нематоды, клещи, моллюски, насекомые и их личинки, земляные черви, грызуны, птицы).

Внутри агробиоценозов наблюдается взаимное стимулирующее, задерживающее или угнетающее влияние компонентов друг на друга в результате конкуренции, паразитизма, выделения физиологически активных веществ. Одни вещества, выделяемые высшими растениями (колины), задерживают рост высших растений, другие (фитонциды) губительно действуют на микроорганизмы.

Есть сведения об аллелопатической активности различных овощных растений в период выращивания. Наблюдается сильное угнетение шпината при выращивании совместно с редькой и после свеклы (В. И. Эдельштейн, 1962).

Аллелопатическое влияние культур учитывают при выборе предшественников, при подборе уплотнителей и промежуточных культур.

Вредный компонент в фитоценозе овощных культур – сорные растения. Так, колины мари белой и бодяка подавляют митотическую активность кресс-салата. Корневые выделения осота и бодяка угнетают свеклу, кукурузу и картофель. Однако известны факты подавления сорных растений корневыми выделениями овощных культур – горох подавляет развитие мари белой.

Имеются сообщения и о стимуляции одной культуры другой, что проявляется при совместном выращивании и во влиянии предшественника. Газообразные выделения моркови стимулируют рост кукурузной фасоли, кочанного салата, лука-порея и майорана.

Благоприятное влияние оказывают друг на друга ранний картофель и поздняя капуста. Томат, фасоль положительно влияют на сельдерей.

Лебеда садовая снижает почвоутомление от картофеля. Наблюдается и косвенное влияние. Совместная культура редиса с салатом снижает степень поражения салата земляной блохой. При выращивании лука-порей в совместных посевах с морковью он задерживает откладку яиц морковной мухой, а молодые растения лука-порей меньше страдают от луковой мухи и луковой моли.

Сельдерей отпугивает от цветной капусты белянку. То же самое наблюдается при совместной культуре белокочанной капусты и томата. Наличие среди посевов овощных культур цветущих растений моркови, петрушки, сельдерея и даже диких представителей этого семейства способствует размножению энтомофагов, поражающих многих вредителей овощных культур. Совместное выращивание различных овощных культур издавна практиковалось в огородничестве.

Сложность борьбы с сорными растениями связана с их высокой семенной продуктивностью и длительностью сохранения всхожести находящихся в почве семян. Применение гербицидов часто приводит к превалированию какой-то одной группы сорных растений, относительно устойчивой к применяемым препаратам.

Считают, что доминирование основной культуры над сорными растениями может быть достигнуто, если к началу формирования урожая она будет занимать 40–50 % площади. Среди способов защиты от сорных растений применяют мульчирующие посевы. Основная масса почвенных микроорганизмов сосредоточена в ризоплане на поверхности корней и в ризосфере в непосредственной близости от корней и использует в качестве источника энергии корневые выделения (муцигель) и отмирающие ткани. Часть микроорганизмов симбионтов и патогенов внедряется в ткани растений. У многих овощных культур наблюдается симбиоз с бактериями (бактериосимбиотрофия) и грибами (микосимбиотрофия). Прежде всего, следует отметить симбиоз представителей семейства бобовые с клубеньковыми бактериями рода *Rhizobium*, способными фиксировать атмосферный азот. Каждый вид этого семейства имеет собственную расу бактерии-симбионта. Сорты бобовых овощных культур различаются по способности образовывать клубеньки.

Существенную роль во влиянии на почвенное плодородие, а через него на растения играют простейшие и беспозвоночные, в частности дождевые черви. Определилось производственное направление (вермикюльтура) по использованию дождевых червей для переработки органических отходов в биогумус.

Урожайность овощных культур и качество продукции в сильной степени зависят от отношения растений и посевов к патогенам – воз-

будителям бактериальных, грибных, вирусных и микоплазменных болезней.

*Общие принципы устойчивости и восприимчивости рассматриваются в специальных курсах.*

**Контрольные вопросы.** 1. Какие группы экологических факторов внешней среды оказывают влияние на рост и развитие овощных растений? 2. Какие показатели характеризуют отношение овощных растений к условиям среды? 3. На сколько групп по отношению к телу делят овощные растения? 4. Какие требования предъявляют овощные растения к условиям освещенности? 5. Какова требовательность овощных растений к уровню минерального питания? Деление на группы. 6. Назовите причины, способствующие накоплению нитратов в овощной продукции? 7. На какие группы по развитию корневой системы и отношению к влажности почвы делят овощные растения? 8. Как делят овощные растения по способности поглощать и расходовать воду? 9. Какие показатели характеризуют отношение овощных растений к воде?

## **ГЛАВА 4. ПЛОЩАДЬ ПИТАНИЯ. СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ**

Площадь занятая одним растением – называется площадью питания. Корни и листья растений извлекают из почвы и воздушного пространства необходимые элементы питания для своего роста и развития.

Площадь питания определяет густоту стояния (ГС) растений (шт/м<sup>2</sup>, тыс. шт/га), нормы высева семян и высадки рассады, урожайность. Ее определяют как произведение средней ширины междурядья на расстояние между растениями в ряду.

От правильно выбранной площади питания зависит использование солнечной энергии растениями, величина урожая и качество продукции. При изреженных посевах растений значительная часть солнечной энергии ими не используется, при загущенных – листья затеняют друг друга. От неправильно выбранной площади питания у растений замедляется рост и развитие, в результате чего задерживается формирование продуктивных органов.

Например: при большой площади питания свекла столовая перерастает, грубеет, а при загущении растений увеличивается выход нестандартных и мелких корнеплодов.

При установлении нормы высева, выборе сеялок и рассадопосадочных машин руководствуются оптимальными для данных условий площадями питания. От них зависит также выбор схем размещения растений. Схемы, в свою очередь, определяют подбор машин для комплексной механизации, а также производительность труда во время ухода за растениями.

Нормы высева и схемы размещения овощных растений могут корректироваться в зависимости от применяемой технологии.

Площади питания зависят: от биологических особенностей культуры, возраста растений, гранулометрического состава почвы, климатических условий, применяемой технологии и средств механизации, экономических факторов.

При выращивании овощных культур используют различные схемы размещения (рис. 17).

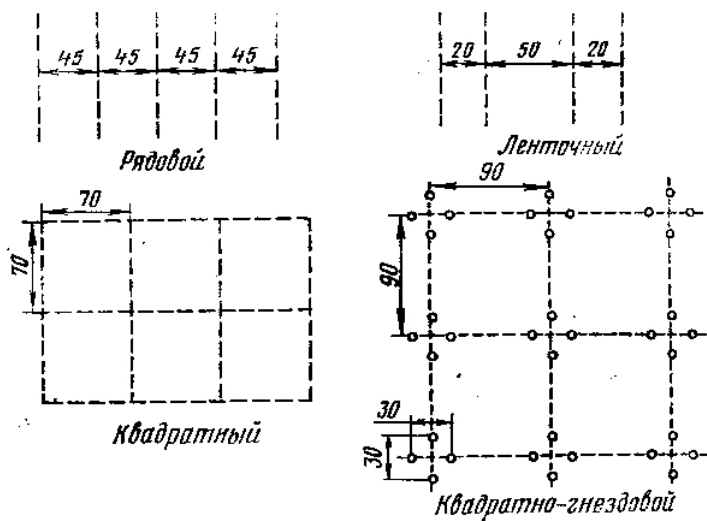


Рис. 17. Способы размещения овощных культур

Способ посева может быть:

1. *рядовой (однострочный)* с шириной междурядий от 45 до 90 см. Расстояние между растениями при данном способе неравномерное, что затрудняет формирование оптимальной густоты стояния растений.

Рядовой посев может быть узкорядным, широкорядным.

Узкорядное размещение растений в овощеводстве встречается при выращивании культур, которые могут обходиться без рыхления почвы во время роста, а их урожай убирают за один прием (горох, укроп).

При использовании сеялок точного высева применяют пунктирный рядовой посев, когда семена в рядке размещают на заданном расстоянии, что обеспечивает наилучшие условия роста и развития растений. Однострочным способом высевают столовые корнеплоды, горох овощной, укроп, салат, фасоль.

2. *Двустрочный и многострочный* – применяются, в основном, для культур, требующих небольшой площади питания (морковь, лук, салат, шпинат, рассада капусты, томата, перца, баклажана). Сеют семена несколькими рядками, которые образуют ленты и чередуются с

широкими междурядьями для прохода машин во время междурядных обработок.

Наиболее распространенными схемами двустрочного посева являются  $(50+20) \times 3-5$  см для столовых корнеплодов, лука на репку, салата и  $(90+50) \times 10-20$  см для огурца, кабачка, патиссонов.

Зеленные культуры высевают пятистрочными  $\frac{60+(20 \times 4)}{5} \times 1-2$  см и двенадцатистрочными лентами  $\frac{57,7+(7,5 \times 11)}{12} \times 1-2$  см.

3. *Квадратный* –  $70 \times 70$  см применяют для кабачка, патиссона, поздней капусты;  $60 \times 60$  см – томата.

При квадратном способе высевают культуры, требующие большой площади питания. При данном расположении возможно движение машин в двух направлениях.

Теоретически квадратным способом можно размещать только те культуры, которым необходима оптимальная площадь питания не меньше  $0,2 \text{ м}^2$  ( $0,45 \times 0,45$ ). Часто размещают квадратным способом культуры, которым нужны площади питания меньше  $0,36-0,5 \text{ м}^2$  (поздняя кочанная капуста, бахчевые, ревень).

4) *Квадратно-гнездовой* с числом растений в гнезде от 2 до 5 – ранние томаты, перцы, баклажаны. Посадка проводится вручную.

Квадратно-гнездовой способ в настоящее время практически не применяют.

Культуры, у которых площадь питания меньше  $0,1 \text{ м}^2$ , размещают рядовым и ленточным способами. При этом широкорядно размещают корнеплоды (кроме редиса), огурец, фасоль, а также растения, пригодные для квадратно-гнездового выращивания. Ленточное размещение применяют для всех корнеплодов, лука, огурца, томата, перца, баклажана, салата, шпината, щавеля, а также для убираемых выборочно сортов бобовых культур.

5) *Широкополосный* –  $60+10$  см;  $62+8$  см,  $55+15$  см.

При широкополосном способе размещения растений семена распределяются по площади более равномерно, растения не вытягиваются, повышается число растений на единицу площади и повышается урожай. Этот способ применяется при выращивании лука-севка, лука-репки из семян, корнеплодов, зеленных культур. Посев проводят широкополосными сошниками.

6) *Разбросной*. При разбросном посеве семена разбрасывают по поверхности поля неравномерно, беспорядочно. Поэтому в открытом грунте его почти не применяют.

Современный комплекс машин для овощеводства открытого грунта агрегируется тракторами с шириной колеи 1,4 м и шириной захвата 1,4 м; 2,8 м; 4,2 м.

Примерные схемы посева и посадки овощных культур даны в таблице 19.

Таблица 19. Примерные схемы посева и посадки овощных культур

Культура	Способ, схема размещения
Капуста: белокочанная ранняя, средняя, поздняя и цветная	Рядовой 70×25–30 см; ленточный $\frac{90+50}{2} \times 25$ – 30 см; рядовой 70×35–40 см, 70×50–70 см
Томат (рассада)	Ленточный $\frac{90+50}{2} \times 35$ см; рядовой 70×35
Огурец	Рядовой 90×15–20 см; ленточный $\frac{120+60}{2} \times 20$ см
Лук репчатый и лук-батун	Ленточный $\frac{50+20}{2} \times 8$ см; рядовой 45×8–10 см широкополосный – 60+10 см; 62+8 см
Чеснок	Ленточный $\frac{65+25}{2} \times 5$ см, $\frac{55+15}{2} \times 5$ см
Перец, баклажан	Ленточный $\frac{90+50}{2} \times 30$ см; рядовой 70×20–25 см
Морковь, свекла	Ленточный, широкополосный $\frac{62+8}{2} \times 5$ –8 см, $\frac{60+10}{2} \times 5$ –8 см, $\frac{50+20}{2} \times 5$ –8 см
Пастернак, петрушка, редька	Ленточный $\frac{50+20}{2} \times 5$ –8 см, рядовой 60 см, 45 см
Кабачки, патиссоны	Квадратный 70×70 см, 90×90 см; прямоугольный рядо- вой 140×70 см
Тыква	Квадратный 210×210 см; прямоугольный 210×140 см
Щавель	Рядовой 45×3–5 см
Салат	Рядовой 45×8–10 см
Ревень (вегетативно) рассада	Рядовой 140×70 см, 120×70 см
Укроп	Ленточный $\frac{65+25}{2} \times 3$ –5 см; широкополосный – 60+10 см; 62+8 см, 55+15 см
Хрен (вегетативно)	Рядовой 70×30 см
Шпинат	Ленточный $\frac{50+20}{2} \times 3$ –5 см, $\frac{60+10}{2} \times 3$ –5 см
Фасоль	Широкорядный $\frac{50+20}{2} \times 60$ – 10 см, рядовой 45, 70 см
Горох	Рядовой 15 см, ленточный $\frac{50+20}{2} \times 3$ –5 см

При рядовом размещении площадь питания одного растения равна произведению ширины междурядья на среднее расстояние между растениями в рядах:

Площадь питания вычисляют по формуле:

$$S_{\text{п}} = a \times b, \text{ см}^2 \quad (1),$$

где  $a$  – ширина междурядий, см;

$b$  – расстояние между растениями в ряду, см.

*Например*, для раннеспелой капусты белокочанной, высаженной по схеме  $70 \times 30$  см;  $S_{\text{п}} = 2100 \text{ см}^2$  (или  $0,21 \text{ м}^2$ ).

Для квадратного и квадратно-гнездового посева и посадки:

$$S_{\text{п}} = a \times b / c, \text{ см}^2 \quad (2),$$

где  $a$  и  $b$  – два взаимно перпендикулярных расстояния между центрами гнезд, см;  $c$  – количество растений в гнезде.

*Например*, для ранних томатов, высаженных по схеме  $70 \times 70$  см, по два растения в гнезде, она составит  $4900 \text{ см}^2$  (или  $0,49 \text{ м}^2$ ).

Ленточный способ – рядовой посев несколькими рядами, которые образуют ленты ( $20+50$  см,  $50+90$  см,  $32+32+76$  см,  $8+62$  см). Чем больше строчек (рядков) в ленте, тем больше растений можно разместить на 1 га.

При ленточном размещении расстояния между рядами разные: широкое для прохода колес тракторов и прицепных машин и узкое, чаще рассчитанное на проход одного или нескольких рабочих органов культиваторов.

Группу рядов между широкими междурядьями называют *лентой*, а сами ряды – *строчками*. Ленточное размещение может быть двух-, трех-, четырех- и многострочным. Рядовое и ленточное размещение допускают на занятом растениями поле движение машин в одном направлении – вдоль рядов и лент.

При рядовом и ленточном размещении растений конфигурация площади питания приближается к вытянутому прямоугольнику. Если в ленте три и больше строчек, площадь питания растений из крайних строк больше, чем у растений во внутренних рядах ленты. Поэтому растения краевых строчек могут быть продуктивнее, чем соседние, растущие внутри ленты.

При ленточных посевах площадь питания ( $S_{\text{п}}$ ) вычисляют по формуле:

$$S_{\text{п}} = \frac{L+C \times (n-1)}{n} \times r, \text{ см}^2 \quad (3),$$

где  $L$  – расстояние между лентами, м;  $C$  – расстояние между строчками, м;  $n$  – число строчек в ленте;  $r$  – среднее расстояние между растениями в строчках, см.

*Например*, площадь питания одного растения лука репчатого при двустрочном посеве, если ширина междурядий между лентами равна 50 см, расстояние между строчками 20 см, расстояние между растениями в ряду 3 см вычисляется по следующей формуле:

$$S_{\text{п}} = \frac{50+20 \times (2-1)}{2} \times 3 = 105 \text{ см}^2 (0,0105 \text{ м}^2) \quad (4),$$

При беспорядочном размещении растений их площади питания сильно варьируют; движение машин по занятому культурой полю, а часто и ручные работы исключены. Такое размещение в овощеводстве встречается редко – при выращивании очень скороспелых культур с малыми площадями питания (рассада лука, лук на зеленый лист, укроп на зелень и др.).

Независимо от способа размещения густоту стояния (число растений на 1 га) определяют путем деления 10000 м<sup>2</sup> на среднюю площадь питания одного растения, выраженную в см<sup>2</sup> или м<sup>2</sup>.

$$ГС (\text{густота стояния}) = \frac{10000}{S_{\text{п. 1 раст.}}} \quad (5),$$

где: ГС – густота стояния, тыс. шт./га;  $S_{\text{п}}$  – площадь питания одного растения, см<sup>2</sup> (м<sup>2</sup>).

В наших примерах:

для ранней капусты белокочанной  $ГС = \frac{10000}{0,21} = 47,6$  тыс. шт./га; для томата  $ГС = 41,6$  тыс. шт./га.

Норма высева семян культуры зависит от их крупности, хозяйственной годности, глубины посева, полевой всхожести, почвенных условий, площади питания, агротехники (прил. 2, 3).

Норма высева семян (кг) определяют по формуле:

$$НВ = \frac{ГС \times М}{Х \times П \times 100} \quad (6),$$

где: Нв – норма высева семян, кг/га;

ГС – густота стояния растений, тыс. шт./га;

М – масса 1000 семян, г;

Х – хозяйственная (посевная) годность, %;

П – полевая всхожесть семян, %.

*Пример:* определить норму высева семян огурца при густоте стояния 140 тыс./га, массе 1000 семян 20 г., лабораторная всхожесть – 80%, чистота семян – 95%.

Хозяйственная (посевная) годность семян равна ( $80 \times 95 = 76\%$ ).

$$X = AB/100,$$

где А – всхожесть, %, В – чистота, %

$$Нв = \frac{140000 \times 20}{76 \times 68 \times 100} = 5,4 \text{ кг/га}$$

(7),

Расчеты показывают, что большое значение имеет качество посевного материала. Низкая лабораторная всхожесть (70%) и чистота семян (90 %), а часть высеянных семян по той или иной причине не дадут всходов, значительно увеличивает расход семян, что в свою очередь, увеличивает себестоимость продукции. Поэтому посев необходимо проводить семенами I класса посевного стандарта (прил. 4).

При определении нормы высева мелкосемянных культур широкополосным и ленточным способами необходимо учитывать коэффициент рассеяния семян по ширине колеи, для чего расчетную норму высева увеличивают на 10%.

Зная оптимальную площадь питания растения, выбирают такую схему размещения, которая допускала бы механизацию ухода и не приводила к снижению урожая и его качества.

**Контрольные вопросы.** 1. Дайте определение, что такое «площадь питания»? От чего она зависит? 2. Какие схемы размещения применяют при выращивании овощных растений? 3. Как определить площадь питания одного растения и густоту стояния в зависимости от применяемой схемы размещения?

## **ГЛАВА 5. СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ, СЕМЕНА И ПОСЕВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР**

Большинство овощных культур выращивают и размножают семенным способом. При семенном способе коэффициент размножения выше, чем при вегетативном, а приемы возделывания проще и экономичнее.

Растения, размноженные семенным способом, лучше приспособляются к изменению условий произрастания, а вегетативным – сохраняют признаки сортов (клонов). Однако, затраты на посадочный материал во много раз выше, чем на семена. Поэтому в овощеводстве вегетативное размножение, в основном, используют в следующих случаях:

- при полной или частичной утрате способности культуры к семенному размножению (чеснок, размножают с помощью зубков, воздушных луковичек. Воздушными луковицами размножают многоярусный лук).
- при утрате сортовых признаков при семенном размножении (ревень). Наряду с семенным размножением, часто используют вегетативное – деление корневищ типичных для сорта маточных растений.
- возможность получения более раннего урожая, чем при семенном размножении. При посеве семян лука-батуна или шнитт-лука к срезке листьев можно приступать только в следующем сезоне. При разделении старых кустов на части и высадки их в конце лета, первый урожай можно получить уже после перезимовки.
- оздоровление от болезней и увеличение коэффициента размножения у вегетативно размножаемых культур с помощью культуры тканей и даже из одной клетки (например, пыльцы).

### **5.1. Морфологические и биологические особенности семян овощных растений**

Семя состоит из зародыша, вместилищ запасных веществ и оболочек (рис. 18).

Зародыш имеет все основные органы растения – первичный корешок, почечку, одну (лука и кукуруза) или две (остальные культуры) семядоли и зачаточный стебелек. Из почки развивается стебель с листьями и цветками. У лука и кукурузы первичный корешок остается после прорастания слабо развитым. Корешок зародыша семян двудольных растений растет в течение всей их жизни, развиваясь в главный корень.

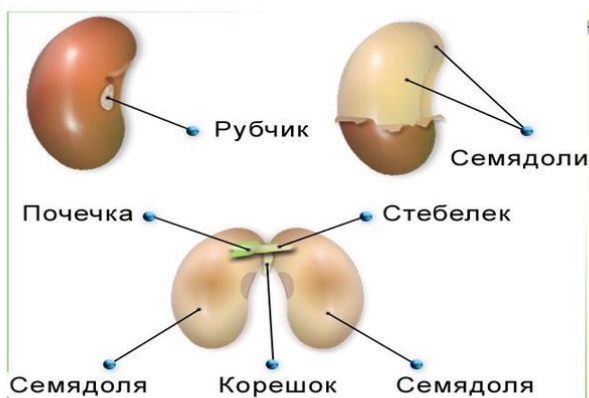


Рис. 18. Строение семени.

Если в семени имеется эндосперм, семядоли зародыша невелики и после прорастания служат первичными листьями. Если же в семенах нет эндосперма, семядоли занимают основную часть объема семени и служатместилищем запасных питательных веществ, а у некоторых культур и первичными листьями. Запасные вещества содержатся в семядолях овощных растений из семейств капустные, тыквенные, бобовые и астровые. Эндосперм имеют овощные культуры из семейств пасленовые, сельдерейные, луковые, гречишные и мятликовые. К этой же группе можно отнести свеклу и шпинат, зародыш у которых раз-

мещен внутри ткани, похожей на эндосперм, называемой периспермом.

При прорастании семян капусты, томата, перца, баклажана, огурца, тыквы, свеклы, лука проросток выносит семядоли из почвы. Они зеленеют, увеличиваются в размерах и постепенно, по мере расходования запасных веществ, принимают на себя функции зеленых листьев. Такие культуры, как правило, легко переносят пересадку в молодом возрасте.

У гороха, бобов, кукурузы семядоли остаются в почве и выполняют только функцию вместилища запасных пластических веществ. Эти культуры хуже переносят пересадку, так как у них легко отрываются семядоли.

Если в завязи имеется одна семяпочка, то образуется односемянный плод, из которого семя выделяется с трудом (салат, шпинат), у овощных культур семейства сельдерейные в завязи имеется две семяпочки, и они имеют плоды-двусемянки, легко разделяющиеся при обмолоте на отдельные семянки. Если в завязи имеется несколько семяпочек, то формируются многосемянные плоды, свойственные большинству возделываемых у нас овощных культур. У таких растений семена легко выделяются из плодов. Спелые многосемянные плоды могут быть сухими (перец, лук, растения из семейств капустные и бобовые) либо сочными (томат, баклажан, огурец, дыня, арбуз и др.). У свеклы плоды односемянные, при срастании образуют соплодие – клубочек. Для посева в овощеводстве используют не только собственно семена, но и сухие плоды (салат, шпинат, культуры семейства астровые), а у свеклы – соплодия.



а – свекла столовая



б – шпинат

Рис. 19. Всходы свеклы столовой (а), шпината (б)

При распознавании овощных растений по всходам необходимо обращать внимание на характер роста и развития корневой системы, окраску и опушение подсемядольного колена, кромку листа и т. д.

Всходы свеклы столовой, шпината отличаются от всходов других семейств по форме, толщине и длине (рис. 19).

Овощные культуры семейства сельдерейные по форме семядолей различаются слабо, но у них хорошо выражена неодинаковая для каж-

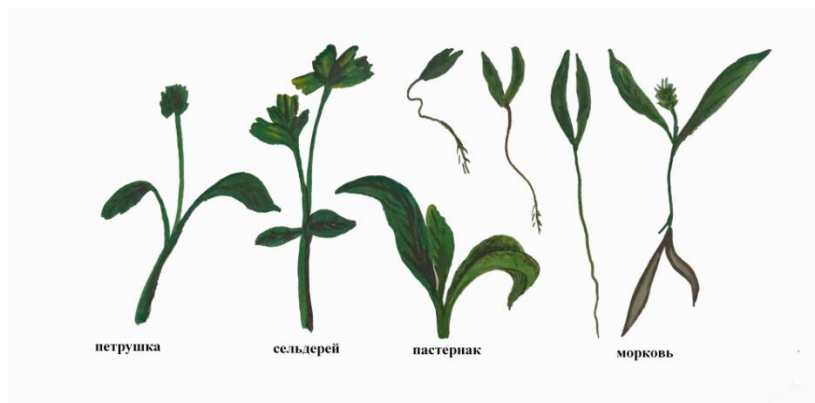


Рис. 20. Всходы овощных растений семейства сельдерейные.

дого вида рассеченность первого листа (рис. 20).

У некоторых бобовых культур (горох, фасоль многоцветковая) при появлении всходов семядоли остаются в почве (рис. 21), у пасленовых, лебедовых они появляются над поверхностью почвы.

У тыквенных культур всходы имеют семядоли крупные (рис. 22).

У однодольных (лук, кукуруза) семядоля шиловидная, не разделенная на пластинку и черешок.

Вершина семядолей может быть заостренной (пасленовые, маревые и сельдерейные), треугольной (редис), овальной (тыквенные), выемчатой (капустные). Культуры семейства капустные слабо различаются по форме семядолей, но у них разнообразна форма первого листа (рис. 22).

Для представителей этого семейства характерно различие в окраске и опушении подсемядольного колена, а также в форме первого настоящего листа.

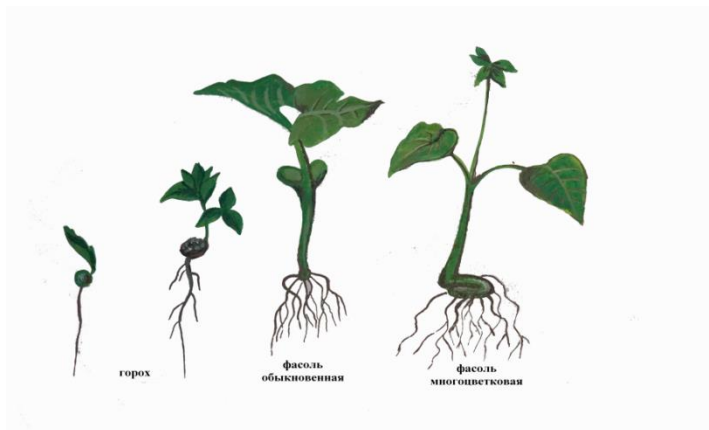


Рис. 21. Всходы овощных растений семейства бобовые.

Основные различия между овощными растениями различных семейств заключаются в различиях строения репродуктивных органов (цветок, плод).

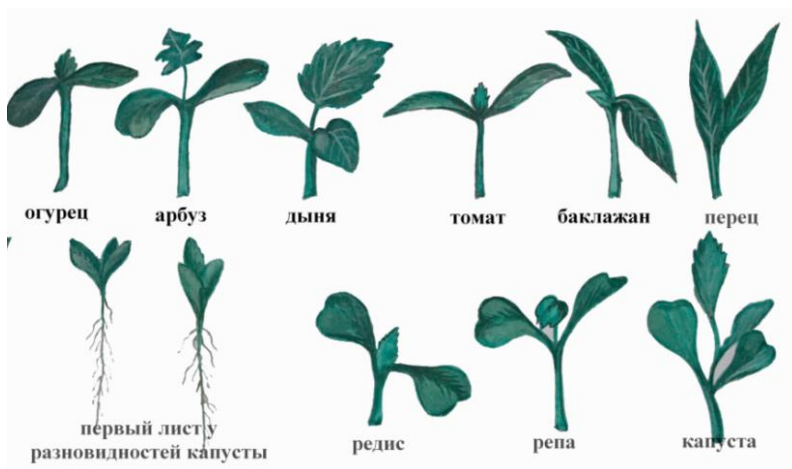


Рис. 22. Всходы овощных растений семейства тыквенные, пасленовые, капустные.

Семена и плоды овощных культур, применяемые для посева, отличаются по размеру, форме, цвету и запаху. По величине (массе) семян овощные культуры В. И. Эдельштейн (1953) разделил на пять групп (табл. 20).

Для культур с мелкими семенами требуется тщательная обработка и выравнивание почвы перед посевом. Мелкие семена не рекомендуются заделывать глубоко в почву, а крупные можно сеять глубже, в слой почвы, где больше находится влаги.

Таблица 20. Деление семян овощных культур по величине и массе

Группа семян	Количество семян в 1 г, шт.	Культура
Очень крупные	Не более 10	Боб, горох, фасоль, арбуз, кукуруза сахарная
Крупные	11–100	Дыня, огурец, свекла, ревен, мелкосемянные сорта арбуза, шпинат, редис, редька
Средние	150–350	Томат, капуста, брюква, перец лук, баклажан, пастернак, укроп
Мелкие	600–1000	Морковь, петрушка, репа, салат
Очень мелкие	Больше 1000	Щавель, сельдерей, эстрагон, картофель

## 5.2. Сортвые и посевные качества семян овощных растений

Хозяйственная ценность семян овощных культур определяется их сортвыми и посевными качествами.

*Сортвые качества* семян характеризуются их подлинностью и сортвой чистотой.

*Подлинность семян* – соответствие их культуре, сорту. Ее указывают в сортвых документах. У большинства овощных культур подлинность можно легко установить визуально. Однако семена всех видов капуст, брюквы и турнепса, редиса и редьки, кормовой, сахарной и столовой свеклы практически трудно отличить по внешнему виду. Подлинность посевного материала всех культур устанавливают в лаборатории по всходам, а семена разных видов капуст различают по анатомическому строению.

*Сортовую чистоту* определяют на основании проведения полевой апробации семеноводческих участков. При необходимости проводят грунтовой контроль.

В зависимости от степени сортовой чистоты семена овощных растений (прил. 4) делят на три категории, по посевным качествам на два класса (прил. 5).

При выращивании на продукцию к посеву допускаются семена всех трех категорий; при семеноводстве в хозяйствах – не ниже второй, а при выращивании элиты и суперэлиты – только первой категории.

Выявлением и оценкой наилучших для данных условий сортов занимается ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений». На основании проведенных инспекцией испытаний производится районирование сортов для различных почвенно-климатических зон внутри каждой из областей страны.

*Посевные качества* семян характеризуют следующие показатели.

*Всхожесть* – количество нормально проросших семян (%) за определенный срок. Ее определяют путем проращивания семян при оптимальных условиях, установленных для каждой культуры стандартом.

Различают *лабораторную и полевую всхожесть*. Лабораторная всхожесть, как и другие посевные качества, определяют в государственных семенных инспекциях по строго соблюдаемой методике. Полевую всхожесть семян устанавливают подсчетом всходов в полевых условиях. Она почти всегда бывает меньше лабораторной, но чем выше лабораторная всхожесть, тем раньше, полнее и дружнее появляются всходы в полевых условиях.

*Энергия прорастания* – количество нормально проросших семян за определенный срок. Характеризует дружность их прорастания (выражают в процентах).

*Жизнеспособность* – содержание в семенном материале живых семян, выраженное в процентах.

*Чистота* – содержание семян основной культуры, выраженное в процентах к массе навески. Кроме полноценных семян данной культуры, в семенном материале встречаются семена сорняков и других культур, а также песок, земля, растительные остатки и дефектные семена. Для уточнения нормы высева необходимо знать, какое количество примеси содержится в данной партии семян. Повышенное содержание сорняков и других культур ведет к усилению засоренности полей. Если в партии посевного материала обнаружены семена каран-

тинных сорняков, то она может быть признана непригодной для посева.

*Масса 1000 семян* – масса 1000 семян при оптимальной влажности. Показателем величины семян может служить также число их в 1 г.

*Влажность* – содержание влаги в семенах, выраженное в процентах к массе абсолютно сухих семян. Семена с повышенной влажностью хуже хранятся и быстро теряют всхожесть.

*Зараженность семян* болезнями и вредителями выражают в процентах по массе или штуках на 1 кг семян. На основании данных по чистоте и всхожести определяют посевную хозяйственную (посевную) годность семян (П) по формуле:

$$X = \frac{A \times B}{100} \% \quad (8),$$

где, А – всхожесть (%); В – чистота (%).

Посевная годность показывает процент чистых и всхожих семян в предоставленной партии.

По посевным качествам семена делят на два класса. Если же семена не отвечают какому-либо требованию ОСТ, их оценивают как некондиционные, выбраковывают или, если возможно, доводят дополнительными обработками до нужных кондиций.

Приводимые в рекомендациях и литературе нормы высева рассчитаны для семян 1-го класса (табл. 21).

Таблица 21. **Нормы высева семян овощных культур**

Культура	Количество семян, шт/г	Масса 1000 семян, г	Норма высева, кг/га	Глубина посева, см
1	2	3	4	5
Арбуз	6–8	125–150	3–4	4–6
Артишок	18–33	40–55	3	2
Базилик	660–1000	1,0–1,5	5–7	2
Бобы овощные мелкосеменные	1,5–2	500–700	100	6–8
Бобы овощные крупnoseменные	0,8–1,2	1000–1500	150	6–8
Брюква	330–360	2,8–3,0	2,5–3,0	2–3
Горох овощной	3–5	200–300	150–220	4–6
Дыня	1,4–2,2	40–60	2,0–2,5	3–5
Кабачок	5–7	140–200	3–4	5–6
Капуста: раннеспелая	285–320	2,5–4,5	2–3	1–2
среднеспелая	285–320	3,1–3,5	2–2,8	1–2
позднеспелая	285–320	3,1–3,5	2–2,5	1–2
Капуста брюссельская	250–400	2,5–4	2–2,5	1
Редис	125–130	8–10	12–16	1-2

Редька	100–125	7–10	4–6	2-4
Репа	1000–1250	1–2	2–3	1,5-2
Руккола (двурядник тонколист- ный)	3500–4000	0,25–0,3	2–3	1,0
Салат листовой	800–1100	0,8–1,7	2–2,5	1–2

Окончание таблицы 21

1	2	3	4	5
Свёкла столовая	50–80	12–15	10–14	3–4
Тыква крупносеменная	3–4	300–500	3–4	4–6
Тыква мелко- и среднесеменная	4–6	90–220	2–2,5	3–4
Укроп на зонтик	600–700	1–1,4	8–10	2
Укроп на зелень	600–700	1,4–1,7	25–40	2
Фасоль	45	250–400	80–140	2–5
Физалис	650–700	1,4–1,6	1,5	2
Шпинат	50–100	9–11	20–25	2–5

Если посев проводят семенами, превосходящими по всхожести и чистоте семена 1-го класса, то вносят поправку в норму высева. Уточненную норму высева ( $N_x$ ) определяют по формуле:

$$N_x = \frac{P_1 \times N_1}{P_x} \quad (9),$$

где,  $P_1$  – посевная годность семян 1-го класса;  $P_x$  – посевная годность семян данной партии;  $N$  – рекомендуемая норма высева для семян 1-го класса.

*Условия хранения и прорастания семян.* При температуре хранения 0–5 °С семена сохраняют свою всхожесть более длительный срок (табл. 22). Хранилища следует регулярно вентилировать для удаления излишков водяных паров, углекислого газа и снабжения семян кислородом.

Продолжительность сохранения жизнеспособности семян зависит от культуры, условий хранения посевного материала, агротехники и погоды при выращивании семенных растений, условий уборки и послеуборочного дозревания.

Таблица 22. Условия хранения и прорастания семян овощных культур

Культура	Срок хранения, лет	Минимальная температура прорастания, °С	Срок появления всходов при посеве сухими семенами, сутки
1	2	3	4
Арбуз	6-8	16-18	9-11
Баклажан	3-5	13-14	8-14
Брюква	4-5	2-3	2-7

Горох	5-6	1-2	3-7
Дыня	7-9	15-16	8-9
Кабачок	6-8	10-12	4-8
Капуста белокочанная и другие виды	4-5	2-3	3-6
Капуста цветная	4-5	2-3	3-6
Лук батун, порей	3-4	2-3	8-18
Лук репчатый	3	2-3	8-18
Морковь	3-4	4-5	9-15
Огурец	6-8	13-15	4-8
Пастернак	1-2	2-3	10-16
Перец	3	8-13	8-16
Петрушка	2-3	3-4	12-20
Ревень	2-3	2-3	6-10
Редис	4-5	1-2	3-7
Редька	4-5	1-2	3-7
Репя	4-5	2-3	3-6
Салат	3-4	2-3	4-10
Свёкла	4-5	5-6	8-16
Сельдерей	1-2	3-4	12-22
Томат	6-8	10-11	4-8
Тыква	5-7	12-14	6-7
Укроп	2-3	2-3	8-15
Фасоль	5-6	10-12	4-10
Шпинат	3-4	2-3	4-7
Щавель	2-3	1-2	8-12

Потеря жизнеспособности и всхожести семян одной и той же партии происходит не сразу, а растягивается на несколько лет. Известны случаи, когда единичные семена дыни, томата, перца, капусты сохраняли всхожесть до 15–25 лет. Семена пастернака сохраняют всхожесть не больше двух лет; укропа, петрушки, сельдерея и лука – три года; щавеля, моркови, салата, шпината, перца – четыре года; редиса, капусты, свеклы, репы, ревеня – пять лет; тыквы, кабачка – шесть; томата, гороха, кукурузы – семь; баклажана, огурца, дыни, фасоли – до девяти лет.

Сроки посева семян овощных культур в открытом грунте устанавливаются в зависимости от биологических особенностей культуры и сортов, запланированного времени получения продукции, почвенно-климатических и погодных условий.

В пределах одной культуры сначала сеют скороспелые сорта для получения наиболее раннего урожая, а затем сорта средне- и поздне-

спелые, подбирая сроки сева так, чтобы урожай был готов ко времени закладки овощей на хранение и их массовой переработки.

В открытом грунте применяют весенний, летний и подзимний посев овощных культур.

Весенний посев начинают, как только оттает почва и станет возможна работа почвообрабатывающих и посевных машин. Его применяют для холодостойких скороспелых овощных растений таких как салат, укроп, редис, шпинат, морковь, петрушка, пастернак, лук, горох овощной.

При достижении температуры почвы 3–6 °С на глубине 5 см высевают холодостойкие культуры. После прогревания почвы до 8–12 °С и когда минует опасность гибели всходов от заморозков, высевают требовательные к теплу культуры (огурец, кабачок, тыква, фасоль).

В летние сроки высевают редьку, дайкон и другие скороспелые и среднеспелые корнеплоды для осенне-зимнего потребления, щавель, лук-батун.

Подзимние посеы проводят с таким расчетом, чтобы семена до замерзания почвы набухли, но не проросли. Под зиму сеют морковь, петрушку, лук репчатый и батун, высаживают чеснок.

Глубина посева семян влияет на их полевую всхожесть и продолжительность периода от посева до появления всходов. Она зависит от размера семян, свойств и влажности почвы. На тяжелых почвах глубину посева семян уменьшают на 20–50 %, на легких – увеличивают. В засушливых местах сеют глубже. При пересыхании поверхностного слоя семена высевают на глубину, где имеется достаточно влаги.

### **5.3. Способы предпосевной обработки семян овощных культур**

*Значение предпосевной подготовки.* Для повышения энергии прорастания и полевой всхожести, повышения устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, более раннего созревания и увеличения урожая применяют различные способы предпосевной подготовки семян.

*Обеззараживание (дезинфекция).* Обеззараживание – прием предпосевной подготовки посевного материала против грибных и бактериальных болезней. С посевным и посадочным материалом передаются многие грибные (фомоз моркови, свеклы, капусты, альтернариоз моркови и капусты, антракноз и аскохитоз огурца, черная гниль моркови, корнед свеклы и др.), бактериальные (сосудистый бактериоз капусты,

бактериозы моркови и растений семейства тыквенные, бактериальный рак томата) и вирусные (стрик и мозаика томата, огуречная мозаика) болезни, а также стеблевая нематода лука и ростковая муха тыквенных. Поэтому обеззараживание – обязательный прием предпосевной подготовки всего посевного материала.

Способы обеззараживания разнообразны: протравливание (обработка ядохимикатами), прогревание, облучение кварцевыми лампами. Наиболее распространено сухое протравливание семенного материала с помощью специальных машин. Чаще сухое протравливание проводят в день или накануне посева. Возможно и заблаговременное протравливание сухих, хорошо вызревших семян, но в этом случае уменьшают дозы ядохимикатов.

Против вирусов семена томата выдерживают 20 мин в 1 %-ом растворе марганцовокислого калия или 30 мин в 20 %-ной соляной кислоте с последующей тщательной отмывкой семян в воде.

Нагревание посевного и посадочного материала избавляет его от некоторых возбудителей болезней и вредителей. Против вирусов огуречной мозаики и стрика томата сухие семена прогревают в течение трех суток в термостате при температуре 50 °С, а четвертые сутки – при 78–85 °С. Для борьбы с бактериозом сухие семена капусты прогревают при температуре 50 °С в течение 20 мин. Маточные луковицы и севок лука репчатого просушивают, постепенно повышая в течение нескольких суток температуру до 45 °С, и выдерживают при этой температуре, в результате чего погибают возбудители шейковой гнили и споры мучнистой росы. Выдерживание лука-севка в воде с такой же температурой в течение 5 мин при последующем охлаждении холодной водой способствует избавлению его от стеблевой нематоды.

*Отбор семян по величине, массе и жизнеспособности.* Деление семян на фракции (калибровка) проводят для повышения урожайности и точности работы сеялок с помощью машин, электромагнитного стола, погружения семян в воду или 5 %-ый раствор поваренной соли. Через 3–5 минут тяжелые семена осядут на дно, а легкие, щуплые всплывут. Всплывшие семена удаляют, а оставшиеся промывают в проточной воде и высевают, предварительно подсушив до сыпучести.

*Инкрустация* – технологический процесс, посредством которого на поверхность семян наносится жидкий состав на основе водного раствора пленкообразователя, создающего защитную среду, в который введены вещества, стимулирующие рост и развитие растений. Эти вещества закрепляются в оболочке, на поверхности семян, обеззара-

живают их, закрывают места микротравм, изолируют от патогенной микрофлоры почвы, уменьшают потери биологически активных веществ с их поверхности, при этом возрастает устойчивость растений к грибным, бактериальным заболеваниям и неблагоприятным условиям внешней среды. Инкрустация, в отличие от протравливания, снижает потери применяемых препаратов (в 1,5–3 раза).

*Ультрадисперсные порошки (УДП) металлов.* Представителями таких веществ являются ультрадисперсные порошки (УДП) следующих металлов: железо, цинк, алюминий, кремний и др. Порошок состоит из частиц металлов диаметром 10–15 нм. Микрочастицы УДП металлов равномерно проникают через поры оболочки семян и в процессе их прорастания постепенно усваиваются растением, воздействуя на их развитие. Кроме того увеличивается устойчивость растений к болезням и вредителям, всхожесть семян, урожайность и качество плодов.

*Дражирование* – создание вокруг семени искусственных оболочек. Применяют для выравнивания формы семян, увеличения их размеров и массы, улучшения их сыпучести, что позволяет осуществлять их точный и экономичный посев. Дражированные семена хранят при температуре 10–15°C, влажности не более 10%. В раствор вводят микроудобрения, добавляют бактериальные препараты, стимуляторы роста и протравители. Питательной смесью семена обволакивают в специальных установках – дражирователях. После дражирования посевной материал просушивают в сушилках. Хорошо высушенные дражированные семена можно хранить несколько месяцев.

*Пилитирование.* За рубежом традиционное дражирование семян заменяют тремя видами обработки, в связи с этим вводится термин «пилитирование». В переводе «пилитинг» означает дражирование и семена называют пилитированными. Для получения драже используют минеральный состав, а оборудование работает на более высоких скоростях (1000 об/мин), вследствие чего капсула получается очень плотной с двадцатью слоями. Системная обработка семян подразделяется на три основных вида: инкрустация (увеличение массы в 1–5 раз), минипилитирование (увеличение массы в 10–15 раз), стандартное пилитирование (увеличение массы в 15–100 раз). В Европе производится более 40 видов мелкосемянных овощных и цветочных культур, у которых применяется пилитирование. Наибольшее распространение получили следующие виды: сплиткот – семена заключаются в оболочку с определенным размером, который обеспечивает точный высеv и повышающий текучесть семян; санкруст – семена обрабатываются

инсектицидами и поверхность закрывается специальной глазурью, уменьшающей контакт с пестицидами; эксцит – семена обрабатываются фунгицидами с последующим покрытием эмалью; диско – семена покрываются эмалью определенного цвета присущего семенам определенной формы; диско ЦФА – нанесение специального состава, изменяющего свой цвет под воздействием ультрафиолета (окраска для защиты авторских прав); пилл – обработка семян включает в себя весь комплекс названных выше обработок.

*Барботирование.* Способ основан на помещении семян овощных культур в воду и их обработки воздухом или кислородом для стимуляции прорастания. Продолжительность обработки зависит от культуры (для арбуза – 24–36 ч, дыни – 15–18 ч, моркови – 18–24 ч, редиса – 8–12 ч, томата – 15–20 ч). После барботирования семена подсушивают до сыпучего состояния, обеззараживают и используют для посева. Этот способ способствует повышению всхожести семян и более раннему поступлению продукции. Продолжительность барботирования зависит от температуры воды и вида семян. При температуре 20 °С семена гороха барботируют кислородом в течение 6 ч, редиса и салата – 12, свеклы и томата – 12–18, огурца, дыни, петрушки, сельдерея, укропа и шпината – 18, моркови и лука – 18–24, перца и арбуза – 24–36 ч. При барботировании воздухом продолжительность процесса увеличивают на несколько часов. Барботирование ускоряет вымывание из семян веществ-ингибиторов, быстрее активизируются ферменты, семена прорастают дружнее и раньше, повышается полевая всхожесть, усиливается начальный рост проростков.

*Замачивание и проращивание семян.* Ускорению прорастания и появления всходов способствует предварительное замачивание семян. При замачивании посевной материал доводят до набухания и высевают, когда у 1–5 % семян появятся проростки 2–3 мм (не позже). При проращивании семена высевают, когда большинство из них даст небольшие проростки. Такие семена можно сеять только вручную. Механизированный посев семян, подготовленных таким способом, возможен только после их подсушки до восстановления сыпучести.

Семена холодостойких культур замачивают и проращивают при температуре 15–20 °С, теплолюбивых – при 25 °С. Продолжительность замачивания семян растений из семейства капустные, тыквенные и бобовые – 12–20 ч, пасленовые, маревые, астровые (салат) – 24–40 ч, гречишные, лилейные и сельдерейные – 50–70 ч. Для проращивания

необходимо примерно в два раза больше времени, чем для замачивания.

*Термическая обработка* семян ускоряет их прорастание. Способы предпосевной обработки при повышенных температурах называют прогреванием, а при пониженных – закаливанием.

Прогревание семян применяют при выращивании огурца и других растений семейства тыквенные. Прогревание способствует более раннему и обильному образованию женских цветков. Небольшие партии семян прогревают в термостатах при температуре 50–60 °С в течение 4–5 ч. Крупные партии обрабатывают в сушилках для семян и лука. Семена раскладывают слоем в 3–8 см.

Прогревать следует уже просушенный посевной материал, а температуру до нужных пределов нужно повышать постепенно, периодически помешивая семена.

Одним из вариантов прогревания является воздушно-солнечный обогрев семян, при котором посевной материал расстилают тонким слоем на открытых, освещаемых солнцем местах. Обогрев ведут 5–12 суток, ежедневно перемешивая семена несколько раз.

*Закаливание.* В результате правильно проведенного закаливания семян растения лучше переносят пониженные температуры.

При закаливании посевной материал замачивают до появления 1–5% наклюнувшихся семян и действуют на них низкими положительными или близкими к 0 °С отрицательными температурами. Семена выдерживают в охлажденном состоянии в течение определенного времени при постоянной или переменной температуре.

*Физические воздействия на семена.* К физическим методам воздействия на семена относится: применение электромагнитных излучений, ультрафиолетовых лучей, лазерных установок, коронного разряда и др. Наиболее глубоко изучено влияние электромагнитного поля сверхвысокой частоты (СВЧ).

При выборе метода основную роль играют его доступность и экологическая чистота. Все виды электромагнитных излучений при действии на семена, в зависимости от дозы облучения, имеют зону стимуляции и угнетения.

Положительное действие электромагнитных излучений (ЭМИ), как стимулятора жизнеспособности семян с одновременным губительным действием на возбудителей заболеваний семян и растений, основано на различной чувствительности семян растений и сопутствующих им микроорганизмов к этим видам излучений.

Обработку семян овощных культур СВЧ проводят в бытовых микроволновых печах и специальных агрегатах. Предварительно (за 10–15 мин) замоченные семена помещают в печь на 30–50 с. При более длительной обработке резкий нагрев семян может привести к температурному шоку, разрыву тканей семени.

Глубина проникновения излучений СВЧ зависит от длины волны. Длинноволновое излучение (дециметровое) проникает глубже и оказывает влияние на внутренние ткани, тогда как коротковолновое (см и мм) излучение поглощается целиком поверхностью ткани. При этом вся поглощенная энергия превращается в тепло.

Оптимальным для стимулирования семян является сантиметровый диапазон СВЧ-излучений (2,35–2,45 ГГц). Всхожесть семян повышается на 5–10 %, а поражение болезнями снижается на 20–30 %, урожайность культуры повышается на 15–20 %.

Обработка в электромагнитном поле СВЧ хорошо сочетается с инкрустацией, обработкой микроэлементами, биологически активными веществами.

Предпосевную обработку семян электромагнитными излучениями, для повышения их посевных качеств, рекомендуется применять в основном на семенах, имеющих низкие посевные качества. У семян высоких посевных качеств основную роль при обработке СВЧ играет стимуляция физиологических процессов.

*Комплексная предпосевная обработка семян.* Большинство описанных выше приемов не исключает возможности их применения. В комплексе любому виду предпосевной обработки должна предшествовать или сочетаться с ней дезинфекция. Калибровка и прогревание семян эффективно могут сочетаться с последующей закалкой и обогащением посевного материала, замачивание или проращивание – с предварительным отбором по величине и прогреванием. Одновременно с замачиванием можно обогащать посевной материал питательными и биологически активными веществами.

**Контрольные вопросы.** 1. Назовите способы размножения овощных растений, их преимущества и недостатки? 2. Какие отличительные признаки у всходов овощных растений, принадлежащих к различным семействам? 3. На какие группы делят семена по величине и массе? 4. Какие показатели характеризуют сортовые и посевные качества семян овощных растений? 5. От чего зависит продолжительность сохранения жизнеспособности семян? 6. Какие способы применяют для предпосевной обработки семян овощных культур



## ГЛАВА 6. МЕТОД РАССАДЫ В ОВОЩЕВОДСТВЕ. ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА РАССАДЫ

Одна из особенностей овощеводства – применение рассадного метода, позволяющего наиболее полно использовать главный источник жизни растений – солнечную радиацию.

*Рассада* – молодые растения, выращенные для последующей пересадки на постоянное место в открытый или защищенный грунт.

*Метод рассады* – способ культуры, при котором растения сначала выращивают в специально приспособленном для этого месте (теплице, рассаднике), а затем пересаживают в поле или защищенный грунт, для дальнейшего их роста и получения урожая.

Рассадная культура дает возможность более продуктивно использовать солнечную энергию. Световые условия позволяют выращивать овощные культуры с марта, а температурные – с конца апреля по начало мая – холодостойкие и с июня – теплолюбивые овощные культуры.

При использовании метода рассады урожай получают раньше, по сравнению с прямым посевом семян в поле за счет увеличения периода плодоношения и роста продуктивных органов и увеличения периода вегетации у теплолюбивых культур.

Метод рассады применяют для всех видов капусты, томата, перца, баклажана, сельдерея, кочанного салата, растений из семейства тыквенные, лука репчатого и др.

Выращивание овощных растений посевом семян на постоянное место называют *безрассадным* способом возделывания культуры. Капусту, томат, перец, баклажан, огурец и другие растения во многих местах можно выращивать как рассадным, так и безрассадным способом.

Правильное сочетание рассадного и безрассадного методов позволяет регулировать равномерное поступление свежих овощей в течение года.

Растения в рассадный период приобретают так называемый «забег» в развитии, т. е. опережение в росте и развитии растений, выращенных из рассады, по сравнению с такими же растениями, выращенными из семян.

Различают календарный и физиологический «забег». Календарный «забег» заключается в опережении сроков высева семян по сравнению с высевом их в открытый грунт на постоянное место при наступлении оптимальных сроков. Он может составлять, в зависимости от культу-

ры, сроков и зоны возделывания от 20 до 80 дней. Физиологический «забег» предполагает ускорение прохождения фаз развития.

Величина «забега» зависит от агротехники, применяемой в рассадный период.

*Возраст рассады* – число дней от всходов до высадки рассады на постоянное место. Он дает представление о сроках поступления предполагаемого урожая.

Число дней, характеризующее «забег» рассадных растений, всегда меньше числа дней, определяющих календарный возраст рассады. Это обусловлено следующими причинами.

1. При безрассадной культуре освещение молодых растений лучше, чем рассады, частично затененной стеклом или пленкой. В открытых рассадниках сначала рост растений происходит медленнее из-за недостатка тепла, а потом и в результате взаимного затенения, обычно заканчивающегося за 7–12 дней до высадки в поле рассады.

2. При пересадке рассады отрываются или высыхают почти все мелкие разветвления корней, надземная часть рассады приостанавливает рост, иногда частично отмирает. Корневая система в это время энергично восстанавливается.

3. Листовой аппарат рассады, выращенной в теплице, по сравнению с рассадой, полученной из открытого грунта, менее приспособлен к экономному расходу влаги, ветру, высокой интенсивности освещения и резким колебаниям температуры в поле.

На величину забега и степень его уменьшения в результате пересадки рассады влияют биологические особенности вида, возраст и состояние растений. Одни виды, например томат, хорошо переносят пересадку, быстро приживаются на новом месте. Другие (огурец) при пересадке часто и долго болеют или погибают. Пересадка таких растений вызывает большую потерю забега, чем у легко укореняющихся культур.

Чем моложе растения, тем быстрее они восстанавливают утраченные при пересадке органы, тем скорее приживаются на новом месте, тем относительно меньше теряют забег. Но сама по себе продолжительность этого забега невелика, так как возраст рассадных растений небольшой. Поэтому в практике сроки высадки рассады различны и зависят от вида растений, целей их культуры, географической зоны, конкретных условий хозяйств.

Особенно сильно сказываются на забеге взаимное затенение и, недостаток питательных веществ, которые наблюдаются при чрезмерно густом размещении рассадных растений.

При недостатке площади защищенного грунта рассаду можно размещать гуще (до известного предела), но тогда ее необходимо высаживать на постоянное место в относительно молодом возрасте. И, наоборот, при достаточной площади под рассаду растения при высадке размещают реже, но высаживают их более взрослыми. Для получения самого раннего урожая используют более взрослую рассаду.

#### **Общие агротехнические приемы выращивания рассады.**

В зависимости от вида растения, времени и места высадки рассады ее готовят в различных видах защищенного грунта. Рассаду для зимних теплиц выращивают в рассадных отделениях данных культивационных сооружений. Ее выращивают в зимний период с электродосвечиванием и последующей пересадкой в теплицы. В открытых рассадниках выращивают рассаду капусты белокочанной средних и поздних сроков созревания.

*По срокам и технологии* выращивания рассаду делят на раннюю, среднюю и позднюю.

Ранняя рассада выращивается в ранние сроки и предназначена для получения самого раннего урожая. К ранней рассаде относят раннюю белокочанную и цветную капусту, томат, перец, баклажан, корневой сельдерей, лук-порей, кольраби, зеленные культуры и другие овощи. Обязательным условием при выращивании ранней рассады является сохранение корневой системы у растений за счет применения питательных кубиков, горшочков и кассет. Благодаря этому сохраняется как календарный, так и физиологический «забег». Для ее выращивания используют различные виды культивационных сооружений, имеющих обогрев.

Продолжительность выращивания ранней рассады составляет от 40 до 65 дней.

Среднюю рассаду получают у позднеспелых сортов капусты, томата, репчатого лука и других культур. Ее можно выращивать как в пленочных теплицах с дополнительным обогревом, так и под пленочными укрытиями.

Поздняя рассада предназначена для самых поздних сроков высадки. Это рассада среднеспелых сортов белокочанной и цветной капусты, ревеня, спаржи, огурца, кабачка, патиссона, тыквы. Рассаду вы-

ращивают в пленочных каркасных и безкаркасных укрытиях, а также в холодных рассадниках.

Поэтому рассада ранней белокочанной капусты, высаженная в конце апреля – начале мая, позволяет получать продукцию уже в июне, а рассада томата, высаженная в июне, дает продукцию в конце июля – начале августа.

Потребность в рассаде определяют, исходя из принятых схем размещения рассады и запланированной под ее посадку площади поля. К полученному количеству добавляют до 10 % страхового фонда (выбраковка при выборке рассады больных и поврежденных растений, а также как резерв для посадки на места неприжившихся растений).

Площадь защищенного грунта для выращивания необходимого количества посадочного материала определяют делением требуемого количества рассады на деловой выход ее с единицы площади в защищенном грунте.

Рассаду выращивают двумя способами: 1) с пикировкой сеянцев; 2) без пикировки сеянцев.

Пересадка молодых растений называется *пикировкой*. Молодые, предназначенные для пикировки растения, называют *сеянцами*. Загущенный посев для последующей пикировки – *школкой сеянцев*. Отношение количества выращиваемых на единице площади сеянцев к количеству рассады после пикировки называют *коэффициентом развертывания* ( $K_{разв.}$ ). Он показывает, во сколько раз большую площадь будут занимать растения после пикировки по сравнению с той, которую они занимали до пикировки. Его определяют как отношение площади питания рассады к площади питания сеянца. Для капусты он равен 5–7, для томата, перца, баклажана – 8–10.

При выращивании рассады с пикировкой всходы не прореживают. При данном способе выращивания происходит экономия семян и площади в защищенном грунте, обеспечивается равномерное распределение рассадных растений. В течение 12–30 дней жизни растения занимают в 5–15 раз меньшую площадь, чем готовая к высадке на постоянное место рассада. Корневая система рассады, выращенная с пикировкой, получается разветвленной, мочковатой. Такие растения лучше переносят пересадку. Ее используют при выращивании рассады для защищенного грунта и ранней рассады для открытого грунта. Однако пикировка задерживает рост растений на 7–10 дней, которые уходят на восстановление соотношения между надземной и корневой системами, так как при выборке сеянцев теряется значительная часть корневой

системы. В настоящее время в овощеводческих хозяйствах стремятся пикировку не применять.

При выращивании без пикировки семена высевают на всю отведенную под рассаду площадь защищенного грунта.

К качеству пикировки предъявляют следующие требования: 1) выбраковывают все больные, истощенные, недоразвитые или чрезмерно вытянувшиеся сеянцы; 2) строго выдерживают заданные расстояния между растениями; 3) сеянцы погружают в почву почти до основания семядольных листочков; 4) корешок сеянца после пикировки не должен загигаться кверху; 5) почва должна плотно прилегать к корешкам и подсемядольному колену сеянцев.

Рассаду выращивают в полых горшочках из торфа, пластмассы или минеральной ваты (рис. 23). Выращивание рассады в горшочках, кубиках – лучший способ сохранить при пересадке рассады корневую систему и избежать большой потери в забеге. При этом методе почти предотвращается остановка роста растений после пересадки, урожай получают на 5–15 дней раньше. Рассаду огурца и других культур, которые плохо переносят пересадку растений, можно высаживать в открытый грунт только при выращивании ее в питательных кубиках или горшочках.



Рис. 23. Полые горшочки из торфа, пластмассы и кассеты, кубик из минеральной ваты для выращивания рассады

При выращивании рассады за один-два месяца должна сформироваться хорошая надземная масса и корневая система. Для обеспечения элементами питания рассадных растений корнеобитаемый субстрат должен быть высокоплодородным, легкопроницаемым для воздуха и влаги, с большой поглотительной и обменной способностью. Чтобы при выемке рассады для пересадки сохранить как можно большую часть ее корневой системы, корнеобитаемый субстрат необходим рыхлый, легкий. Кроме того, в нем не должно быть возбудителей болезней, вредителей, семян сорняков.

В качестве субстратов для выращивания можно использовать почвенные смеси, составленные на основе перегноя, дерновой или полевой земли и торфа.

Специализированные хозяйства при выращивании рассады используют высокопроизводительные линии, на которых готовят смесь, набивают кассеты, высевают семена, заделывают их и укладывают кассеты в штабеля, которые затем перевозят в теплицы и расставляют. Для таких линий необходимы высококачественные семена с высокой энергией прорастания и хорошей всхожестью. Применение мелкоячеистых кассет позволяет иметь с 1 м<sup>2</sup> теплицы до 2500 растений рассады в возрасте от 20 до 30 дней.

Для набивки контейнеров и изготовления питательных кубиков применяются смеси, состоящие из различных компонентов.

Смеси для изготовления кубиков и наполнения горшочков должны содержать материал, обладающий высокой поглотительной способностью. Варианты составов питательных смесей даны в таблице 23. Лучше всего для этих целей подходит верховой или переходный, хорошо выветренный торф.

Таблица 23. Состав питательных смесей для заполнения кассет при выращивании рассады, %

Компонент	Вариант							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
Торф:								
верховой	50	–	–	–	–	–	50	–
переходной	–	–	–	–	50	–	–	–
низинный	–	75	50	60	–	50	50	–
Полевая земля	–	20	–	10	–	–	–	50
Перегной	–	–	–	20	–	–	–	45
Коровяк	–	5	–	10	–	–	–	5
Перлит	–	–	–	–	50	50	–	–
Цеолит	50	–	50	–	–	–	–	–

При выращивании рассады можно использовать и смеси с добавлением цеолита, вермикулита, перлита, полистирола, керамзита и др. Все эти материалы служат для улучшения водо-воздушных свойств субстрата, почва становится более рыхлой.

В смеси при их подготовке вносят и необходимое количество удобрений (табл. 24).

Таблица 24. Дозы минеральных удобрений на 1 м<sup>3</sup> смеси, кг (по данным ВНИИОХ)

Культура	Аммиачная селитра	Суперфосфат	Хлорид калия
Капуста кочанная, цветная	1,5–2,0	1,7–2,5	0,4–0,6
Томат, перец, баклажан	1,0–1,5	3,2–4,0	1,0–1,5
Огурец, дыня, салат	0,8–1,0	1,0–1,5	0,5–0,8

Кислотность питательной смеси доводят до pH 6,5–6,7 внесением доломитовой муки или извести из расчета 5–8 кг/м<sup>3</sup>. Если при составлении смеси используют перлит, то дозы известковых материалов можно снизить.

Кроме макроудобрений в питательную смесь вносят и микроудобрения (г/м<sup>3</sup>): сульфат меди – 3, сульфат цинка – 3, борную кислоту – 3, нитрат кобальта – 3, молибдат аммония – 6, сульфат марганца – 11.

Наиболее перспективными считаются новые механизированные технологии с выращиванием рассады в кассетах (рис. 24) путем прямого высева семян.

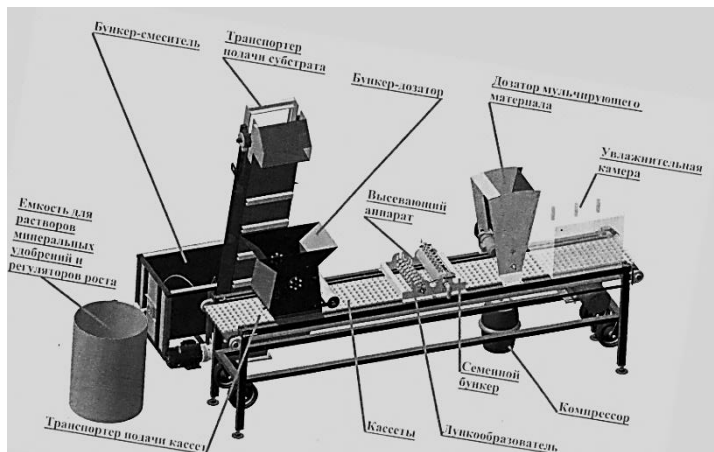


Рис. 24. Технологическая линия заполнения кассет субстратом и высева семян

После посева семян в кассеты с поточной линии их транспортируют и устанавливают в штабеля в теплом помещении (теплице или камере) для прорастания семян.

В течение периода выращивания необходимо поддерживать оптимальный режим микроклимата, который позволяет получать здоровую высококачественную рассаду (табл. 25).

При выращивании рассады большое значение также имеет и правильное сочетание теплового и светового режимов. При этом, чем сильнее освещенность, тем выше должна быть температура воздуха, и наоборот, чем меньше света, тем ниже должна быть температура. Температура почвы не должна быть ниже 18 °С и выше 26 °С.

Таблица 25. Режимы микроклимата при выращивании рассады для открытого грунта (по В. И. Эдельштейну, Г. И. Тараканову, 1962)

Культура	Температура воздуха, °С						Относительная влажность воздуха, %	Вентиляция
	от посева до появления всходов	в течение 4–7 дней после появления всходов		в последующее время				
		днем	ночью	в солнечный день	в пасмурный день	ночью		
Капуста белокочанная, краснокочанная, брюссельская, савойская	20	6-10	6-10	14-18	12–16	6-10	60-70	Сильная
Капуста цветная и кольраби	20	6-10	6-10	16-18	12-16	8-10	70-80	Сильная
Томат	20-25	12-15	6-10	20-26	17-19	6-10	60-65	Сильная
Перец и баклажан	25-30	13-16	8-10	20-27	17-20	10-13	60-75	Умеренная
Огурец, дыня, арбуз, кабачок, патиссон	25-28	15-17	12-14	19-20	17-19	12-14	70-80	Умеренная
Лук репчатый, лук-порей, салат, сельдерей	18-25	8-10	8-10	16-18	14-16	12-14	70-80	Умеренная

Высокая температура в ночное время приводит к вытягиванию, изнеживанию растений, значительно снижается их холодостойкость и приживаемость при высадке рассады в открытый грунт. Снижение ночной и дневной температур ниже установленных пределов приводит к «простудным» явлениям, растения ослабевают, что в конечном итоге приводит к снижению качества рассады и ее устойчивости.

Особое значение для получения здоровой рассады имеет световой режим. При чрезмерной загущенности растения вытягиваются, что в дальнейшем отрицательно сказывается не только на качестве рассады, но и на урожайности растений. Следовательно, при небольших площадях защищенного грунта не следует стремиться к получению большего календарного забега, так как это приведет к снижению как раннего, так и общего урожая.

Уход за рассадой состоит из умеренных поливов в утренние часы в солнечную погоду с последующей вентиляцией теплицы, применения подкормок и защитных мероприятий против вредителей и болезней, если они необходимы.

При выращивании рассады для открытого грунта необходимо проводить ее закалку и подготовку к высадке. Световой режим регулируют выбором площади питания, соответствующей продолжительности выращивания рассады. Огурец, кабачок, патиссон, кочанный салат лучше выращивать на рассаду в горшочках. Освещение растений прямым солнечным светом обеспечивает хорошую световую закалку растений и предотвращает солнечные ожоги ультрафиолетовыми лучами после высадки.

Закаливание рассады начинают за 10–15 дней до ее высадки на постоянное место в открытый грунт. Во время закаливания усиливают вентиляцию и улучшают освещенность, ограничивают поливы. В период закаливания рассады температура должна быть близкой

$$T_{\text{пасм}} - 7^{\circ}\text{C} \text{ днем и } T_{\text{пасм}} - 14^{\circ}\text{C} \text{ ночью.}$$

Из состава подкормок исключают азот и усиливают фосфорно-калийное питание. Закаленная, приспособленная к пониженному расходу влаги рассада лучше укореняется. Во время укоренения на ней полнее сохраняются листовая аппарат, бутоны и цветки (у раннего томата). В результате первый урожай получают раньше, чем при одновременной высадке в поле незакаленной рассады.

Рассада, выращенная при оптимальных режимах микроклимата, хорошо облиственная, коренастая, имеет мощную мочковатую корневую систему, интенсивно-зеленую окраску и выравнена по массе и размеру. Рассада должна отвечать определенным качественным показателям. Рассаду различных овощных культур для открытого грунта выращивают в течение 20–70 дней.

Ниже приведены способы выращивания и качественные показатели рассады (табл. 26, 27).

*Требования к качеству рассады.* За день до посадки рассады в поле ее обильно поливают. За 2 ч до выемки растений полив повторяют.

При выемке рассады следует выбраковывать пораженные болезнями (черная ножка, кила и др.), механически поврежденные, недоразвитые или лишенные верхушечной почки растения. Независимо от культуры рассада должна быть коренистой, крепкой, с толстым и прямым стеблем и развитой листовой поверхностью. Горшечная рассада раннего томата должна иметь 1–2 цветочные кисти с хорошо развитыми бутонами и единичными цветками, рассада скороспелых сортов томата массовых сроков посадки – одну цветочную кисть с бутонами.

Для машинной посадки пригодна рассада не выше 20–25 см, а лучше 15–20 см. Посадка рассады в пасмурную погоду возможна в течение всего дня. При посадке в жаркие полуденные часы солнечных дней растения плохо приживаются. Поэтому в такие дни рассаду высаживают в поле только утром и во второй половине дня.

*Требования к качеству посадки рассады.* При посадке машинами необходимо соблюдать следующие условия:

1) заданные ширина и прямолинейность рядков должны соблюдаться с точностью  $\pm 3$  см ( $\pm 5$  см для стыковых междурядий);

2) отклонения в расстояниях между растениями допустимы не более чем у 3 % высаженной рассады и не должны быть больше 10 % заданного шага посадки;

3) глубина посадки безгоршечной рассады капусты – 5...10 см, томата – 10...12 см, рассады в кубиках обеих культур не меньше 10 см;

4) верхушечная почка растений не должна быть закрыта землей;

5) корни высаженной рассады или кубики с ней должны быть плотно обжаты почвой и покрыты слоем ее не менее 2–4 см;

6) допускается не более 5 % растений, посаженных наклонно.

Качество посадки рассады определяется по трем показателям: приживаемость рассады, эффективность посадки, дружность приживания.

Таблица 26. Основные параметры выращивания рассады овощных культур

Культура	Тип рассады		Норма высева семян, г/м <sup>2</sup>		Площадь питания, см	Возраст рассады, дней	Деловой выход рассады, шт/м <sup>2</sup>	Площадь защищенного грунта при выращивании рассады для открытого грунта, м <sup>2</sup>
	безгоршечная	горшечная	с пикировкой	без пикировки				
Капуста: ранняя	+	+	12-15	3-5	6×5 6×6 7×7	45-60	200-250	220-280
средняя	+	+	–	1,5-2	5×5 6×6	35-45	250-320	130-180
поздняя	+	+	12-15	4-5	6×6	40-45	250-280	120-170
цветная	+	+	12-15	3-5	6×6 7×7	40-45	200-250	200-280
Томат	+	+	8-10	1-1,5	8×8	50-60	100-125	330-360
Перец	+	+	10-12	4-5	5×5 6×6	55-60	170-320	300-400
Баклажан	+	+	8-10	3-4	5×5 6×6	50-55	170-320	300-400
Огурец	–	+	–	4-5	5×5 6×6	15-20	200-300	250-350
Кабачок	–	+	–	15-20	8×8 10×10	20-25	80-130	22-250
Патиссон	–	+	–	10-15	8×8 10×10	20-25	80-130	22-250
Салат кочанный	–	+	5-6	2-3	3×3 5×5	25-30	350-850	80-250
Сельдерей	+	+	3-5	1-2	3×3	60-70	750-800	150-180
Лук репчатый	+	+	–	12-15	3×1	60-70	2000-2500	100-150
Лук-порей	+	+	–	12-15	3×1 2×2	60-70	2000-2500	100-150

Таблица 27. Характеристика стандартной рассады овощных культур

Культура	Число листьев, шт.	Состояние рассады при высадке в грунт	
		высота, см	вес, г
Капуста: ранняя	5–7	12–15	5–8
среднеспелая	3–4	10–12	5–8
среднепоздняя	4–5	12–15	8–10
Томат: ранний (горшечный)	7–9	25–30	12–15
среднепоздний	5–6	20–25	8–16
Перец	8–9	18–20	7–8
Баклажан	5–6	18–20	10–12
Огурец	3–5	15–20	10–12
Сельдерей	4–6	10–12	5–7
Лук репчатый	3–4	12–15	2–5
Салат кочанный	4–5	10–12	3–6

В качестве недостатков рассадного метода следует отметить необходимость строительства культивационных сооружений защищенного грунта, заготовка и перевозка питательных смесей; использование машин и механизмов для изготовления питательных кубиков или заполнения кассет, выборка, затаривание, транспортировка и посадка рассады. Однако затраты окупаются за счет получения более раннего и большего общего урожая.

**Контрольные вопросы.** 1. Рассадный метод. Его преимущества и недостатки? 2. Дайте определение, что такое «забег». Виды забега? 3. На какие группы делят рассаду по срокам и технологии выращивания? 4. Назовите способы выращивания рассады? 5. Какие компоненты используют для составления почвенных смесей? 6. Как влияет тепловой и световой режимы на качество рассады? 7. Какие требования предъявляют к качеству рассады?

## ГЛАВА 7. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Система удобрений овощных культур включает в себя применение в определенной последовательности различных видов удобрений, их доз и форм, а также сроки, способы и кратность их внесения.

Внесение видов и доз удобрений зависит, в основном, от биологических особенностей культур, свойств почв, климатических условий, планируемой урожайности. Положительный эффект, получаемый от внесения удобрений, в значительной степени зависит от видов агротехнических мероприятий (обработка почвы, осушение, орошение и др.), обеспечивающих благоприятные условия для поступления и потребления элементов питания растениями.

Потребность овощных культур в элементах питания и вынос их из почвы растениями различный. Например, более требовательные к *азоту* (в убывающем порядке) капуста, свекла столовая, огурец, томат, морковь, тыква, хрен, ревен, сельдерей; к *фосфору* – томат, огурец, капуста, морковь, свекла столовая, фасоль, ревен, сельдерей, салат; к *калию* – свекла столовая, капуста, морковь, томат, огурец, картофель, перец.

Многие овощные растения реагируют на недостаток в почве доступных микроудобрений.

На недостаток *бора* (на щелочных почвах и при недостатке влаги) реагируют белокочанная и цветная капусты, томат, морковь, свекла столовая, фасоль, горох овощной, салат, сельдерей;

*меди* (на супесчаных гумусных почвах и при низкой кислотности) – морковь, лук, салат;

*марганца* (на щелочных почвах) – огурец, томат, перец, салат, шпинат, фасоль;

*железа* (на щелочных почвах) – салат, шпинат;

*цинка* (на щелочных почвах) – томат, лук, чеснок;

*молибдена* (в основном на кислых почвах и при жаркой погоде) – цветная капуста, томат, кабачок;

*серы* (на нейтральных пойменных почвах) – капуста, редька, редис, хрен, лук, чеснок.

Овощные культуры по выносу из почвы элементов питания характеризуются следующими показателями (табл. 28).

Таблица 28. Вывос элементов питания в кг с 1 т основной и соответствующим количеством побочной продукции и группы урожайности, кг/га

Культура	Вывос с 1 т, кг			У <sub>min</sub> *	Группы урожайности				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		1	2	3	4	5
Капуста белокочанная	4,0	1,0	4,3	200	200	400	500	600	800
Огурцы	1,3	0,5	2,3	80	80	200	250	300	350
Томаты	1,6	0,5	2,8	80	80	300	400	500	600
Свекла столовая	5,0	1,6	7,4	100	150	300	400	500	600
Морковь столовая	3,4	1,1	4,5	100	100	300	400	500	600
Лук-репка	3,0	1,2	4,0	100	100	200	250	300	350
Овощи в среднем	3,0	1,0	4,3	100	150	200	250	300	350
Зеленные овощи	3,0	1,0	4,5	100	100	200	250	300	350
Зеленый горошек	58,9	14,0	29,0	5	10	20	30	50	70
Кабачки	3,5	1,5	4,5	100	150	400	650	750	1050
Кукуруза, зерно	30,2	13,3	27,6	20	30	40	60	80	120
Фасоль, зерно	45,0	10,7	37,9	10	15	20	25	35	60
Горох, зерно	58,9	14,0	29,0	10	15	20	25	35	60
Горчица, семена	57,0	20,0	23,0	6	10	14	18	22	40
Картофель столовый	5,4	1,6	10,7	150	200	250	300	400	500
Турнепс	2,7	1,0	3,7	200	300	500	700	900	1200
Семенники капусты	70,0	35,0	36,0	6	10	14	18	22	30
Семенники свеклы	80,0	40,0	41,0	6	10	14	18	22	30
Семенники моркови	70,0	35,0	42,0	6	10	14	18	22	30
Овощи защищенного грунта	2,0	0,9	3,0	0	100	200	300	500	600

\*Минимальное значение урожайности

Исследования РУП «Институт овощеводства» показали, что для моркови, петрушки, редьки, редиса целесообразно применять сложные удобрения с соотношением N : P : K – 1:1:3 или 1:1:2 + Mg; для цветной капусты – 2:1:2 + B + Mo; для томата и огурца эффективны сложные удобрения с соотношением 1:2:2. Поздняя капуста и свекла столовая лучше растут при соотношении минеральных удобрений 2:1:3.

По потребности в органических удобрениях овощные культуры делят на две группы: первая – капуста белокочанная, огурец; вторая – свекла столовая, томат, лук, морковь.

В зависимости от содержания подвижных форм элементов питания почвы подразделяют на соответствующие группы, по которым можно судить об обеспеченности растений элементами питания и возможностях получения запланированной урожайности (табл. 29).

Таблица 28. Группировка почв по содержанию питательных веществ для овощных культур, мг на кг сухой почвы

Группа	Степень обеспеченности почвы питательными веществами	N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			по Кирсанову			
		Дерново-подзолистая почва	Торфяно-болотная почва в 0,2 Н <sub>НСI</sub> вытяжке			
1	Низкая	8–15	80–150	80–120	100–200	150–250
2	Средняя	15–30	150–200	120–170	200–400	250–350
23	Повышенная	30–60	200–300	170–250	400–600	350–500
4	Высокая	>60	>300	>250	>600	>500

Избыток бора и марганца снижают увеличением доз кальциевых удобрений, кальция – внесением борной кислоты и азотных удобрений.

Степень окультуренности почвы определяют по мощности гумусового слоя, содержанию гумуса, кислотности почвы и насыщенности ее основаниями (табл. 30). На почвах с хорошей степенью окультуренности возделывание овощей может быть высокопродуктивным и рентабельным.

Таблица 30. Основные показатели степени окультуренности дерново-подзолистых почв

Показатель	Окультуренность			
	слабая	средняя	хорошая	высокая
Мощность гумусового слоя, см	14–18	20–24	22–26	24–30
Гумус (по Тюрину), %	1,0–2,2	2,2–2,8	2,3–3,6	3,4–4,5
pH (к <sub>КСI</sub> )	3,8–5,2	4,8–5,6	5,6–6,8	6,4–6,8
Насыщенность основаниями, %	30–50	60–75	75–85	85–90

Основными приемами окультуривания дерново-подзолистых почв являются: применение повышенных доз органических и минеральных удобрений, известки (табл. 31), а также микроудобрений с постоянным углублением пахотного горизонта.

Для повышения содержания гумуса (до 2,5–3 %) и увеличения мощности гумусового горизонта систематически (в течение 1–3 лет) вносят 30–40 т/га торфо-навозного компоста или других органических удобрений (табл. 32) (полужидкий навоз, сапрпель), используют си-

дераты промежуточных и пожнивных посевов зернобобовых культур, многолетних трав (клевер, люцерна и др.).

Таблица 31. Дозы внесения минеральных удобрений под овощные культуры в зависимости от урожайности и содержания питательных веществ в почве, кг/га д. в.

Культура	Группа почв по содержанию элементов питания	Планируемая урожайность, т/га	Минеральные удобрения, кг/га д. в.			Органические удобрения, т/га
			азотные	фосфорные	калийные	
<i>Дерново-подзолистая почва</i>						
Капуста	2	40-60	120-160	60-120	140-210	70
	3	50-70	90-170	60-120	120-180	60
	4	60-80	90-160	60-100	130-180	40
Свекла столовая	2	20-40	90-140	60-120	120-150	60
	3	30-50	90-150	60-100	120-160	40
	4	40-60	60-135	60-90	110-170	40
Морковь	2	30-50	60-100	90-100	90-120	-
	3	40-60	60-120	60-90	100-135	-
	4	50-70	60-110	60-90	120-150	-
Лук на репку, чеснок	2	10-20	60-100	60-90	90-120	40
	3	15-25	60-80	60-80	80-100	30
	4	20-30	60-90	60-90	80-110	20
Горох овощной на зеленый горошек	2	4-5	50-60	60-90	100-120	-
	3	5-6	30-40	40-50	80-90	-
	4	6-7	15-20	30-35	70-75	-
Огурец	2	15-25	40-90	80-100	90-120	100
	3	20-30	70-90	80-90	90-130	80
	4	25-30	60-80	60-90	100-120	60
Томат	2	15-25	90-100	100-150	100-120	50
	3	20-30	60-90	120-135	90-100	40
	4	25-30	60-90	90-110	60-90	-

На дерново-подзолистых почв важным фактором окультуривания является и ежегодное внесение, в течение ротации севооборота, повышенных доз минеральных удобрений: 90–120 кг/га д. в. азота 90–135 – фосфора и 150–180 кг/га калия д. в. соответственно совместно с известкованием и внесением органических удобрений. Данный прием повышает содержание элементов питания до средней и высокой степени обеспеченности. На супесчаных почвах с низкой емкостью поглощения дозы минеральных удобрений, без применения орошения, уменьшают на 30 % по азоту и калию и 15–20 % – по фосфору.

Из органических удобрений под овощные культуры можно применять сапропель, который содержит значительно меньше влаги (не более 60%) и обладает лучшими агрохимическими и физическими свойствами. Сапропель имеет рН 7,0–7,2, содержит 1,18–2,16% N, 0,26–2,8% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10–16,5% СаО, значительное количество микроэлементов и биологически активных веществ. Внесение 60–80 т сапропеля на 1 га по действию на урожайность овощей равноценно 40 т навоза.

Таблица 32. **Виды органических удобрений и потребление из них элементов питания, кг**

Вид удобрения	Первый год			Второй год		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Соломистый навоз КРС	0,90	0,50	2,00	0,50	0,15	0,48
Торфяной навоз КРС	0,68	0,41	1,60	0,42	0,11	0,38
Полужидкий навоз КРС	0,80	0,42	2,00	0,40	0,11	0,34
Жидкий навоз КРС	0,55	0,32	1,57	0,27	0,10	0,26
Соломистый навоз свиной	0,84	0,70	2,24	0,42	0,30	0,53
Полужидкий навоз свиной	0,72	0,25	1,65	0,35	0,11	0,25
Жидкий навоз свиной	0,60	0,22	1,00	0,29	0,10	0,15
Навозные стоки	0,15	0,15	0,40	0,04	0,08	0,13
Торфонавозный компост (1:1)	0,70	0,35	1,80	0,30	0,14	0,29
Торфонавозный компост (1:2)	0,40	0,27	0,74	0,30	0,14	0,29
Навоз лошадей	1,04	0,77	2,75	0,70	0,33	0,66
Навоз овец	2,07	0,60	2,80	0,82	0,24	0,60
Птичий помет	3,28	4,00	2,75	1,64	1,95	0,66
Торфопометный компост (1:1)	2,04	2,05	1,50	1,02	0,98	0,30
Торфопометный компост (1:2)	2,44	2,50	1,50	1,22	1,20	0,30
Сапропели органические	0,50	0,22	0,75	0,27	0,09	0,18
Зеленое удобрение	1,35	0,25	0,85	0,46	0,12	0,17

КРС – крупный рогатый скот

В овощеводстве применяют сидеральные удобрения, которые по своей эффективности близки к навозу. В качестве сидератов можно использовать люпин, редьку масличную, пелюшку и другие с.-х. культуры. Наиболее эффективный способ использования на зеленое удобрение посевов однолетних смесей (горох – овес – подсолнечник, вика – овес и др.) с использованием весеннего сева на корм, а повторного – на сидераты. Запашку сидеральных культур на супесчаных почвах сочетают с внесением фосфорно-калийных удобрений (45–60 кг/га д. в.) и доломитовой муки (2–4 т/га). Это способствует оптимизации содержания гумуса в почве, который постоянно создается и теряется (в пределах 2–5% от общего его содержания). Положительный баланс гумуса

обеспечивается за счет внесения на 1 га площади севооборота, в среднем, за ротацию 20–25 т/га, а на супесчаных – свыше 25 т/га органических удобрений.

Эффективность различных видов органических удобрений возрастает при их совместном применении с минеральными удобрениями.

При возделывании овощных культур значение имеет форма вносимых удобрений. Нитратные формы (калийная и кальциевая селитры) эффективны при выращивании культур с коротким вегетационным периодом. Аммиачную селитру, мочевину и аммонийные формы азотных удобрений можно вносить под все остальные овощные культуры в качестве основного удобрения, а аммиачную селитру и мочевину лучше использовать для подкормки. Лучшими формами фосфорных удобрений для овощных культур являются суперфосфат гранулированный, аммофос, диаммонийфосфат, которые можно применять для основного внесения в рядки и для подкормок.

Для большинства овощных культур можно применять хлористый калий, а для чувствительных к хлору культур (огурец, салат и др.) лучше вносить сернокислый калий, калийную селитру, углекислый калий, калимагнезию.

В настоящее время все чаще используются комплексные удобрения, содержащие в них два и более питательных элементов. В овощеводстве особенно эффективны удобрения, содержащие все три основных элемента (нитрофоска, нитроаммофоска, карбоминофоска), которые равноценны или эффективнее смеси простых удобрений.

Реакция почвенного раствора определяет физические и биологические свойства почвы, которые имеют прямое отношение к выращиванию растений. Овощные культуры, особенно лук, чеснок, огурец, перец, капуста, свекла столовая и другие для нормального роста и развития требуют слабокислой (рН 6–6,5) или нейтральной (рН 6,5–7) реакции почвенного раствора. Томат – культура кислого интервала реакции почвенного раствора, поэтому для нее требуется рН 5,5.

Для эффективного использования всех видов и форм минеральных удобрений при выращивании овощных культур на кислых дерново-подзолистых почвах, а также для улучшения их свойств и повышения уровня плодородия необходимо известкование. Для этой цели используют доломитовую муку и доломитонизированные известняки, торфотуфы и другие. Ценным известковым материалом и одновременно кальций-магниевым удобрением является доломитовая мука. Ее лучше использовать под овощные культуры на супесчаных почвах. Нормы

внесения извести зависят от кислотности почвы, степени насыщенности ее основаниям, гранулометрического состава и биологических особенностей растений (табл. 33).

Таблица 33. Ориентировочные нормы извести ( $\text{CaCO}_3$ ), вносимой под овощные культуры в зависимости от гранулометрического состава и степени кислотности почвы, т/га

Тип почвы	Оптимальное значение рН	Нормы извести при кислотности почвы (рН <sub>ксл</sub> )				
		4,6	4,6–5,0	5,1–5,5	5,6–5,0	6,1–6,5
Супесчаные и песчаные	6,0	5–6	4–5	3–4	1–3	–
Суглинистые и глинистые	6,5	8–12	6–8	4–6	3–5	2–3
Торфяно-болотные	5,5	10–15	6–10	5–6	–	–

Наряду с макроэлементами овощным культурам необходимы микроэлементы, которые способствуют росту, повышению урожайности и улучшению качества овощей. Недостаток микроэлементов в почве приводит к значительному торможению роста и развития растений, появлению болезней, снижению урожая, нарушению биохимических процессов в растительных клетках, ухудшению вкусовых качеств и пищевой ценности продукции. Микроудобрения следует применять в полных дозах только при достаточном обеспечении овощных культур макроэлементами.

Для обеспечения полноценного питания для растений рекомендуется использовать в качестве подкормки хелатные микроудобрения, которые полностью удовлетворяют требованиям природного земледелия. Хелатные микроудобрения применяются для предпосевной обработки семян, корневого полива растений и внекорневой обработки (опрыскивания) растений.

На высокое содержание в почве доступных микроэлементов хорошо реагируют следующие культуры:

*бора* (на карбонатных и известковых почвах) – капуста, томат, морковь, свекла столовая, огурец;

*меди* (торфяно-болотные и пойменные почвы) – свекла столовая, морковь, лук;

*марганца* (на карбонатных и известковых почвах) – огурец, лук, томат, перец;

*цинка* (на известкованных почвах) - томат, лук, чеснок;

*молибдена* (на кислых почвах) – капуста, томат.

Высокая потребность в микроэлементах наблюдается у свеклы столовой, томатов, огурца и капусты. Большинство микроэлементов в качестве добавок входит в состав макроудобрений и вносится в почву вместе с ними.

Микроудобрения следует вносить весной до сева или посадки культуры, так как при осеннем применении они легко вымываются из почвы. Значительная часть микроудобрений поступает в почву с навозом. Микроудобрения целесообразно использовать для предпосевной обработки семян путем опудривания или опрыскивания, а также внекорневых подкормок растений. Применение микроудобрений можно совмещать с сухим или мокрым протравливанием семян препаратами, добавляя их к протравителю.

**Способы и сроки внесения удобрений.** Различают три вида внесения удобрений: *основное* (осенью или весной до сева, посадки), *припосевное* (в рядки при севе) и *подкормка* (в период вегетации растений).

Установлено, что для получения высокой урожайности овощных культур необходимо обеспечить хорошее основное удобрение почвы (70–80 % от нормы). Удобрения, внесенные до сева или посадки, следует заделывать в зону устойчивого увлажнения и развития корневой системы. Экономически целесообразно основное количество азотных удобрений (60–70 %) вносить весной под предпосевную обработку почвы.

Припосевное внесение удобрений проводят одновременно с севом. Удобрения вносят в рядки на 2–3 см ниже глубины заделки семян. Таким способом вносят гранулированный суперфосфат или аммофос (10–20 кг/га) при севе салата, редиса, моркови, свеклы столовой (табл. 34). Локальное внесение удобрений рассчитано на обеспечение растений элементами питания в начале их роста и развития, т. е. первые 2–3 недели.

Таблица 34. **Примерные дозы удобрений для предпосевого внесения и подкормок, кг/га д. в.**

Культура	В рядки при севе или посадке			Первая подкормка*			Вторая подкормка*		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Капуста белокочанная	15	20	15	20	20	30	40	-	60
Свекла столовая	10	10	10	20	15	30	20	-	60
Морковь	-	10	-	15	10	20	-	10	10
Томат	10	15	10	15	20	15	20	-	30
Огурец	10	10	10	20	25	20	20	-	40
Лук	-	10	-	20	15	10	10	-	20

\* Дозы удобрений при проведении некорневых подкормок, вместо корневых, уменьшают на 50–60 %.

Если содержание подвижных форм минеральных элементов в почве находится на уровне 3-4-й группы обеспеченности, то подкормку можно не проводить.

Особенность некорневых подкормок состоит в том, что питательные элементы, попадая на листья, быстрее включаются в обмен веществ растений. При этом способе удобрения не соприкасаются с почвой и не поглощаются ею, а остаются в форме легкодоступных для растений соединений.

Основное удобрение вносят в виде органических и  $2/3$  дозы минеральных (фосфорные и калийные) соединений под зяблевую вспашку. Часть азотных удобрений вносят весной под перепашку или культивацию, а часть, как и фосфорных и калийных удобрений оставляют для подкормок.

Припосевное, или припосадочное внесение удобрений проводят одновременно с посевом семян или перед посадкой рассады.

Подкормки азотными удобрениями проводят в весенне-летний период для ускорения формирования надземной массы растений, во вторую половину лета применяют подкормки фосфорными и калийными удобрениями. Фосфор и калий ускоряют созревание культур и повышают качество и лежкость овощной продукции во время хранения.

В настоящее время все чаще используются комплексные удобрения, содержащие два и более питательных элемента. В овощеводстве особенно эффективны удобрения, содержащие все три основных элемента (нитрофоска, нитроаммофоска, карбоминофоска), которые равноценны или эффективнее смеси простых удобрений.

**Контрольные вопросы.** 1. От чего зависит внесение видов и доз удобрений? Какое значение имеет форма вносимых удобрений? 2. Назовите способы и сроки внесения удобрений?

## **ГЛАВА 8. ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ. ОБЩИЕ ПРИЕМЫ УХОДА ЗА ОВОЩНЫМИ РАСТЕНИЯМИ**

При возделывании овощных культур обработке почвы уделяют особое внимание. Это объясняется их некоторыми специфическими, по сравнению с полевыми культурами, особенностями:

1. Овощные растения отличаются более высокой требовательностью к плодородию почвы и более высоким выносом питательных веществ.

2. Семена большинства овощных культур мелкие или очень мелкие. Поэтому требуется тщательная обработка поверхностного слоя почвы и проведение мероприятий, способствующих обеспечению его влагой на длительный период, а семян – кислородом.

3. Ряд овощных культур после посева семян имеют длительный срок появления всходов, из-за наличия в семенах эфирных масел или образования толстой и прочной оболочки, затрудняющих проникновение в них влаги. В результате семена медленно набухают. Медленное прорастание объясняется также и содержанием в их оболочке ингибиторов–веществ, задерживающих пробуждение зародыша.

4. Многие овощные культуры формируют продуктивный орган непосредственно в почве (корнеплоды, клубни, корневища), поэтому их форма и качество зависят от рыхлости и глубины обработки почвы.

Система обработки зависит от местных почвенно-климатических условий, типа почвы, схемы севооборота, степени засоренности и биологических особенностей культур.

Все виды обработки направлены на поддержание и повышение плодородия почвы, улучшение ее физических свойств, внесения удобрений, уничтожения и подавление жизнедеятельности сорной растительности, возбудителей болезней и вредителей и деятельности полезных микроорганизмов.

Для улучшения слоя почвы и создания более благоприятных условий для прорастания семян и жизнедеятельности корней делают гряды, гребни, поливные борозды.

Важным резервом повышения эффективности промышленных технологий в овощеводстве является обеспечение комплексной механизацией на всех этапах производства овощей.

Материально-технической основой комплексной механизации должна быть система машин, позволяющая внедрить индустриальные

технологии, передовые приемы агротехники, облегчить условия и повысить производительность труда, снизить себестоимость продукции.

В крупных специализированных хозяйствах целесообразно иметь два комплекса машин для механизации работ в овощеводстве: один – на базе тракторов тягового класса 1,4; второй - на базе тракторов тягового класса 2.

Номенклатура тракторов, выпускаемых РУП «Минский тракторный завод», полностью отвечает требованиям овощеводства.

Для проведения всех видов агротехнических мероприятий, начиная от подготовки почвы и заканчивая уборкой урожая, необходим целый комплекс сельскохозяйственных машин и орудий (прил. б). В специализированных хозяйствах используются машины как отечественного, так и зарубежного производства.

**Система обработки почвы.** Система обработки почвы представляет собой совокупность приемов обработки, выполняемых в определенной последовательности: основная, предпосевная или предпосадочная и междурядные обработки.

Выбор вида и приемов обработки почвы, сроков и очередности их выполнения зависят от почвенно-климатических условий зоны, предшественников, биологических особенностей и агротехнических свойств культур и сортов, под которые готовят поле, видов и степени распространения сорняков, вредителей и болезней, способов внесения органических и минеральных удобрений, видов сельскохозяйственных машин для подготовки почвы и ухода за растениями.

*Основная обработка* – это наиболее глубокая сплошная обработка почвы под определенную культуру, которая проводится на глубину от 20 до 40 см. Во время ее проведения заделываются сорняки, пожнивные остатки, минеральные и органические удобрения, известковые материалы.

При раннем освобождении поля от предшествующей культуры, основную обработку начинают с дискования почвы. На слабозасоренных почвах глубина дискования составляет 6–8 см, на сильнозасоренных – 10 см, а на полях засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками – 14 см.

Зяблевую вспашку почвы проводят с учетом биологических особенностей возделываемых культур. *Вспашка* – это прием основной обработки почвы, обеспечивающий оборачивание обрабатываемого слоя, частичное перемешивание и рыхление почвы, а также подрезание

подземной части растений, заделку органических, минеральных удобрений, растительных остатков и известковых материалов.

Вспашка изменяет строение пахотного слоя, придавая ему рыхлое комковатое состояние, в результате чего улучшаются водный и воздушный режимы. Кроме того, обеспечивается свободное проникновение воздуха, что улучшает деятельность микроорганизмов и увеличивает накопление элементов минерального питания в доступной форме.

Глубина вспашки зависит от мощности пахотного горизонта и типа почвы, биологических особенностей возделываемых культур, а также от глубины вспашки под предшествующую культуру и наличия сорной растительности.

В земледелии по глубине вспашки основная обработка подразделяется на следующие виды: мелкая – глубина вспашки менее 20 см, обычная – 20–25 см, глубокая – 25–40 см и плантажная – более 40 см.

Зяблевую вспашку следует по возможности проводить в более ранние сроки.

Под зяблевую вспашку вносят органические и основные дозы фосфорно-калийных удобрений. При необходимости проводят известкование.

На почвах с неглубоким пахотным слоем зяблевую вспашку сочетают с почвоуглублением. Обычную вспашку хорошо чередовать с безотвальной обработкой на глубину 25 см. Проведение ранней зяблевой вспашки способствует увеличению урожая овощей.

Весной предпосевную обработку почвы начинают с боронования, а затем, после боронования, проводят культивацию на глубину 6–8 см, прикатывают и высевают семена. Во время предпосевной культивации возможно внесение и заделка минеральных удобрений. При высадке ранних рассадных культур на легких почвах ограничиваются культивацией на глубину 12–14 см.

Создание определенной поверхности почвы (гряды, гребни), способствует лучшему росту растений и является широко распространенным приемом в овощеводстве при обработке полей.

На почвах достаточно увлажненных, овощные культуры чаще выращивают на ровной поверхности, что создает удобства для прохода машин и транспорта во всех направлениях. С ровной поверхности испаряется и стекает меньше влаги. В то же время, современные технологии выращивания нередко предусматривают и в местах достаточного увлажнения нарезку неглубоких направляющих борозд для более

точного, чем по ровной поверхности, движения колес механизмов вдоль рядов растений в процессе ухода за ними и уборки урожая.

На избыточно увлажненных почвах выращивание овощей проводят на грядках, гребнях, которые лучше прогреваются и аэрируются. Расстояние между осями гребней чаще всего бывает 70 см, высота гребней от дна борозды – 10...25 см, а ширина ровной поверхности по верху гребней – 10...20 см.

Гряды, в отличие от гребней, имеют большую ширину приподнятой площадки. Расстояния между осями борозд – 120...180 см, чаще – 140 см. Ширина гряды – 80...130 см, высота от дна борозды – 15...30 см.

Устройство гребней и гряд проводят перед предпосевной обработкой почвы и после весенней культивации.

Все виды работ по подготовке почвы проводятся с помощью различных видов сельскохозяйственных машин (прил. 6).

## 8.1. Общие приемы ухода за овощными растениями

**Уход за растениями.** В комплекс работ по уходу за овощными культурами входит рыхление почвы, внесение удобрений, окучивание, прореживание растений, полив, регулирование роста и развития механическими воздействиями и препаратами, борьба с сорняками, вредителями и болезнями и др.

Работы по уходу за растениями выполняют в оптимальные агротехнические сроки, увязывают друг с другом по времени и технике выполнения. Для всех работ обязательным является максимальная механизация процессов, сокращение доли ручного труда и повышение его производительности.

Для уничтожения сорной растительности, улучшения воздушно-газового режима и сохранения влажности проводят рыхление почвы.

До появления всходов культуры с целью уничтожения проростков сорняков и для разрушения почвенной корки, используют сетчатые или ротационные бороны. При проведении сплошной обработки почвы в период между посевом и появлением всходов соблюдают следующие условия: 1) глубина рыхления должна быть минимально необходимой для разрушения почвенной корки; 2) не допускается перемещение, выворачивание прорастающих семян и всходов культурных растений на поверхность почвы; 3) предусматривается уничтожение как можно большего количества проростков сорных растений.

Первую междурядную обработку проводят при появлении сорняков или почвенной корки. Последующие культивации осуществляют до смыкания ботвы, сразу после появления сорняков, почвенной корки, уплотнения почвы, а также после поливов или дождей.

Рыхление междурядий проводят с помощью навесных культиваторов-растениепитателей. В настоящее время, разнообразие выпускаемых культиваторов и их рабочих органов позволяют механизировать междурядные обработки, как на гладкой, так и профилированной поверхности поля и выполнять их в соответствии с особенностями растений и способами их размещения. Кроме междурядных рыхлений, универсальные культиваторы проводят окучивание, подкормки, а также нарезку поливных борозд. Пропашные фрезы лучше, по сравнению с культиваторами, рыхлят поверхностный слой не полностью разложившихся торфянистых, а также тяжелых минеральных почв. Однако глубина обработки почвы фрезами составляет 8–12 см (почти в 1,5 раза меньше чем у культиваторов).

Количество междурядных обработок за сезон, в зависимости от типа почвы, культуры, количества выпавших осадков и поливов может быть от 2–3 до 7–9.

Окучивания проводят не только для рыхления почвы, но и закрытия нижней части стеблей, тем самым засыпают всходы сорняков в защитной зоне и создают условия для образования придаточных корней. После окучивания, растения лучше сохраняют вертикальное положение, улучшается водный и тепловой режимы почвы. В зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения окучивания ограничивают, для снижения излишних потерь влаги почвой.

Окучивания лучше всего проводить после выпадения осадков или поливов. Высота окучивания сортов капусты с длинной кочерыгой может достигать 18...20 см, огурца – до 8...12 см. В местах избыточного увлажнения высота окучивания больше, чем в районах с меньшей увлажненностью.

*Борьба с сорняками.* Своевременное и тщательное выполнение всего комплекса предупредительных мероприятий (севооборот, правильная система основной и предпосевной обработки почвы, использование кондиционного посевного материала, внесение хорошо перепревшего навоза, уничтожение сорной растительности (культивации междурядий, окучивания, ручные прополки, применение гербицидов) способствуют не только снижению, но и уничтожению сорной растительности на овощных культурах.

При современных индустриальных технологиях производства овощей ставится задача полностью избавиться от ручных прополок или свести до минимума затраты труда на их проведение. Однако и в современном овощеводстве избежать их полностью не удастся. После механизированных культиваций в защитных зонах остаются сорняки. В посевах многих овощных культур их можно уничтожить гербицидами избирательного действия, но отдельные виды сорных растений не погибают от внесенных препаратов. Кроме того, во время роста зеленых и некоторых других скороспелых овощных растений внесение гербицидов избирательного действия запрещено. В этих случаях приходится проводить ручные, а иногда и механические прополки.

Правильное использование гербицидов, в сочетании с тщательной и своевременной механической обработкой почвы, позволяет уничтожить сорную растительность на 85–99 %.

Спектр их применения для отдельных овощных культур различный. Регламенты применения гербицидов при возделывании овощных культур указаны в «Государственном реестре...».

*Мульчирование* – один из агротехнических приемов, который широко применяется при выращивании овощных культур. Использование мульчи способствует более равномерному распределению воды, как в поверхностных, так и в нижних горизонтах, задерживает испарение влаги из почвы. В результате мульчирования лучше сохраняется структура почвы, не образуется корка. В качестве мульчирующих материалов используют торф, опилки, мульчбумагу, непрозрачные пленки. Мульча из органических материалов выделяет в приземный слой атмосферы углекислый газ, а после вспашки служит удобрением и улучшает физические свойства почвы. В замульчированной почве активизируется микробиологическая деятельность, в результате которой накапливаются нитраты.

*Прореживание всходов.* Применяют для установления оптимальной густоты стояния растений. Данный прием способствует более активному росту растений и получению максимальных в данных условиях урожаев.

*Защита овощных растений от вредителей и болезней.* Защита овощных растений от болезней и вредителей – это сложный комплекс мероприятий, включающий организационные, агротехнические, профилактические и истребительные меры. Как правило, затраты на эти мероприятия многократно окупаются как сохраненным урожаем, так и улучшением его качества.

Правильное и своевременное проведение агротехнических работ является одновременно действенным профилактическим мероприятием, направленным на сокращение распространения болезней, вредителей, а также на создание неблагоприятных условий для них. Чередование культур в севообороте, обеззараживание посевного и посадочного материала препятствуют распространению и размножению передающихся с ним вредителей и болезней. Выбор соответствующих сроков посева семян и посадки рассады позволяет избежать повреждения культур вредителями.

Правильно применяемая система удобрений, обработка семян и последующая некорневая подкормка также способствуют снижению заболеваемости овощных растений. Важную роль играет и подбор сортов, устойчивых или иммунных к распространенным болезням.

*(Способы защиты растений более подробно рассматриваются при изучении курса дисциплины «Интегрированная защита растений»).*

**Полив.** Применение полива гарантирует получение высоких урожаев овощей, независимо от погодно-климатических и условий. Расход воды при поливе (оросительная и поливная нормы) зависит от почвы и погодных условий, возраста, биологических и агротехнических особенностей растений, сроков, способов и назначения поливов.

В овощеводстве используют различные способы полива.

Поливы различают по срокам проведения и назначению.

*Влагозарядковый* полив проводят для насыщения влагой почвы в местах с недостаточным количеством зимних осадков. Поливные нормы могут достигать величины до 3 тыс. м<sup>3</sup>/га. Число поливов – один-два в год.

*Предпосевной и предпосадочный* поливы применяют, чтобы спровоцировать прорастание семян сорняков с целью уничтожения их всходов предпосевной культивацией, обеспечить семена культурных растений водой и увлажнить почву до состояния, удобного для обработки. Поливные нормы – 200–300 м<sup>3</sup>/га.

Припосадочные поливы проводят при высадке рассады с помощью рассадопосадочных машин. Поливные нормы составляют от 0,3 до 1 л в расчете на одно растение.

*Послепосадочные*, как и припосадочные, поливы применяют для улучшения приживаемости высаженной рассады, для увлажнения почвы во время восстановления растениями корневой системы, утраченной при пересадке.

*Вегетационные* поливы проводят во время роста растений для систематического пополнения запасов почвенной влаги. Проводят их при снижении влажности корнеобитаемого слоя почвы ниже оптимального для данных условий уровня. Поливные нормы варьируют от 200 до 600 м<sup>3</sup>/га в зависимости от почвы, вида растений и погоды. Число поливов в зоне неустойчивого увлажнения изменяется от 2 до 4.

*Освежительные* поливы увлажняют воздух и растения, снижают избыточно высокую температуру воздуха и почвы. Применяют в жаркие часы. Норма полива – 20...100 м<sup>3</sup>/га.

*Дождевание.* Во время полива повышается относительная влажность воздуха, не происходит перегрева растений и почвы, с листьев смывается пыль.

*Хирургические приемы ухода за овощными культурами.* Приемы, регулирующие рост и развитие посредством удаления или частичного повреждения отдельных частей овощных растений с целью создания оптимальных соотношений между ассимиляционным аппаратом, корневой системой и величиной продуктивных органов. У овощных растений хирургические воздействия чаще сводятся к удалению боковых или главных стеблей, их верхушек либо лишних завязей продуктивных органов. У стрелкующегося чеснока выломка стрелок увеличивает урожай луковиц до 30 %. Удаление цветonoсных стеблей ревеня способствует поступлению питательных веществ в черешки листьев.

Удаление боковых пазушных побегов называют *пасынкованием*, а ограничение роста стеблей за счет ограничения роста верхушек – *прищипкой*, прищипка главного корня при пересадке рассады – *пинцировкой*. Верхушки побегов прищипывают выше листа, появившегося после образования последнего соцветия из необходимых для получения урожая.

Систему хирургических приемов, включающую в себя прищипки, пасынкования и вырезку отдельных побегов для придания надземной части овощных растений заранее намеченного строения называют *формированием*.

Основная цель формирования томата – ограничить чрезмерное ветвление и вегетативный рост, а также остановить расход продуктов ассимиляции для завязывания и формирования плодов на тех кистях, где они не успеют созреть. Для этого систематически удаляют пасынки, а примерно за месяц до последнего сбора урожая прищипывают все точки роста.

Основная цель формирования растений из семейства тыквенные, особенно огурца, – вызвать ранее образование женских цветков и усилить интенсивность их цветения, а также регулировать количество мужских и женских цветков на растениях огурца. Поэтому разработано и применяется много способов формирования, каждый из которых соответствует биологическим особенностям той или иной группы сортов.

Формирование растений – трудоемкий агротехнический прием. В открытом грунте его применяют в основном при выращивании чеснока озимого.

Через два месяца от всходов у растений появляются стрелки из пазухи последнего листа, на которых в соцветиях образуются воздушные луковички. Однако для своего формирования они потребляют много питательных веществ, в результате чего урожай луковиц бывает небольшой. Если воздушные луковички не используются как посадочный материал, то после отрастания на 10–15 см (до закручивания в кольцо) их удаляют, срезая или выщипывая в пазухе последнего листа. Вместе с соцветием удаляют и стрелки длиной 5–6 см для прекращения дальнейшего роста. Чеснок со своевременно удаленной стрелкой созревает на 5–7 дней раньше.

## 8.2. Уборка урожая

Своевременная уборка овощных культур позволяет получать урожай высокого качества, а у многосборовых – увеличить урожайность. Если у огурца зеленец вовремя не снять, он перерастет, будет нестандартным и в тоже время задержит нарастание других плодов. Задержка с уборкой раннеспелой капусты приводит к растрескиванию кочанов, у цветной капусты метаморфизированное соцветие «головка» начнет изменять цвет и «рассылется», что также увеличит количество нестандартной продукции. Редис, салат и шпинат образуют цветоносные побеги, а горох и фасоль теряют сахаристость и грубеют.

В овощеводстве различают *техническую* (съемную, уборочную, или хозяйственную) и *физиологическую* (биологическую) спелости.

В первом случае, продуктивные органы овощных растений соответствуют требованиям, предъявляемым к продукции, поставляемой на реализацию.

*Техническая и физиологическая* спелости могут наступать одновременно, или в разное время.

У красных плодов томата, предназначенных для употребления в пищу, физиологическая спелость отмечается несколько раньше хозяйственной, так как семена томата становятся жизнеспособными уже в сформировавшихся зеленых плодах. У арбуза, дыни, тыквы *техническая и физиологическая* спелости наступают одновременно. Но чаще техническая спелость у овощных растений наступает задолго до биологического созревания. Плоды огурца, кабачка, баклажана достигают физиологической спелости только на семеноводческих участках.

В фазу технической зрелости убирают баклажан, сладкий перец, томат, кабачок, патиссон, огурец, бамию, горох овощной, фасоль овощную, бобы овощные, редис, укроп, кинзу, базилик, раннюю белокочанную и цветную капусту, кольраби, листовую горчицу, кресс-салат и др.

В фазу технической зрелости убирают продукцию на переработку (например, огурец в стадии пикуля, корнишона или зеленца, сладкий перец, фасоль овощная, бобы овощные и др.), для закладки на хранение (средне- и позднеспелая белокочанная, краснокочанная капуста, морковь, свекла столовая, сельдерей корневой, редька, брюква и т. д.).

Понятие «техническая, или хозяйственная, зрелость» может изменяться в зависимости от назначения урожая. Например, лук репчатый на зелень убирают в фазу хорошо развитых листьев, а на хранение – в фазе сформировавшейся и вызревшей луковицы. Укроп на зелень убирают при достижении растениями высоты стеблей 15–20 см, а для засолки овощей – в стадии биологической зрелости. Стадия технической зрелости у овощных культур непродолжительна, поэтому задержка с уборкой ведет к снижению качества, а иногда и к значительным потерям урожая.

Физиологическая (биологическая) зрелость наступает, когда семена, клубни или другие органы размножения достигли зрелости, т. е. закончили свой цикл развития, и представляют собой полноценные зачатки нового поколения растений.

У отдельных сортов и гибридов томата физиологическая зрелость (семена из зеленых плодов прорастают и образуют нормальное растение) наступает раньше, чем съемная. Наблюдается прорастание семян в красных плодах, подобное явление встречается у дынь и кабачков.

В зависимости от культуры и назначения продукции овощные растения подразделяются на следующие группы.

По числу сборов урожая с одних и тех же растений овощные культуры подразделяют на: 1) культуры разового сбора – овощи убирают

одновременно (капуста позднеспелая, лук на репку, чеснок, большинство корнеплодов, тыква); 2) многосборовые культуры – урожаем собирают многократно по мере вступления в хозяйственную спелость части продуктивных органов (томат, перец, баклажан, огурец, кабачок, фасоль, редис, шавель, ревень); 3) культуры, у которых до массовой спелости проводят один или несколько выборочных сборов (ранняя белокочанная и цветная капуста, кочанный салат).

Выборочная уборка проводится по мере созревания продукции, вначале интервалы между сборами длительные, а в период массовых сборов их проводят через 1–3 дня, а в некоторых случаях и ежедневно.

Во время уборки собирают не только стандартную продукцию, но и переросшую, поврежденную или больную, так как если ее оставить на растении, она будет задерживать нарастание и созревание новых плодов.

Овощи убирают в сухую погоду, поскольку наличие влаги на листьях приводит их к согреванию, они быстро теряют свой товарный вид, а затем загнивают.

При индустриальной технологии убранная комбайнами или другими механизмами продукция поступает на линии товарной доработки, где она сортируется на стандартную, нестандартную, пригодную для переработки, и брак, подлежащий уничтожению. В брак идут плоды или корнеплоды, клубни или луковицы, сильно поврежденные вредителями и болезнями, гнилые и испорченные при уборке, которые не пригодны к употреблению или переработке.

К нестандартной продукции относят переросшие или недоросшие, уродливые и незначительно поврежденные плоды, которые можно использовать при переработке.

Овощи легко повреждаются при погрузке и транспортировке, а также рабочими органами уборочных механизмов. Поэтому сбор урожая овощей является одним из трудно поддающихся механизации процессов. Относительно просто механизировать уборку урожая односборовых растений.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие особенности обработки почвы при возделывании овощных культур? 2. От чего зависит выбор вида и приемы обработки почвы? 3. Назовите общие приемы ухода за овощными растениями? 4. Какие виды полива используют в овощеводстве? 5. Какие хирургические приемы ухода за овощными культурами применяют при возделывании овощных культур? 6. Как виды зрелости бывают у овощных культур? 7. Как делят овощные культуры по числу сборов?

## ГЛАВА 9. СЕВОБОРОТЫ С ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

*Севооборот* – научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур во времени и размещении на полях.

Севооборот – комплекс агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, обеспечивающий наиболее эффективное использованию пахотных земель, получение высоких урожаев возделываемых культур, повышение плодородия почвы, очищение и оздоровление ее от сорняков, вредителей и возбудителей болезней растений. В агрономическом смысле правильный севооборот – это система использования земли с научно обоснованным соотношением площадей посева, оптимальным чередованием культур и комплексом мер по поддержанию и повышению плодородия почвы.

Необходимость установления севооборотов обуславливается следующими требованиями.

1. Овощные культуры обладают разной способностью выносить питательные элементы из почвы. 2. Бесменное возделывание культуры на одном и том же месте приводит к одностороннему истощению почвы в отношении элементов минерального питания. 3. Неодинаковый характер размещения корневой системы у различных культур.

Продолжительное возделывание на одном месте культур, у которых корневая система располагается в поверхностных горизонтах почвы, приводит к истощению пахотного слоя почвы. Поэтому обязательным является их чередование с такими культурами, у которых корневая система потребляет питательные вещества из глубоких горизонтов.

Выращивание одной и той же культуры на одном месте в течение нескольких лет приводит к распространению болезней и вредителей. Например, при многократном выращивании культур из семейства капустные, растения заболевают капустной килой, наблюдается массовое распространение капустной мухи и других вредителей. Схемой севооборота предусмотрено возвращение культуры из одного и того же семейства на прежнее место не ранее чем через три-четыре года.

Севообороты должны обеспечивать эффективную защиту от сорных растений. Культуры с хорошо развитой листовой поверхностью (капуста, картофель, бобы и др.) обладают способностью подавлять сорняки, а культуры, медленно развивающиеся и образующие небольшую вегетативную массу (морковь, свекла столовая, лук и др.), менее способны противостоять сорнякам.

Морковь, салат, свекла столовая, лучше высевать после культур, убираемых в ранние сроки. Это делают для того, чтобы после уборки предшественника можно было лучше очистить поле от сорняков.

Структура посевов определенным образом влияет и на тип севооборота.

Но при одном и том же соотношении культур может быть несколько вариантов чередования их в севообороте. Лучшим будет тот, при котором наиболее эффективно используются положительные стороны предшественников, обеспечивающих рост урожайности последующих культур и повышение плодородия почв.

Под севооборот отводят земли, однородные по плодородию. При наличии большого различия в плодородии, проводят окультуривание почвы с помощью выращивания сидеральных культур или многолетних трав и внесения органических и минеральных удобрений.

Выбор предшественников при составлении схем севооборотов имеет важное значение (табл. 35).

Таблица 35. Подбор культур для составления севооборотов

Культура	Предшественники
Капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, кочанный салат	Многолетние травы, однолетние травы и сидераты, томат, морковь, свекла, огурец, бобовые, лук
Морковь, петрушка, сельдерей, пастернак	Капуста, однолетние травы, свекла столовая
Огурец	Многолетние травы, сидераты, томат, лук, зеленные, бобовые, капуста, корнеплоды
Томат, перец, ранний картофель	Капуста ранняя белокочанная и цветная, бобовые, огурец, зеленные
Лук на севок и репку	Огурец, томат, капуста ранняя, белокочанная и цветная, бобовые, зеленные
Редис, репа, редька, брюква	Огурец, томат, лук
Чеснок	Морковь, свекла, огурец, томат
Укроп, шпинат, листовой салат, зеленый лук	Огурец, томат, ранняя белокочанная и цветная капуста, морковь, свекла, сельдерей и петрушка на зелень, редис
Кабачок, тыква, патиссон	Капуста, корнеплоды, зеленные, многолетние травы
Семенники капусты, репы	Огурец, бобовые культуры, томат, морковь, свекла столовая
Семенники моркови, петрушки, свеклы	Огурец, ранняя белокочанная капуста

В зависимости от зоны, почвенно-климатических условий и специализации хозяйства севообороты могут быть чисто овощными, овоще-кормовыми и полевыми с включением овощных культур.

При установлении чередования культур в полях севооборота следует помнить, что многие вредители и болезни развиваются на определенных культурах, поэтому во избежание развития болезней и вредителей не рекомендуется несколько лет подряд высевать или высаживать культуры одного семейства на одном и том же поле.

При чередовании или совместном выращивании овощных культур необходимо учитывать, что в некоторых случаях корневые выделения одних растений задерживают рост других.

Примерные схемы чередования культур.

Овощные севообороты:

I вариант:

1. Огурец или лук на зелень; 2. Ранняя белокочанная или цветная капуста; 3. Столовые корнеплоды; 4. Ранний картофель или томат; 5. Зеленные культуры (2–3 оборота);

II вариант:

1. Капуста; 2. Огурец; 3. Лук; 4. Морковь;

1. Капуста; 2. Лук; 3. Огурец; 4. Картофель ранний;

III вариант:

1. Ранняя белокочанная или цветная капуста; 2. Огурец или томат; 3. Зеленные культуры (2–3 оборота); 4. Ранний картофель; 5. Столовые корнеплоды;

Овощекормовые севообороты:

1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав; 2. Многолетние травы 1 года; 3. Многолетние травы 2 года; 4. Капуста (среднепоздние и позднеспелые сорта); 5. Капуста (килоустойчивые сорта); 6. Морковь; 7. Столовая свекла.

Полевые севообороты с овощными культурами:

1. Зерновые с подсевом многолетних трав; 2. Многолетние травы; 3. Морковь; 4. Капуста; 5. Лук; 6. Томат.

Севооборот считается освоенным, если чередование культур и площади, занимаемые ими, соответствуют плану чередования. При этом выполняют основные агротехнические мероприятия, вносят органические и минеральные удобрения, проводят правильную обработку почвы, систему борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, соблюдают режим орошения.

Принятые и освоенные севообороты должны обеспечивать высокие урожаи при минимальных затратах труда и средств, а также обеспечивать увеличение плодородия почвы с каждой ротацией севооборота.

Примерные схемы севооборотов с учетом эффективного использования предшественников овощных культур для условий Беларуси в зависимости от типа почв и специализации овощеводства:

I вариант: 1. Ячмень + клевер; 2. Клевер (первый укос на корм, второй на органические удобрения); 3. Капуста; 4. Свекла столовая; 5. Морковь.

II вариант: 1. Ячмень + клевер; 2. Клевер (первый и второй укосы на корм); 3. Капуста; 4. Сидеральные культуры (люпин или овсянково-вишневая смесь с двукратным посевом); 5. Капуста; 6. Свекла столовая; 7. Морковь.

III вариант: 1. Ячмень + клевер; 2. Клевер (первый и второй укосы на корм); 3. Капуста; 4. Сидеральные культуры; 5. Капуста; 6. Свекла столовая и другие корнеплоды (репа, редька, дайкон); 7. Морковь.

IV вариант: 1. Ячмень + клевер; 2. Клевер (первый и второй укосы на корм); 3. Капуста; 4. Сидеральные культуры; 5. Капуста; 6. Свекла столовая. 7. Морковь и другие корнеплоды.

**Контрольные вопросы.** 1. Что такое севооборот, его значение? 2. Какие требования, предъявляют к севооборотам? 3. Назовите виды севооборотов, приведите схемы?

## РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

### ГЛАВА 10. КАПУСТНЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Капуста была введена в культуру более 5000 лет назад. Ее родиной считают Средиземноморье. Капуста принадлежит к роду *Brassica* L. Семейство капустные (*Brassicaceae*) насчитывает 375 родов и 3200 видов и представлено разновидностями: белокочанная капуста (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L., краснокочанная *Brassica oleracea* L. var. *rubra* (L.) Thell.), савойская (*Brassica oleracea* L. var. *sabauda* L.), брюссельская (*Brassica oleracea* convar. *oleracea* var. *gemmifera* DC), кольраби (*Brassica oleracea* L. var. *gongyloides* L.), цветная (*Brassica oleracea* L. Alef. var. *botrytis* L.), пекинская (*Brassica oleracea pekinensis* Rupr.), брокколи (*Brassica oleracea* L. var. *cymosa* Puch.).

**Питательная ценность, химический состав.** Из всех разновидностей капусты наиболее широкое распространение получила капуста белокочанная (рис. 26). В капусте содержатся витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>9</sub> (фолиевая кислота), В<sub>4</sub> (холин), D, К, Р, РР, Н, Е, U (противоязвенный витамин), азотистые соединения и углеводы, минеральные соли (калий, кальций, фосфор, сера, магний, железо, кобальт, фтор, йод, мышьяк, кремний, бор, медь, цинк), сахара, крахмал, пищевые волокна, немного белка, большое количество минеральных веществ, органические кислоты, ферменты. Содержание витамина С в капусте составляет 45–60 мг%. Сахаристость у капусты является важным признаком, которая, определяет пригодность сорта к квашению. В капусте обнаружено 16 различных аминокислот.

Биохимический состав капусты (табл. 36) зависит от сортовых и видовых особенностей, почвенно-климатических и других условий. Капуста содержит органические кислоты: яблочную, глюконовую, лимонную, янтарную, хлорогеновую, феруловую, кофейную, тартроновую, муравьиную и др. Общее содержание свободных кислот в капусте составляет 0,05–0,5 % (в переводе на яблочную кислоту). В капусте содержится также йод. Он помогает выведению из организма холестерина, а также способствует профилактике атеросклероза.

Использование капусты белокочанной в кулинарии отличается широким разнообразием: ее употребляют в свежем виде и переработанном виде, варят, тушат, солят, маринуют, заквашивают.

Таблица 36. **Химический состав капусты, % на сырое вещество**  
(данные Г. А. Луковниковой)

Вид капусты	Сухое вещество	Сумма сахаров	Белок	Зольные вещества	Клетчатка	Витамин С, мг/100 г
Белокочанная	8,53	4,24	1,44	0,64	0,86	31,9
Краснокочанная	9,50	4,59	1,79	0,71	1,11	38,5
Савойская	10,49	4,25	2,43	0,84	1,15	46,8
Цветная	9,63	3,10	2,33	0,83	1,18	60,8
Брюссельская	17,80	4,11	4,88	1,43	1,43	141,9
Кольраби	10,82	5,51	2,82	0,94	1,06	41,6
Китайская	7,72	1,33	2,47	1,00	0,9	54,6
Пекинская	7,87	1,84	2,72	–	–	39,4

Капуста белокочанная по энергетической ценности уступает многим овощам. В ней содержится 28 ккал или 117 кДж на 100 г продукта.



Рис. 25. Растение капусты  
продуктовый орган (кочан)

#### **Морфологические признаки.**

Капуста белокочанная (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.) – двулетнее растение, отличается большим полиморфизмом морфологических признаков, особенно вегетативных. Жизненный цикл у культуры проходит на протяжении двух лет выращивания. В первый год жизни растение образует укороченный толстый стебель (кочерыгу) и

кочан (продуктовый орган), где откладываются питательные вещества (рис. 25). На второй год из верхушечной почки развивается ветвистый тонкий стебель, на котором формируются цветки, собранные в соцветия.

Корневая система стержневая, проникающая на глубину 90–120 см.

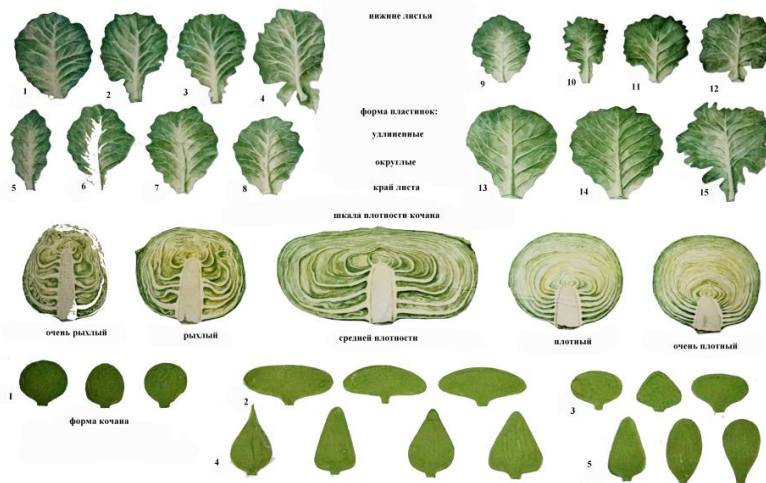
При рассадном способе выращивания корневая система мощная, мочковатая и хорошо разветвленная, расположена, в основном, в пахотном слое.

Кочаны у капусты белокочанной (рис. 27) бывают различной формы (круглые, плоские, округло-плоские, конусовидные, овальные) и плотности (очень рыхлые, рыхлые, средней плотности, плотные, очень плотные).



Рис. 26. Капуста белокочанная. 1 – всходы капусты; 2 – растение первого года жизни; 3 – цветущая ветвь; 4 – лист цветущей ветви; 5 – цветок в разрезе; 6 – цветок с удлинными чашелистиками и лепестками; 7 – стручок; 8 – раскрывшийся стручок; 9 – семя.

Листья лировидные, неясно лировидные и цельные, на черешках длиной 4–25 см или сидячие, зеленые, серо-зеленые разных оттенков и фиолетовые, варьирующие по степени и характеру пигментации.



- НИЖНИЕ ЛИСТЯ:** 1 – цельный сидячий; 2 – цельный с черешком, окаймленным сбегающей вниз; 3 – слаболировидный; 4 – лировидный.
- ФОРМА ПЛАСТИНОК:** Удлиненные: 5 – широколанцетная; 6 – овальная; 7 – овальная; 8 – широкообратнояйцевидная;
- ОКРУГЛЫЕ:** 9 – округлая; 10 – усеченно-овальная;
- ШИРОКИЕ:** 11 – поперечно-овальная; 12 – почковидная;
- КРАЙ ЛИСТА:** 13 – гладкий; 14 – волнистый; 15 – фестончатообразно-волнистый
- ФОРМА КОЧАНА:** 1 – округлая; 2 – плоская; 3 – плосковыпуклая; 4 – конусовидная; 5 – овальная.

Рис 27. Листья и кочаны белокочанной капусты

Пластинка листа крупная с толстыми жилками. Размер листовой пластинки варьирует от мелких до очень крупных (20–60 см) размеров. Форма листа – от эллиптической до почковидной, а поверхность от плоской до, гладкой или в разной степени волнистой. Восковой налет от сильного до слабого, иногда отсутствует.

Чем меньше листьев в розетке, тем более скороспелое растение. У капусты белокочанной раннеспелых сортов в розетке 10–15 листьев, среднеспелых – 20–25, позднеспелых – 25–30 листьев. Розетка полу-приподнятая, диаметром от 40 до 60 см.

В первый год выращивания, общее количество листьев, включая кочанные, достигает 160–180, во второй год стебель несет около 35–50 листьев. Соцветие у капусты – кисть, длиной до 75 см.

Цветки средней величины и крупные (1,5–2,8 см в диаметре). Лепестки желтые, светло-желтые, и у ряда средиземноморских форм белые, гладкие или в той иной степени гофрированные.

Плод стручок, длиной от 6,0 – 14,5 см (чаще 8–12 см). По форме стручки цилиндрические и плоские, гладкие, слабо бугорчатые и бугорчатые (рис. 27).

Семена капусты неправильно шаровидной, округлой, слабо угловатой, редко яйцевидной формы, обладают большой сыпучестью. Окраска свежесобранных семян – светло-коричневая, при хранении семена темнеют и становятся темно-коричневыми или темно-бурыми с красновато-коричневым оттенком, почти черными. Поверхность семян матовая или слаболосящаяся, гладкая, иногда сетчатая или ячеистая. В 1 кг насчитывается 250–300 тыс. шт. семян.

**Биологические особенности.** Капуста – холодостойкое растение. Семена капусты могут прорасти при температуре 2 °С. При низкой температуре всходы появляются через 8–12 дней. Оптимальная температура прорастания семян 18–20 °С. Всходы при такой температуре появляются – на 3–4-й день.

В фазе семядолей и начала образования первого настоящего листа в открытом грунте всходы выдерживают кратковременные понижения температур до –5–6 °С.

В рассадный период оптимальная температура должна быть 12–15 °С, при которой рост растений проходит замедленно, рассада получается лучшего качества и такая температура способствует закалке растений.

Для взрослых растений наиболее благоприятной является температура 15–20 °С. Отрицательно сказывается на росте и развитии растений температура выше 25 °С, в результате чего происходит ухудшение образования кочанов, уменьшаются размеры листьев, кочанов, образуется более высокая наружная кочерыга.

В фазе технической спелости кочаны переносят заморозки до минус 5–8 °С. При температуре выше 30 °С подавляется продуктивная деятельность, а свыше 35 °С – кочан не образуется.

**Отношение к свету.** Капуста белокочанная – светолюбивое растение длинного дня. Наиболее высокие требования к интенсивности освещения растение предъявляет в рассадный период. При сильном

затенении они вытягиваются, образуются мелкие листья, рыхлые кочаны. При длинном дне происходит ускорение формирования кочанов у капусты, у семенных растений наблюдается более раннее начало цветения. Поэтому, при ее выращивании необходимо учитывать сроки и схему посадки. В зависимости от длины вегетационного периода все сорта белокочанной капусты делят на ранне-, средне- и позднеспелые.

**Отношение к влаге.** Среди других овощных культур капуста белокочанная наиболее требовательна к влаге. Высокая потребность объясняется большой испаряющей поверхностью листьев и сравнительно неглубоким расположением корневой системы при рассадном способе выращивания.

Наиболее чувствительна капуста к недостатку влаги после высадки рассады, а также в фазе активного роста и формирования кочана. Оптимальная относительная влажность воздуха для различных видов капусты составляет 60–80 % НВ.

Наиболее благоприятной влажностью почвы для роста и развития растений является 70–80 % НВ и относительная влажность воздуха – 80–90 %. Скороспелые сорта менее требовательны к влаге, чем позднеспелые. Для получения высоких урожаев капусты при недостатке влаги применяют орошение.

**Отношение к почве и минеральному питанию.** Капуста белокочанная является культурой требовательной к плодородию почвы. Лучшими для выращивания считаются легкосуглинистые и супесчаные почвы с глубоким пахотным слоем и высоким содержанием гумуса. Почва для выращивания капусты должна быть хорошо окультуренной, нейтральной или слабокислой, содержать большое количество питательных элементов. Оптимальная реакция почвенной среды  $pH_{КС1}$  6,5–7,0. Наиболее требовательны к плодородию почвы цветная, брокколи, пекинская капуста, менее – кольраби и листовая.

Кислые почвы известкуют, так как на них капуста поражается килой.

Капуста потребляет больше азота в начале вегетационного периода, а фосфора и калия – в период формирования кочана. При выращивании культуры эффективны азотные подкормки, которые проводят уже через две недели после высадки рассады.

**Сорта.** Получение высоких урожаев капусты белокочанной возможно при наличии высокопродуктивных сортов, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды, вредителям и болезням, кото-

рые должны отвечать требованиям интенсивных технологий возделывания.

В настоящее время в Государственный реестр сортов Беларуси внесено 96 сортов и гибридов, из них 9 сортов и 4 гибрида отечественной селекции: Липеньская, Жнивеньская, Юбилейная 29, Белорусская 85, Русиновка, Надзея, Мара, Зимовая, Снежинская, Илария F<sub>1</sub>, Аэробус F<sub>1</sub>, Аватар F<sub>1</sub> и Белизар F<sub>1</sub>.

#### **Технология возделывания капусты.**

**Место в севообороте.** Капусту лучше размещать в овощных, овощекормовых севооборотах после бобовых овощных культур, однолетних и многолетних трав, огурца, свеклы столовой и др.

На прежнее место ее возвращают не ранее чем через три-четыре года.

**Подготовка почвы.** Обработка почвы для выращивания капусты направлена на уничтожение сорняков, вредителей и болезней, накопление или удаление избытка влаги в почве, улучшение пахотного слоя, хорошее разложение органического удобрения и растительных остатков. После уборки предшественника проводится дискование, а через три недели, после прорастания семян сорняков – вспашка на глубину 25–30 см. На почвах, засоренных корневищными, корнеотпрысковыми и другими трудноискореняемыми сорняками, вносят, в конце лета или ранней осенью, после уборки предшественника глифосатсодержащие гербициды.

Весной проводят закрытие влаги. Тяжелые почвы перепахивают на 2/3 глубины зяблевой вспашки, затем проводится выравнивание почвы комбинированными агрегатами. При выращивании поздних и средне-спелых сортов капусты проводят две-три культивации для уничтожения сорной растительности. Для сохранения влаги подготовку почвы проводят за сутки или непосредственно перед посадкой рассады или посева семян.

**Удобрения.** Внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений зависит от содержания элементов питания в почве и планируемой урожайности.

Калийные удобрения вносят осенью под вспашку, аммонизированный суперфосфат и азотные удобрения – весной под предпосевную обработку почвы.

Осенью под зяблевую вспашку при безрассадном способе возделывания капусты вносят органические удобрения из расчета 40–60 т/га.

При рассадном способе их вносят осенью или весной не позднее, чем за месяц до посадки рассады.

Из минеральных удобрений вносят в физическом весе 200–300 кг аммиачной селитры, 300–400 кг суперфосфата, 150–200 кг хлорида калия. Органические и 2/3 фосфорных и калийных удобрений вносят под зяблевую вспашку, остальные – весной под культивацию или перепашку. Для поздних сортов применяют одну подкормку (кг/га д. в.), которую проводят через две недели после посадки ( $N_{20}P_{20}K_{20}$ ), вторую – в фазе формирования кочана ( $N_{30}P_{20}K_{30}$ ), для ранних сортов –  $N_{15}P_{20}K_{15}$  и  $N_{30}P_{20}K_{30}$  соответственно.

Кислые почвы известкуют непосредственно под культуру весной, а при выращивании в овощекормовом севообороте – осенью под предшествующую культуру.

Норма внесения известковых удобрений: на дерново-подзолистых суглинистых почвах – 2,5–4 т/га; на дерново-подзолистых супесчаных почвах – 2–3 т/га; торфяно-болотных почвах – 2–5 т/га.

**Подбор сортов.** Выращивают сорта и гибриды капусты различных групп спелости: очень ранние – до 75 дней; ранние – 75–100; ранне-спелые – 100–110; среднеранние – 106–115; среднеспелые – 125–140; среднепоздние – 140–150; поздние – 150–160 дней.

**Выращивание рассады в пластиковых кассетах.** В условиях Беларуси капусту белокочанную выращивают, в основном, рассадным методом. Для получения качественной рассады применяют кассетный способ.

Оптимальные сроки высадки рассады в средней зоне республики для ранних сортов вторая-третья декады апреля; средних и позднеспелых – вторая-третья декады мая; среднепоздних сортов – третья декада мая – первая декада июня. В южной зоне Беларуси высадку рассады капусты проводят на 7–10 дней раньше, а в северной – на 7–10 дней позже сроков, указанных выше.

При выращивании рассады с использованием пикировки в обогреваемых теплицах норма высева семян составляет 12–14 г/м<sup>2</sup>, что обеспечивает выход сеянцев – 1000–1500 шт/м<sup>2</sup>.

Глубина заделки семян в посевных ящиках для получения сеянцев составляет 1,0–1,5 см. Пикировку сеянцев проводят через 10–12 дней в фазу семядолей – начало появления первого листа. Рассада готова к высадке в возрасте 50–55 дней.

Рассаду среднепоздних и поздних сортов выращивают в открытых рассадниках. Высевают семена на рассаду сеялкой точного высева

АКП-4 по схеме 62+8 см, с расстоянием между высеянными семенами в ряду 2–2,5 см.

При выращивании рассады 2–3 раза проводят полив с нормой расхода воды – 100–150 м<sup>3</sup>/га. При необходимости проводят некорневые подкормки.

Стандартная рассада готова к высадке через 30–35 дней. Высаживают рассаду в день выборки рассадопосадочными машинами СКН-6, СКН-6А или МР-6

При посадке рассады проводят полив из расчета 0,5 л воды на одно растение.

Оптимальная густота посадки рассады для ранних сортов и гибридов при схеме 70×22–30 см составляет 48–60 тыс. шт/га; среднеранних при схеме 70×25–30 см – 45–50 тыс. шт/га; среднепоздних при схеме 70×35–40 см – 35–40 тыс. шт/га и поздних для длительного хранения при схеме посадки 70×45–50 см – 25–30 тыс. шт/га.

**Уход за растениями.** Состоит из регулярного уничтожения сорняков и почвенной корки, борьбы с вредителями и болезнями, поливов и подкормок.

Рыхление междурядий на глубину 6–8 см проводят через 5–7 дней после посадки рассады. Количество рыхлений за вегетацию на дерново-подзолистых почвах для ранней капусты составляет 1–2 раза, среднеранней и среднепоздней – 2–3, поздней – 3–4 раза.

Для защиты растений от сорных растений, болезней и вредителей применяют комплекс защитных мероприятий (*данные мероприятия рассматриваются при изучении дисциплины «Интегрированная защита растений»*).

**Выращивание капусты в безрассадной культуре.** Оптимальный срок посева семян капусты в безрассадной культуре в средней зоне республики – вторая–третья декады апреля – первая декада мая).

При посеве сеялками точного высева норма расхода семян составляет 0,25–0,3 кг/га. Глубина посева семян – 2–2,5 см.

В дальнейшем уход за посевами такой же, как и при выращивании капусты рассадным методом.

Поливы посадок капусты проводят дождеванием при снижении влажности почвы до 70–80 % НВ. Количество поливов для ранней и среднеспелой капусты может составлять 2–3 раза (до начала сбора урожая). Для сортов среднепоздней и позднеспелой группы, предназначенной для длительного хранения – 3–4 раза. Прекращают поливы

за 30–40 дней до уборки урожая. Поливная норма составляет 250–300 м<sup>3</sup>/га воды, оросительная – 500–1200 м<sup>3</sup>/га.

**Уборка.** Уборку ранней капусты проводят при достижении массы товарного кочана не менее 0,3 кг; средне-, среднепоздней и позднеспелой – в фазу технической зрелости, при достижении массы кочана 0,8 кг и более.

Для длительного хранения капусту убирают в максимально поздние сроки до наступления устойчивых заморозков (минус 2–3 °С).

Для уборки капусты используют уборочные платформы, транспортеры с последующей загрузкой кочанов в контейнеры, расположенные на контейнеровозах, или убирают вручную.

С целью длительного хранения капусту нужно убирать с применением уборочной платформы при укладке кочанов в контейнеры, исключая их падение.

**Капуста краснокочанная** (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. f. *rubra* L.), принадлежит к тому же ботаническому виду, что и белокочанная, имеет единое с ней происхождение, но распространена значительно меньше (рис. 28).

Агротехника возделывания капусты краснокочанной примерно такая же, как и у среднеспелых сортов капусты белокочанной. В Государственном реестре сортов находится семь сортов краснокочанной капусты: Гако 741, Родима, Ауторо, Примеро, Варна, Руки, Ред Династи.

**Капуста савойская** (*Brassica oleracea* L. var. *sabauda* L.) – двулетнее растение (рис. 29). Произошла от диких видов, произраставших в странах Средиземноморья и Южной Европы. Капуста савойская широко распространена в Европе, популярна во Франции.

В России встречается редко. В условиях Беларуси ее выращивают, в основном, на приусадебных участках.

**Питательная ценность** Савойская капуста имеет нежную структуру листьев и хорошие вкусовые качества. Содержит около 10,5 % сухого вещества, до 4,2 % сырого белка, до 6 % сахаров, до 1,2 % клетчатки, калий, кальций, магний, железо, фосфор, серу и некоторые другие элементы, накапливает до 95 мг% витамина С. Несколько желтоватый оттенок кочанам капусты савойской придают красящие пигменты желтого цвета (каротиноиды и флавонолы).

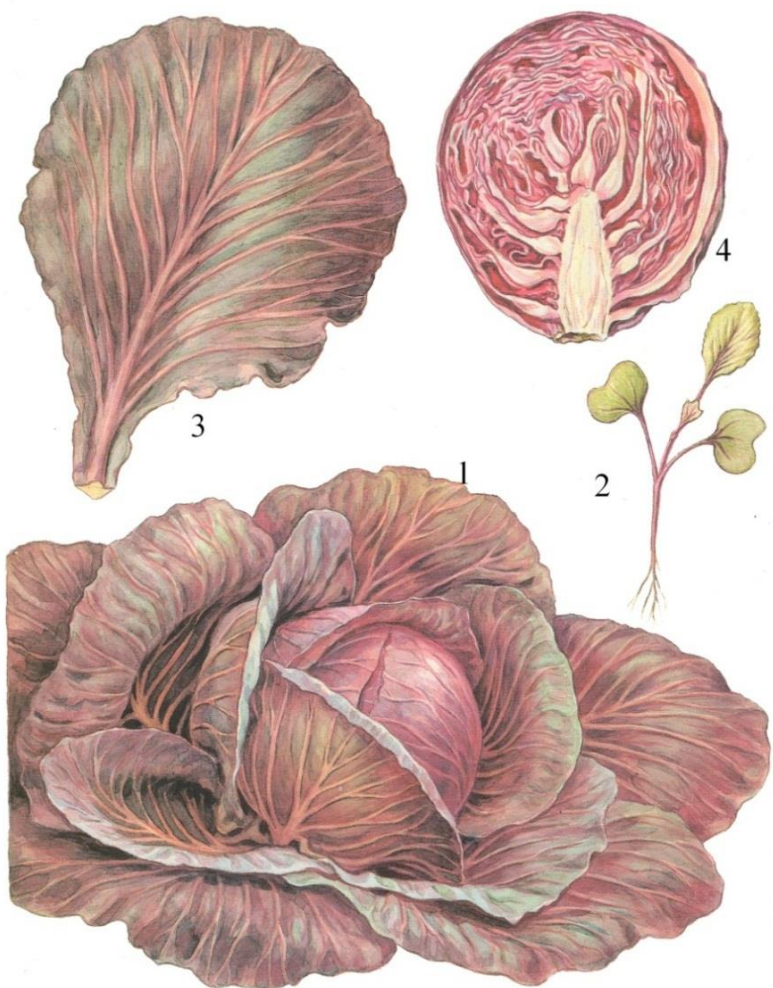


Рис. 28. Капуста краснокочанная. 1 – растение первого года жизни; 2 – сеянец капусты; 3 – нижний лист; 4 – кочан в разрезе.

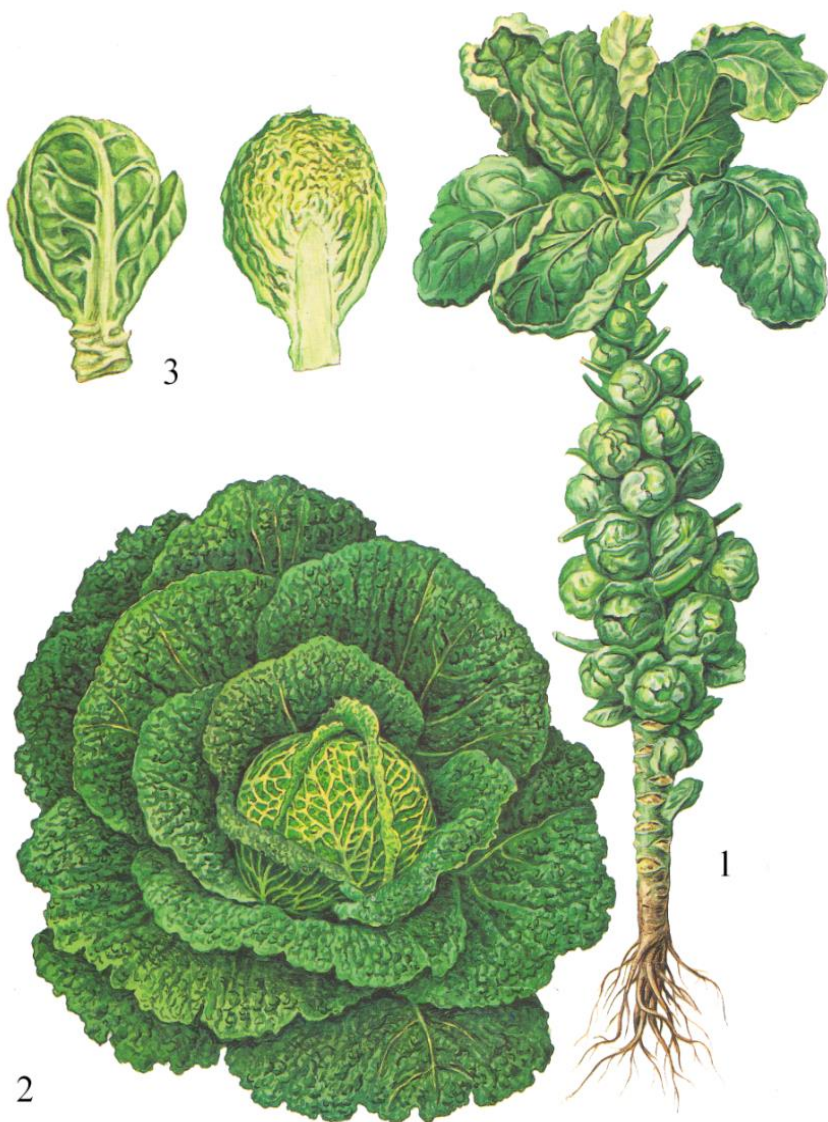


Рис. 29. Капуста брюссельская. Растение первого года жизни (1).  
3 – кочанчики брюссельской капусты. Капуста савойская (2).

Из капусты савойской готовят закуски, первые и вторые блюда, начинки для пирогов, роголиков, блинчиков. Непригодность ее для квашения обусловлена, по-видимому, малым содержанием в ней пектиновых веществ и гемицеллюлозы.

Савойская капуста очень ценна для диетического питания. Как и другие виды капуст, она полезна при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, способствует его оздоровлению, при болезнях печени, сахарном диабете, гипертонии, отеках, атеросклерозе, снижает риск онкологических заболеваний.

**Биологические особенности.** По биологическим особенностям капуста савойская сходна с капустой белокочанной. Отличительной морфологической особенностью ее является сильно пузырчатое строение тонких листьев. Окраска их серо-зеленая, зеленая или желтоватая.

Кочан рыхлый, форма его варьирует от конусовидной до плоской, нередко имеет «розовидное» строение: открытую середину и большое количество кроющих листьев. Растения цветут и образуют семена на втором году жизни.

Цветущие растения капусты савойской и белокочанной схожи, однако у капусты савойской лепестки цветков сильно гофрированные или пузыревидно-морщинистые.

Растение относительно влаголюбивое, требовательное к плодородию почвы, вместе с тем, по сравнению с капустой белокочанной, в первый год жизни более морозостойкое и засухоустойчивое. Меньше других видов капусты повреждается вредителями и болезнями. По урожайности несколько уступает белокочанной.

**Сорта.** Среди сортов капусты савойской есть листовые и кочанные формы. В наших условиях выращивают только кочанные формы. Всего районирован один сорт – Вертю 1340.

Широко известны сорта селекции ВНИИССОК. Для раннего потребления выращивают скороспелый сорт Юбилейная 2170.

**Особенности агротехники.** Агротехника возделывания капусты савойской, в целом, примерно, как и скороспелых сортов капусты белокочанной. Ввиду сравнительно невысокой урожайности, и в связи с этим, меньшим выносом питательных веществ дозы основного минерального удобрения (кг/га д. в.) под капусту несколько ниже и, в среднем, составляют: для скороспелых сортов –  $N_{75}P_{50}K_{75}$ ; для среднеспелых и среднепоздних сортов –  $N_{100}P_{65}K_{100}$ , на пойменных участках –  $N_{75}P_{40}K_{180}$ .

Выращивают капусту савойскую рассадным способом. Подготовленную рассаду высаживают в грунт в первых числах мая по схеме 70×35 см. Посев семян среднеспелых сортов на рассаду проводят до 25 апреля, а высадку рассады в грунт в начале июня по схеме 70×40 см.

Уход за растениями проводят в период выращивания рассады и в дальнейшем такой же, как и при выращивании среднеспелых сортов белокочанной капусты. Срезают кочаны по мере их созревания.

**Капуста брюссельская** (*Brassica oleracea convar. oleracea* L. var. *gemmifera* DC).

Придерживаются мнения, что произошла капуста брюссельская от диких форм листовой капусты, произраставших на Атлантическом побережье Европы, в результате изменения характера ветвления. В культуре брюссельская капуста известна с XVIII века. В настоящее время широкое распространение получила в Западной Европе и Северной Америке. В Голландии и Великобритании ее выращивают в открытом грунте в течение круглого года.

За рубежом ведется интенсивная селекция этой культуры, создано большое количество сортов и гетерозисных гибридов, пригодных для механизированной уборки урожая.

Капуста брюссельская отличается высоким содержанием витаминов. В частности, по содержанию витамина С она почти в три раза (до 160 мг%) превосходит капусту белокочанную, содержит также довольно много витаминов группы В: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, каротиноиды, витамины РР, Е, отличается большим количеством сухого вещества, азотистых соединений – сырого белка, полноценного по аминокислотному составу и благоприятным соотношением находящихся в нем аминокислот.

В капусте брюссельской содержится много и минеральных веществ, особенно фосфора, что делает ее весьма важной для детского питания; имеются в ней и соединения серы – изотиоцианаты, горчичных масел в ней немного больше, чем в других разновидностях капусты, что обуславливает чуть горьковатый привкус ее кочанчиков.

Продуктовый орган – кочанчики, которые употребляют в пищу в свежем, вареном, жареном виде, их используют для приготовления салатов, первых и вторых блюд, тушат, а также консервируют (рис. 29). Хорошо сохраняются питательные свойства кочанчиков при их замораживании. Диетологи суп с брюссельской капустой по питательности приравнивают к куриному бульону. Однако во избежание поте-

ри питательных свойств капусту брюссельскую не рекомендуется подвергать длительному температурному воздействию, кочанчики после приготовления должны оставаться хрустящими.

Капуста брюссельская – ценная овощная культура. Она оказывает иммуностимулирующее, противовоспалительное, кроветворное, общеукрепляющее действие на организм человека. Рекомендуется для укрепления нервной системы, при хронической усталости, для улучшения деятельности мозга. Минеральные соли, содержащиеся в капусте брюссельской, а особенно соли калия, имеют большое значение в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, а фолиевой кислоты – в профилактике анемии. Установлены ее противораковые свойства, положительное действие на больных, перенесших хирургические операции.

Фитонциды капусты помогают при лечении простудных заболеваний верхних дыхательных путей.

**Биологические особенности.** Капуста брюссельская – двулетнее растение. В фазе рассады отличается от других видов капусты только формой листа.

В первый год жизни образует стебель высотой 20–60 см с редким расположением длинночерешковых листьев. В пазухах листьев из почек развиваются короткие стебельки (маленькие кочерыги), на вершине которых образуются мелкие (диаметром 2,5–5 см), округлые или овальные кочанчики. На растении их может быть до 90 и более. Верхушечная почка кочана не образует.

Образование листьев и рост стебля в высоту длятся практически до конца вегетационного периода. Наибольшего размера кочанчики достигают на 80–100-е сутки после посадки рассады. В нижней части стебля кочанчики формируются более интенсивнее, чем в средней и верхней.

На второй год жизни растения цветут и дают семена. Формирование зачаточных соцветий в кочанчиках заканчивается во второй половине ноября, в нижней части стебля раньше, чем в верхней. Цветущие ветви прижатые, многочисленные, часто расположенные и образуются не только из верхушечной почки кочанчика, но и из пазушных почек стебелька. Плод – стручок длиной 6–7 см.

Капуста брюссельская – холодостойкое растение, требовательное к плодородию почвы, нуждается во влаге, однако недостаток ее, как и избыток, переносят лучше других разновидностей капусты, поскольку имеют более мощную корневую систему.

**Сорта.** Более полувека известен среднепоздний сорт Геркулес 1342 селекции ВНИИССОК (140 дней от всходов до уборки урожая). Выращивают также сорта и гибриды: среднеранний сорт Розелла, средне-спелый Касио и позднеспелый гибрид Боксер F<sub>1</sub>.

**Особенности возделывания.** Агротехника возделывания капусты брюссельской аналогична агротехнике белокочанной. Лучшие почвы – плодородные суглинки с глубоким пахотным слоем. Дозы органических и минеральных удобрений рассчитывают, исходя из плодородия почвы. Органические удобрения рекомендуется вносить осенью, минеральные – под основную обработку почвы или при культивации. Примерная доза внесения основных минеральных удобрений (кг/га д. в.) на дерново-подзолистых почвах составляет N<sub>140</sub>P<sub>70</sub>K<sub>160</sub>.

Выращивают капусту рассадным способом. Сроки посадки рассады зависят от группы спелости сорта, как и при выращивании капусты белокочанной. Высаживают рассаду в открытый грунт по схеме 70×70 см. Уход заключается в междурядных обработках, без окучивания растений, поливах и подкормках.

Для стимуляции роста и развития кочанчиков в конце августа – начале сентября (за 4–6 недель до окончания уборки) рекомендуется удалять у растений верхушечную почку.

Срок начала уборки капусты – пожелтение нижних листьев. Убирают кочанчики по мере их созревания. В полиэтиленовых пакетах в холодильнике их можно хранить около месяца. При уборке целых растений вместе с кочерыгой кочанчики сохраняются два месяца при температуре 0 – -1 °С и влажности воздуха 95 %. Оптимальным способом длительного хранения продукции является замораживание.

### **Капуста пекинская (*Brassica oleracea pekinensis* Rupf.).**

Капуста пекинская происходит из восточной Азии, где она выращивается уже с V столетия н. э. Она является важной овощной культурой в ежедневном питании народов Азии (Япония, Китай, Корея), поскольку обладает отличными вкусовыми качествами и высокой питательной ценностью. В последние годы капуста пекинская, благодаря более высокой скороспелости и урожайности, по сравнению с салатом, получает все более широкое распространение как в защищенном, так и открытом грунте Беларуси.

**Химический состав.** Капуста пекинская содержит: сухое вещество – 4,6 %, сумма сахаров – 0,7 %, белок сырой – 2,2 %, аскорбиновая кислота – 20,9 мг/100 г и каротин – 0,9 мг/100 г. По содержанию белка

данная культура уступает только капусте брюссельской и почти в два раза превосходит капусту белокочанную. В пекинской капусте витамина С больше, чем в салате.

Капуста пекинская является ценным источником провитамина А. В пищу ее употребляют как в свежем, так и переработанном виде.

Особую ценность представляют листовые формы (рис. 30), которые по своим пищевым достоинствам превышающие салат, а по содержанию белка равноценны головкам капусты цветной.

**Биологические особенности.** Температурные условия в Беларуси соответствуют биологическим потребностям капусты пекинской. Требования к теплу у этого вида капусты в конце ее роста и развития невысокие. После образования кочана капуста переносит заморозки до минус 5 °С. Однако продолжительные морозные периоды отрицательно сказываются на ее росте и развитии. Вследствие чувствительности капусты к ветрам следует отводить для ее выращивания защищенные участки.

Капусте пекинской свойственна высокая потребность в воде.

Лучшими считаются богатые гумусом и питательными веществами дерново-подзолистые, хорошо обеспеченные водой почвы. Легкие и тяжелые почвы непригодны. Искусственное орошение является важным условием для получения высоких и стабильных урожаев для возделывания этой культуры.

Особенностью подготовки участков является создание достаточно рыхлого пахотного слоя с необходимым запасом влаги, чистым от сорняков. Зяблевую вспашку проводят на глубину пахотного слоя. В качестве дополнительных приемов использует лущение, боронование, культивацию и прикатывание.

В севообороте капусту пекинскую размещают в одном и том же поле с другими растениями из семейства Brassicaceae имеющими с ними сходную технологию выращивания. Лучшими предшественниками являются бобовые, многолетние травы, тыквенные, пасленовые культуры, не имеющие общих вредителей и возбудителей болезней.

Размещать капусту следует не ранее чем через три-четыре года после других крестоцветных культур.

**Подготовка почвы.** На почвах, засоренных корневищными, корнеотпрысковыми сорняками в конце лета или ранней осенью после уборки предшественника по вегетирующим сорнякам вносят гербициды, разрешенные для применения на культуре.

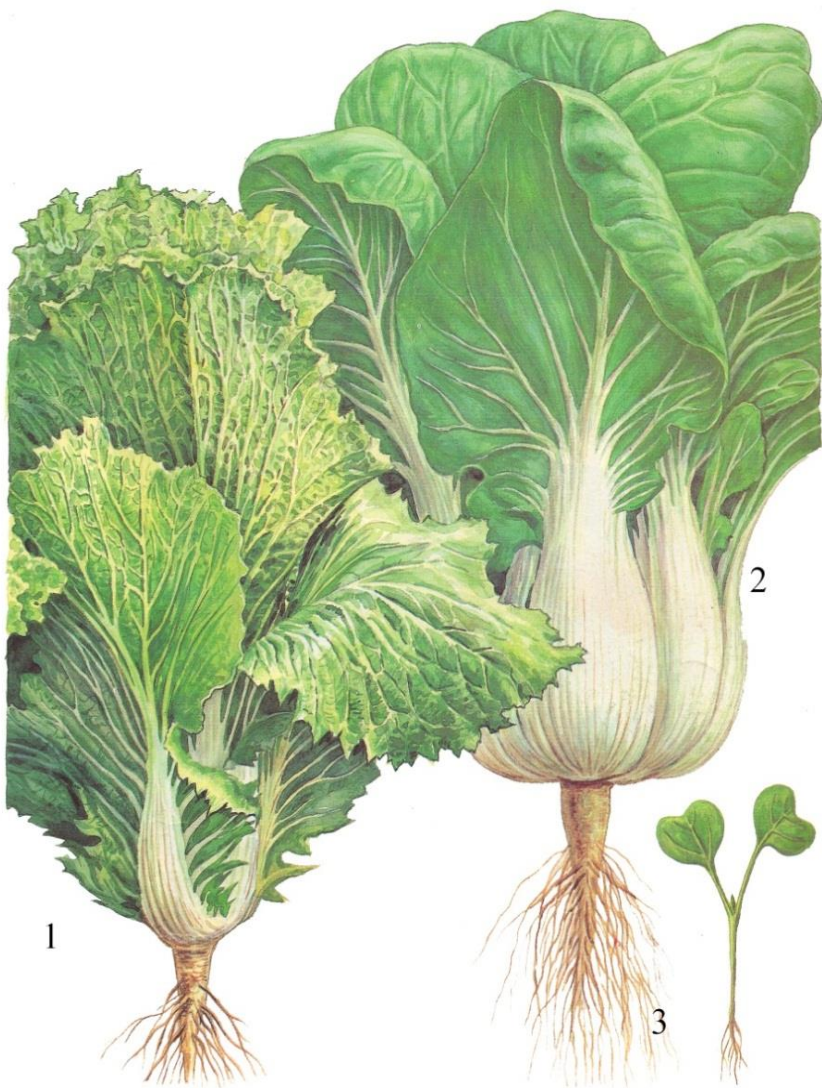


Рис. 30. Капуста пекинская (1); китайская (2); 3 – сеянец капусты пекинской.

Через две-три недели после гибели сорняков поле пашут под зябь. На полях, где гербицид не вносили, после уборки предшественника проводят дискование, а затем зяблевую вспашку. Рано весной поле культивируют на глубину 10–12 см для закрытия влаги, проводят чизелевание или перепашку зяби, а затем предпосевную обработку почвы фрезами или агрегатами типа АКШ.

Семена капусты пекинской высевают на глубину 1–2 см. Срок высева семян – третья декада июля (в условиях центральной части Беларуси). При неблагоприятных условиях не происходит образование плотных кочанов. Ранний высев способствует стрелкованию культуры.

Расстояние между растениями в ряду варьирует от 30 до 40 см.

В течение вегетации культуры проводят 2–3-кратное рыхление междурядий.

Потребность капусты пекинской в азоте обеспечивают соответствующими подкормками. Поздняя подкормка азотом приводит к задержке уборки урожая.

**Удобрения.** Для предупреждения развития внутреннего некроза листьев снижают дозы азотных удобрений. Капусту выращивают на почвах с низким содержанием солей, избегают высокой влажности почвы и воздуха. Почва должна быть обеспечена необходимым количеством кальция, магния и бора. Недостаток кальция приводит к замедлению роста листьев, некрозу (отмиранию краев внутренних и внешних листьев и кочана). Нехватка бора вызывает замедление роста листьев молодых растений.

Капуста пекинская – культура требовательная к содержанию в почве органических и минеральных веществ.

Состав и дозы удобрений определяются уровнем плодородия почв и планируемой урожайностью. С осени вносят комплекс удобрений: 20–40 т/га хорошо перепревшего компоста, с последующей их заделкой в почву. Оптимальной дозой минеральных удобрений является внесение  $N_{150-180}P_{60-90}K_{120-150}$  кг д. в./га.

Повышение доз азота приводит не только к увеличению содержания нитратов, но и к резкому снижению устойчивости к заморозкам. При этом внутри кочана возрастает поражаемость листьев некрозом. Для снижения некроза применяют некорневую подкормку кальцием: перед завязыванием кочанов 0,5 %-ным раствором хлористого кальция или 1%-ной кальциевой селитры. При наличии капельного орошения применяют фертигацию кальциевой селитрой из расчета 150–180 мг/л с поправкой на содержание кальция в поливной воде.

Весенняя обработка почвы состоит из культивации или боронования. Под предпосевную культивацию на глубину не менее 8–10 см вносят оставшуюся часть минеральных удобрений.

Выращивать капусту пекинскую в условиях Беларуси можно как через рассаду, так и посевом семян непосредственно в грунт.

**Сорта.** В Государственный реестр сортов Республики Беларусь включены сорта и гибриды капусты пекинской: Хибинская, Ленок, Ника F<sub>1</sub>, Билко F<sub>1</sub>, Манок F<sub>1</sub>, Спринкин F<sub>1</sub>, Суприн F<sub>1</sub>, Ричи.

**Технология выращивания.** Семена к посеву готовят так же, как и у других видов капусты.

Посев семян на рассаду проводят в кассеты с объемом ячейки 65 см<sup>3</sup> в третьей декаде марта – первой декаде апреля, в открытый грунт безрассадным способом 5–15, 20 и 25 июля соответственно, сеялкой точного высева с нормой высева семян 0,3 кг/га.

Семена в кассетах заделывают на глубину 0,5 см, при прямом посеве в поле – на 1,5–2 см.

При выращивании рассады, до появления всходов, температуру поддерживают на уровне 20–25 °С (всходы появляются через два–три дня), а затем ее снижают до 15–16 °С днем и до 14 °С – ночью. Оптимальная температура для выращивания рассады – 20–30 °С. Для образования кочана оптимальной температурой является 12–14 °С. Воздействие пониженных температур (2–8 °С) в период прорастания семян в последующем приводит к стрелкованию еще до завязывания кочана. Оптимальная схема посадки рассады капусты в поле однострочная – 70×35–40 см или двухстрочная – 50+90 см. При безрассадной технологии расстояние между высеянными семенами в ряду – 15–20 см.

При выращивании капусты пекинской от посева до формирования полной розетки листьев проходит 40–50 дней, а до образования кочана – 50–60 дней.

Для получения урожая капусты в более ранние сроки применяют рассадный способ выращивания.

Качественную рассаду можно получить при ее выращивании в горшочках размером 5×5 см или в кассетах с ячейками размерами 3,2×3,2×4 и 5×5×6 см. При выращивании рассады капусты пекинской в пластиковых кассетах с объемом ячейки 65 см<sup>3</sup> используют субстрат, состоящий из верхового или низинного торфа с внесением макро- и микроэлементов.

При кассетной технологии получают более выровненную рассаду. Для посева используют калиброванные семена диаметром более

1,5 мм. Перед посевом их подвергают термическому обеззараживанию при температуре 48–50 °С в течение 20 мин с последующим охлаждением (2–3 мин.) в воде при температуре 18–20 °С и высушиванием.

Эти мероприятия позволяют предотвратить передачу инфекции с семенами (сосудистый бактериоз, альтернариоз и др.). Глубина посева семян – 0,5–0,7 см. Посев проводят в первой – второй декаде апреля в сооружениях защищенного грунта. Норма высева – 1–2 г/м<sup>2</sup>. Возраст рассады определяется числом дней от посева семян до готовности ее к высадке.

Для капусты пекинской он составляет в зависимости от площади питания рассадных растений, 20 – 30 дней. Передерживание рассады в кассетах способствует цветущности растений. Выход рассады с 1 м<sup>2</sup> составляет от 350 до 700 шт.

Температуру почвы от посева семян до появления всходов поддерживают на уровне 20–22 °С.

При массовом появлении всходов, для предотвращения их вытягивания, температуру снижают на 5–7 °С. При выращивании рассады, для использования капусты на продовольственные цели, температуру воздуха поддерживают на достаточно высоком для культуры уровне (20 °С), что предотвращает преждевременное стеблевание растений и увеличивает число листьев в розетке. Перегрев растений в солнечные дни недопустим. Оптимальная влажность почвы при выращивании рассады капусты пекинской составляет 65–70 % НВ, влажность воздуха – 70–80 %.

Рассаду подкармливают два раза: в фазе двух-трех настоящих листьев и за три-пять дней до высадки в поле в дозах, как и при выращивании рассады белокачанной капусты.

При ранневесенних сроках посадки целесообразно применять закалику рассады. Накануне выборки рассаду проливают водой и выбирают вручную. Одновременно с выборкой проводят сортировку и выбраковку растений.

При механизированной посадке, как и при ручной, необходимо следить за тем, чтобы корневая шейка не оказалась ниже уровня почвы, что может вызвать загнивание растений.

**Особенности выращивания капусты пекинской безрассадным способом.** Сроки посева капусты пекинской зависят от целевого назначения продукта. В РУП «Институт овощеводства» установлены оптимальные сроки посева семян капусты пекинской в открытом грунте для получения продукции в виде салата – вторая декада апреля (са-

мые ранние сроки), затем через 10–15 суток – еще 2–3 посева, а для осеннего потребления – первая декада июля с проведением через каждые 5–7 суток еще 3–4 посевов. При этом необходимо учитывать, что для формирования кочанов в осенней культуре требуется 70–90 суток.

Для получения товарной продукции в летние сроки посева выращивают сорта и гибриды, устойчивые к цветущности.

Семена высевают с помощью сеялок точного посева с расстоянием в ряду 15–18 см и шириной междурядий 70 см или двухстрочным способом по схеме 90+50 см.

При использовании капельного орошения семена высевают двухстрочным способом по схеме 70+20 см, что позволяет использовать одну поливную ленту на два рядка. Глубина заделки семян на легких почвах – 2–3 см, на более тяжелых – 1–1,5 см. При посеве, как и при обработке почвы, обязательным условием является прикатывание почвы, для появления более дружных и ранних (на 2–3 дня) всходов, чем при посеве без прикатывания.

**Уход.** Междурядные обработки почвы проводят 2–3 раза за сезон. Возможны одна-две ручные прополки плантаций от сорных растений.

При ранних сроках посева в течение двух-трех недель (до середины мая) часть посевов накрывают спанбондом, что позволяет значительно задержать стрелкование и получить урожай листовой массы и небольших кочанов.

**Орошение.** На легких почвах требуются более частые поливы меньшими нормами, чем на более тяжелых влагоемких почвах. Оптимальную влажность почвы необходимо поддерживать на уровне 70–80 % НВ. В период от высадки рассады до образования пяти-шести листьев проводят поливы методом дождевания. Норма полива не должна превышать 150 м<sup>3</sup>/га. Определять сроки проведения поливов следует по корнеобитаемому слою (10–15 см). В период интенсивного роста поливы проводят реже. Если почва недостаточно заправлена доступными формами питательных веществ, то с одним из поливов можно совместить и подкормку растений минеральными удобрениями. В заключительный период вегетации поливы сокращают до минимума.

**Уборка.** Уборку листовых форм капусты пекинской начинают в фазу семи листьев, кочанных форм – по достижении их массы с открытой розеткой 300 г (в один или два приема). Капусту пекинскую убирают до наступления устойчивых заморозков. При уборке кочаны срезают около корневой шейки у поверхности почвы, одновременно удаляя кроющие листья, расположенные у основания кочана.

Урожай капусты пекинской составляет 20–40 т/га.

**Хранение.** Хранят капусту в контейнерах в охлаждаемых помещениях и хранилищах с регулируемым температурно-влажностным режимом. Оптимальные условия при хранении: температура воздуха – 0–1 °С, относительная влажность не ниже 65 %.

### **Капуста китайская (*Brassica oleraceae chinensis* L.).**

В Китае, Корее и Японии капуста китайская также широко распространена, как у нас белокочанная.

**Питательная ценность и целебные свойства.** Биохимический состав этой капусты, питательные и целебные свойства аналогичны капусте пекинской. Капуста китайская – очень ценный поливитаминный продукт. Употребляют капусту китайскую, в основном, в переработанном виде. Варят ее в Китае на пару, такой способ приготовления способствует лучшему сохранению витаминов, окраски, блюда приобретают аппетитный вид и отличный вкус. Этот вид капусты также вялят, сушат и заквашивают.

Капусте китайской издревле приписывают особые лечебные свойства. В Корее из нее делают «кимчи» – квашеная китайская капуста, приготовленная в смеси с дайконом, красным перцем, луком-батунном и чесноком.

Известно несколько рецептов приготовления «кимчи». Капуста «кимчи» содержит органические кислоты, витамины, другие биологически активные компоненты, по целебным свойствам она приравнивается к йогурту и кефиру, обладает бактерицидными свойствами. Используют капусту китайскую и в научной медицине, ее соком лечат больных с язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, заболевания печени, рекомендуют при заболеваниях сердца и почек, ожирении, большим сахарным диабетом.

Сок капусты полезен и при наружном употреблении при экземах, псориазе, нейродермитах.

**Биологические особенности.** Капуста китайская – однолетнее растение (рис. 30). В странах Восточной Азии может возделываться и как двулетнее растение. По сравнению с капустой пекинской растения капусты китайской более мелкие, диаметром 20–40 см. Листья черешковые, цельнокрайние, округлые или обратно-яйцевидные, от гладких до пузыревидно-вздутых, серовато-зеленые до сине-зеленых.

Среди капусты китайской имеются листовые и черешковые формы, отличающиеся формой и размером черешка. Наиболее распространена

капуста китайская Пак чой, которая относится к черешковой форме, выведенной японскими огородниками.

Капуста китайская – холодостойкое растение длинного дня. Культура требовательна к освещению. Семена могут прорасти при температуре 2–3 °С. Оптимальная температура для прорастания семян – 18–20 °С, всходы появляются на 3–4 день. Оптимальная температура для наращивания розетки листьев – 18–22 °С. Понижение температуры до 4–6 °С способствует стеблеванию растений. Закаленная рассада выдерживает заморозки до минус 7 °С. Капуста китайская влаголюбивая культура. Плохо растет на кислых почвах. Оптимальная реакция почвенного раствора – рН 6–7.

**Сорта.** В реестр внесен сорт капусты китайской – Четыре сезона.

**Агротехника.** Требования к почвам, системе удобрения и обработка почвы, выращивание примерно такие же, как и у пекинской капусты. Урожай убирают у кочанных форм после их полного формирования, у других – когда розетки листьев достигнут полного развития, а черешки – необходимой толщины.

**Капуста цветная** (*Brassica oleracea* L. Alef. var. *botrytis* L.).

**Питательная ценность.** Капуста цветная обладает диетическими свойствами и высокими вкусовыми качествами. В пищу употребляют головки, представляющие собой укороченные толстые и сочные цветоносные побеги (рис. 31). Капуста цветная легко усваивается организмом человека, так как в ней мало клетчатки. Образование головки у цветной капусты начинается после того, как образуется мощная розетка из 20–30 листьев. Капуста богата витаминами А, В, С. Капусту цветную издавна использовали в народной медицине, особенно при нарушении пищеварения, заболеваниях печени, селезенки, для лечения ожогов.

Головки капусты цветной содержат, в среднем, 8,8–10,5 % сухого вещества, в т. ч. 5,4 % углеводов, 1,7–4,2 % сахаров. Сахар представлен глюкозой, фруктозой и сахарозой, в небольшом количестве содержатся ксилоза, мальтоза, раффиноза. Из минеральных солей в головках капусты содержатся: калий – 25–89 мг/100 г, фосфор – 22–111 мг/100 г, железо – 0,1–1,3 мг/100 г сырой массы. Энергетическая ценность данной разновидности капусты – 100–121 кДж/кг.

Капусту цветную можно использовать в пищу отваренной в солевой воде, заправленной маслом, в сухарях, маринованной, а также для консервирования и заморозки.



Рис. 31. Капуста брокколи (1); цветная (2)

**Сорта.** В Республике Беларусь в Государственный реестр сортов внесено более 20 сортов и гибридов капусты цветной: Мовир 74, Гарантия, Амейзинг, Скайвокер, Униботра, Целеста, Астерикс, Америго, Бриллиант, Инклайн, Кул, Брюс, Тетрис, Смилла и др.

**Место в севообороте, почвы.** Капуста цветная, по сравнению с другими видами капусты, предъявляет более высокие требования к почве. При недостатке влаги и воздействии заморозков в начале роста часто наблюдается преждевременное цветение или «рассыпуха» (неполное развитие головок ввиду израстания цветоносов).

Для выращивания цветной капусты наиболее пригодны плодородные, быстро прогреваемые весной, легко- и среднесуглинистые, структурные, хорошо обеспеченные влагой почвы с pH 6,5–7,0 и содержанием подвижных форм фосфора и калия 180–220 и 250–300 мг/кг почвы соответственно.

Лучшими предшественниками для капусты цветной являются: клевер (пласт или оборот пласта), однолетние кормовые культуры на зеленый корм или сидерат (кроме растений семейства капустные), картофель ранний, горох, тыквенные, лук, томат, озимые зерновые.

**Выращивание рассады.** Капусту цветную выращивают преимущественно рассадным способом. Семена к посеву готовят так же, как и у других видов капусты. Рассаду выращивают в 3–4 срока в кассетах с объемом ячейки 65 см<sup>3</sup>. Срок посева семян для ранне-весенней культуры – 15–25 марта; весенне-летней – 1–15 апреля; летней – 10–15 мая; летне-осенней – первая декада июня. При выращивании рассады цветной капусты проводят ее опрыскивание в фазу 3–4 настоящих листьев 0,02%-ным раствором молибденовокислого аммония.

**Органические и минеральные удобрения.** Органические удобрения в дозе 60–80 т/га и минеральные – фосфорно-калийные вносят осенью, азотные – при предпосевной подготовке почвы. Оптимальная доза минеральных удобрений – N<sub>180-220</sub> P<sub>90-120</sub> K<sub>150-180</sub> кг д. в./га. Почва должна быть хорошо обеспечена необходимым количеством Ca, Mg и B.

Недостаток магния вызывает загнивание основного соцветия, а кальция – приводит к замедлению роста листьев.

Бор вносят в почву из расчета 10–15 кг/га, так как его нехватка вызывает замедление роста молодых растений.

**Посадка и уход.** Оптимальная схема посадки рассады капусты цветной – 70×30–35 см.

Междурядные обработки почвы проводят два-три раза за сезон до смыкания рядков. В период роста применяют полив (от трех до шести

раз) из расчета 200–250 м<sup>3</sup>/га воды. Применяют одну подкормку через две недели после посадки (N<sub>15</sub>P<sub>20</sub>K<sub>15</sub>), вторую – начало формирования головок (N<sub>30</sub>P<sub>20</sub>K<sub>30</sub>), кг/га д. в.

Оптимальная температура воздуха для формирования товарных головок – 16–25 °С, влажность почвы – 75–80 % НВ, относительная влажность воздуха – 85 %. При выращивании нежелательно воздействие на растения цветной капусты пониженных температур (2–8 °С), в результате которого происходит задержка в росте и развитии растений и образование нестандартных головок.

Для получения головок с хорошим внешним видом, обязательным агротехническим приемом является их защита от света и солнца надломанными кроющими листьями. У сортов с прямостоячим и вертикальным положением листьев головки обязательно закрываются.

**Уборка.** Период от высадки рассады до уборки продукции составляет 45–50 дней у ранних и 65–75 дней у поздних сортов.

Капусту цветную необходимо убирать своевременно. При срезании оставляют 3–5 кроющих листьев для защиты головок при упаковке и транспортировке.

Промежутки между сборами должны быть не более 2–3 дней в солнечную и 4–5 дней в пасмурную погоду. Убирать головки лучше всего в прохладное время – рано утром или поздно вечером (тогда они дольше сохраняются). Головки срезают вместе с розеткой кроющих листьев.

**Хранение.** Для увеличения срока хранения головки рекомендуется убирать в охлажденном состоянии в фазе неполной зрелости при наличии кроющих листьев.

После уборки головки реализуют или помещают в холодильные камеры при температуре от 0 до минус 1 °С и относительной влажности воздуха 90 %.

### **Капуста брокколи (*Brassica oleracea* L. *cymosa* Duch.).**

Капуста брокколи (стеблевая капуста) обладает высокой биологической ценностью, а благодаря специфическим компонентам химического состава ее используют для диетического питания (рис. 31). В брокколи аскорбиновой кислоты в 2,8–3,0, а сухих веществ в 2,0–2,7 раза больше, чем в цветной капусте, а побеги богаче сахарами. Головки брокколи имеют высокую пищевую ценность, они содержат витамины: А, В, В<sub>2</sub>, РР, С, Е, повышенное содержание белка, включающего

в себя антисклеротические вещества метионин и холин, а также незаменимые аминокислоты – изолейцин, триптофан и лизин.

**Сорта.** В Государственный реестр сортов Республики Беларусь внесены сорта и гибриды капусты брокколи: Вярус, Цезарь, Батавия, Айронман, Парфенон, Грин Меджик.

Выращивают капусту брокколи преимущественно рассадным способом, аналогично выращиванию цветной капусты. Подготовка почвы к посеву и другие агротехнические приемы, как и при выращивании цветной капусты.

**Уборка.** Убирают капусту брокколи выборочно, по мере достижения ею технической зрелости, через 65–70 дней после высадки рассады. Средняя масса соцветия, в зависимости от сроков выращивания, его формы, сорта и гибрида должна составлять не менее 300–500 г.

**Хранение.** Для увеличения срока хранения головки рекомендуется убирать в сжатые сроки. Их реализуют или помещают в холодильные камеры в фазе неполной зрелости при наличии кроющих листьев. При транспортировке продукцию перевозят в охлажденном состоянии в рефрижераторах.

### **Кольраби** (*Brassica oleraceae* L. var. *gongyloides* L.).

Для капусты кольраби характерно высокое содержание витамина С, а также она содержит витамины А, В, В<sub>2</sub>, РР, минеральные соли (магния, кальция, фосфора, калия, железа и кобальта), ферменты, в большом количестве растительные белки и клетчатка. Мякоть этой капусты богата фруктозой, глюкозой, в ней есть соединения серы, она является достаточно ценным диетическим продуктом, с калорийностью всего в 41,7 ккал на 100 г продукта. Из-за высокого содержания в капусте кольраби витамина С ее еще называют «северным лимоном».

В первый год культуры стебель кольраби образует реповидное утолщение, на котором растут черешковые листья. Кожура стеблеплода окрашена в зеленый или красно-фиолетовый цвет (рис. 32).

Стеблеплоды очень сочные, твердой консистенции. В пищу употребляют в свежем виде.

Для раннего потребления кольраби выращивают рассадным способом, а для осеннего потребления – высевают семена в грунт. Схемы размещения – 70×20–25 см, 50+20×20 см.

Уход за кольраби заключается в систематических рыхлениях, прополках в рядах, подкормках минеральными удобрениями, поливах и борьбе с вредителями. При безрассадном способе, когда сформируется



Рис. 32. Кольраби. 1 – сорт Венская белая; 2 – сорт Венская синяя

два-три листа, проводят прореживание, оставляя расстояние между растениями 15–25 см.

К уборке кольраби приступают по достижении стеблеплодом диаметра 6–8 см.

**Сорта.** Венская белая 1350, Голиаф белый, Голиаф синий.

**Контрольные вопросы.** 1. Назовите разновидности капуст? Какая из них получила наиболее широкое распространение? 2. На какие группы по скороспелости делят сорта капусты белокочанной? 3. Какие оптимальные сроки высадки рассады капусты белокочанной? 4. Укажите схемы размещения капуст белокочанной, краснокочанной, пекинской? 5. Какие особенности выращивания рассады капусты пекинской?

## ГЛАВА 11. КОРНЕПЛОДНЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

К корнеплодным овощным культурам относят растения, принадлежащие к семействам сельдерейные (морковь, петрушка, пастернак, сельдерей), маревые (свекла столовая), капустные (редис, редька, брюква, репа, катран) и астровые (скорцонера, овсяный корень).

*Столовыми корнеплодами* принято называть группу овощных растений, формирующих мясистые, сочные, утолщенные корни.

Пищевая ценность столовых корнеплодов определяется высоким содержанием в них углеводов, легкоусвояемых азотистых веществ, витаминов, органических кислот и минеральных солей кальция, фосфора и др. (табл. 37).

Таблица 37. **Химический состав столовых корнеплодов,**  
% на сырое вещество

Корнеплод	Сухое вещество	Азотистые вещества	Жир	Сахар	Клетчатка	Зола	Витамин С, мг/100 г
Морковь	14,4	1,23	0,29	10,7	1,16	1,03	2–7
Свекла	17,3	1,82	0,11	14,43	0,78	0,66	8–10
Петрушка:							
листья	16,8	3,50	0,60	8,8	1,70	2,60	140
корни	21,2	2,70	0,40	15,1	1,30	1,70	20–35
Сельдерей	15,0	1,90	0,40	11,7	1,0	1,00	130–150
Редис	6,66	1,23	0,15	3,72	0,85	0,58	30–40

Корнеплоды петрушки, сельдерея, пастернака улучшают вкус пищи, повышают аппетит и нормализуют обмен веществ.

Используют корнеплоды почти круглый год в сыром, вареном, тушеном виде. Они являются ценным сырьем для переработки (сушеные и консервированные овощи, витаминные соки).

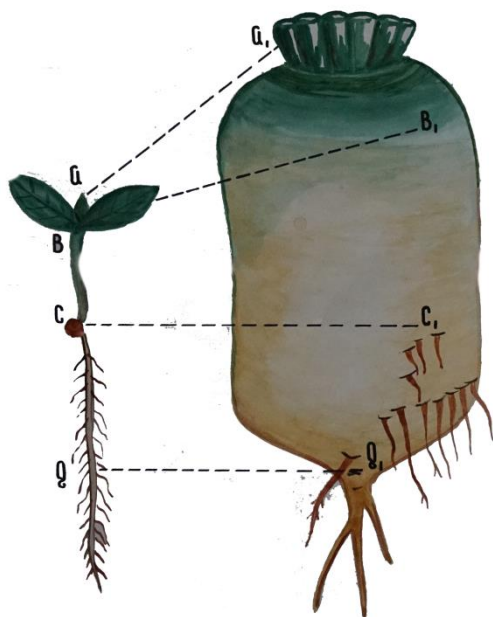
Корнеплодные овощные растения происходят из Средиземноморья. Большинство из них давно введено в культуру. Возделывают их повсеместно.

### ***Ботанические и биологические особенности корнеплодов.***

В корнеплоде различают головку, шейку и собственно корень.

*Головка* образуется из надсемядольной части растения (эпикотиль) и представляет собой стебель с сильно укороченными междоузлиями (рис. 33).

На головке развивается розетка листьев с пазушными почками, которые при соответствующих условиях прорастают и образуют цветоносные побеги.



А – В – эпикотиль; В – С – гипокотиль; С – Г – корень

Рис. 33. Строение корнеплода

*Шейка* – средняя часть корнеплода, совершенно гладкая, не имеющая почек. Развивается из подсемядольного колена проростка (гипокотыля).

*Собственно корень* – нижняя часть корнеплода, несущая боковые корешки, образуется из корешка проростка в процессе утолщения.

Молодой проросток корнеплодов имеет надсемядольное колено (эпикотиль), подсемядольное колено (гипокотиль) и собственно корень.

Из надсемядольного колена образуется головка корнеплода, несущая листья и почки, а также следы отмерших листьев. Шейка корнеплода формируется из подсемядольного колена, представляющего собой среднюю часть корнеплода, лишенную листьев и корней. Соб-

ственно, корень является нижней частью корнеплода, имеющей боковые корешки. В зависимости от того, за счет каких частей молодого проростка формируется корнеплод, определяется технология выращивания. Корнеплоды свеклы, репы, редьки, брюквы и редиса формируются из над- и подсемядольного колена, поэтому их можно выращивать с помощью рассады. Морковь, петрушка, пастернак формируют корнеплод, в основном, за счет собственного корня, поэтому их не пересаживают.

Корнеплоды имеют различное анатомическое строение, которое играет важную роль при разработке агротехники их возделывания и влияет на качество продукции. Различают три типа строения корнеплодов.

*Морковный тип:* морковь, петрушка, сельдерей, пастернак. Снаружи находится тонкий слой пробки, далее – толстый слой коры и камбиальный слой, а внутри – древесина, которая отличается более бледной окраской. *Редечный тип:* редька, редис, репа, брюква. Снаружи расположен тонкий слой пробки толщиной 1–2 мм, затем кора толщиной 5–7 мм; основная масса корня состоит из древесины. Между корой и древесиной расположен камбиальный слой.

*Свекольный тип:* столовая свекла. Снаружи расположена пробковая ткань, затем кольца, состоящие из коры и древесины, которые образуются в результате работы нескольких камбиальных колец. Камбий у него откладывает только древесинную паренхиму, отодвигаясь к периферии. Такая деятельная ткань называется перициклом. Однако деятельность его активна до появления первого настоящего листа. В это время в молодой древесинной паренхиме происходит автономное возникновение нескольких колец деятельной ткани (новых камбиальных колец), которые и обеспечивают в дальнейшем основной рост корнеплода, образуя к периферии темноокрашенные кольца флоэмы, чередующиеся со светлыми сосудисто-волокнистыми пучками ксилемы. Сделав тонкий поперечный разрез корнеплода, и пропустив через него пучок света, можно видеть, как темные, нежные, содержащие мало клетчатки кольца становятся светло прозрачными, а светлые кольца, богатые древесиной, станут темными.

В дальнейшем размеры корнеплода увеличиваются за счет разрастания грубых белых колец. Чтобы получить небольшой товарный корнеплод с меньшей толщиной белых колец и сплошной интенсивно-темной окраской, растения в рядах следует размещать на расстоянии, примерно 6–8 см друг от друга.

Длину корнеплода определяют расстоянием от головки (без листьев) до диаметра корня в 1 см. Величина головки корнеплода может быть малая, средняя и большая. Наиболее ценны сорта с малой головкой, а следовательно, с малой листовой розеткой. Листья в этом случае обладают высокой продуктивностью, а корнеплоды – наименьшим количеством грубых сосудисто-волокнистых пучков.

Формирование корнеплода у различных овощных растений протекает неодинаково (рис. 34). Корнеплоды плоской и округлоплоской формы образуются, в основном, за счет разрастания подсемядольного колена, состоят почти целиком из головки и шейки. Удлиненный корнеплод формируется за счет всех частей проростка.

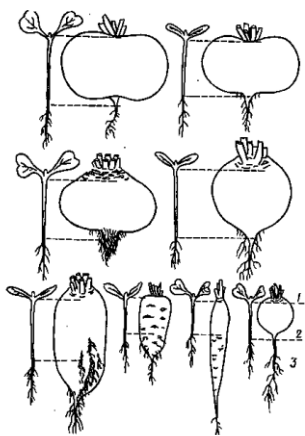


Рис. 34. Участие различных частей проростка в формировании корнеплода:  
1 – головка; 2 – шейка; 3 – собственно корень

По продолжительности жизни овощные корнеплоды (кроме редиса) являются двулетними растениями. Каждый вид того или иного растения этой группы требует большей или меньшей продолжительности воздействия низкими температурами. Однако длительное воздействие на молодые растения может привести к тому, что они зацветают в первый же год жизни (стрелкование). У стрелкующихся растений (цветуха) образуется небольшой деревянистый корнеплод, что резко снижает урожай.

Корнеплоды из семейства капустные – растения длинного дня. При выращивании в условиях

длинного дня у них ускоряется цветение и плодоношение, короткого – задерживается их развитие.

Все корнеплоды относятся к холодостойким растениям. Прорастание семян происходит при температуре 4–5 °С. Оптимальной для прорастания большинства корнеплодов считается температура 20–25 °С, для роста и развития – 15–18 °С. Свекла столовая может переносить заморозки до минус 2–3 °С, другие корнеплоды – до минус 4–5 °С.

Среди других корнеплодных растений свекла столовая и морковь лучше переносят высокие температуры, а репа, редька, брюква при этом теряют свои вкусовые и товарные качества.

Корнеплоды – светолюбивые растения. Однако, наиболее высокие требования к условиям освещения они предъявляют в раннем возрасте.

Все корнеплодные растения, особенно свекла столовая и морковь, обладая мощной корневой системой, отличаются достаточно высокой засухоустойчивостью. Недостаток влаги в почве и воздухе хуже переносит редис. Плохо сказывается на качестве корнеплодов неравномерность распределения влаги в период вегетации. При недостатке ее в середине лета корнеплодные растения приостанавливаются в росте, стареют, а затем при наличии теплых осенних дождей снова трогаются в рост. Это вызывает массовое растрескивание корнеплодов, особенно моркови и резко снижает выход товарной продукции.

Все корнеплодные растения, особенно из семейства сельдерейные, характеризуются медленной всхожестью семян и слабым ростом в начале вегетации, поэтому они сильно страдают от сорняков. Этой особенностью и определяется выбор предшественников в севообороте.

Лучшими предшественниками для корнеплодных овощных культур в овощном севообороте являются ранний картофель, огурец, томат, капуста. Лучшими для корнеплодных растений являются богатые плодородные и хорошо структурированные почвы.

При обработке почвы под корнеплоды особое внимание уделяют борьбе с сорняками, а также накоплению и сохранению влаги. Недостаток влаги в почве при посеве задерживает появление всходов, а засоренность почвы значительно увеличивает затраты труда по уходу за растениями.

Для корнеплодов необходимо иметь пахотный слой почвы не менее 25–27 см.

Обработка почвы под корнеплодные культуры включает в себя глубокую зяблевую вспашку, ранневесеннее боронование, а на почвах легких, структурных, супесчаных – предпосевную культивацию на глубину 10–12 см.

Весеннюю обработку почвы заканчивают в день посева, так как при разрыве между ее обработкой и посевом семена попадают в сухую почву и долго не прорастают.

Корнеплоды отзывчивы на внесение органических и минеральных удобрений. Однако свежее органическое удобрение, внесенное непосредственно под корнеплоды, снижает выход товарной продукции из-за сильного ветвления корнеплодов (кроме брюквы), задерживает формирование и созревание урожая. На почвах, недостаточно плодо-

родных, кроме минеральных удобрений, вносят и органические удобрения из расчета 20–30 т/га перегноя или 40–50 т/га компоста.

**Морковь** (*Daucus carota* L.).

**Морфологические признаки моркови.** В Европе морковь получила широкое распространение в XIV в. В Беларуси морковь выращивают на площади более 1,5 тыс. га. Среди столовых корнеплодов она занимает первое место. В корнеплодах моркови содержится до 8–12 % сухого вещества, 6–8 % сахаров, до 9–12 % каротина, а также калий, микроэлементы – бор, йод и др. Морковь ценится за высокие питательные, вкусовые, диетические и другие качества, легко усваивается организмом, оказывает регулирующее действие на весь процесс обмена веществ.

Морковь употребляют в пищу в сыром и вареном виде, а в кулинарии, как приправу к супам, гарнирам и различным соусам. Широко используют морковь в консервной промышленности. Она является лечебным средством при малокровии, золотухе и других болезнях.

Культурная морковь произошла от диких форм, которые и в настоящее время встречаются в Европе и Азии.

Морковь – двулетнее растение. В первый год жизни образует мясистый сочный корнеплод и розетку длинночерешковых перисторассеченных листьев, на второй год формирует цветоносный ветвящийся стебель (рис. 35–36).

Цветки обоеполые, мелкие пятерного типа, перекрестноопыляющиеся. Соцветие – сложный зонтик. В пределах зонтика первыми зацветают наружные цветки.

Плод моркови – двухгнездная семянка, распадающаяся на два отдельных плодика.

Семена мелкие, с четырьмя рядами шпиков-зацепок на поверхности. Всхожесть семян невысокая (65–80 %) и сохраняется в течение двух–трех лет.

**Биологические особенности.** Морковь – холодостойкая культура. Посев проводят в самые ранние сроки. Семена моркови начинают прорастать при температуре +3–4 °С, проростки и всходы переносят пониженные температуры. Лучшей для прорастания семян считается температура +16–18 °С с повышенной влажностью почвы. Оптимальная температура для роста листьев моркови – +23–25 °С, а для формирования корнеплода – +20–22 °С. При более высокой температуре и низкой влажности рост растений замедляется.



Рис. 35. **Морковь.** 1 – растение моркови в фазе настоящих листьев; 2 – корнеплод в первый год жизни; 3 – корнеплод в разрезе; 4 – цветущий стебель растения второго года жизни: а – соцветие; б – соцветие с созревшими семенами; 5 – внешний вид цветка; 6 – цветок в разрезе; 7 – плод-двусемянка; 8 – поперечный разрез семени моркови; 9 – внешний вид семени моркови.

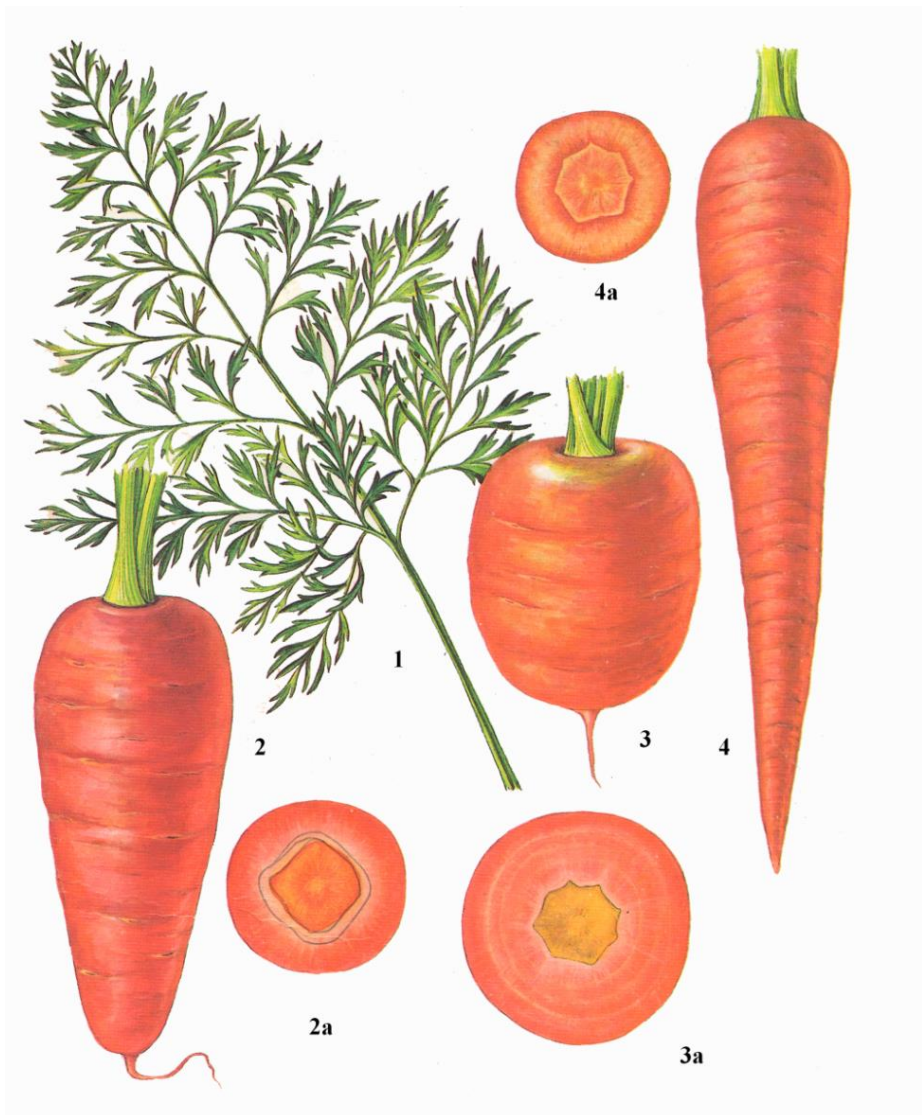


Рис. 36. **Морковь** 1 – лист моркови; 2 – сорт Шантенэ; 2а – корнеплод в разрезе; 3 – сорт Парижская каротель 443; 3а – корнеплод в разрезе; 4 – сорт Валерия; 4а – корнеплод разрезе.

**Отношение к свету.** Морковь – культура длинного дня. При затенении и загущенных посевах наблюдается снижение урожая. Недостаток света, особенно в первые фазы роста и развития, вызывает вытягивание корнеплодов и замедляет их прирост. Поэтому создание оптимальной густоты стояния растений и уничтожение сорных растений – одно из наиболее важных условий получения высокого урожая. Загущение посева моркови до 1 млн./га повышает урожай корнеплодов и их товарность, при некотором снижении массы корнеплода. При увеличении длины дня у двулетних растений корнеплод формируется быстрее и часто достигает более крупных размеров, чем при коротком дне. Высокий урожай корнеплодов и семян моркови может быть получен только при хорошем освещении растений.

**Отношение к влаге.** Морковь – относительно засухоустойчивое растение. В период прорастания семян требуется высокая влажность почвы – 60–75 % НВ. У моркови корневая система распространяется в глубину до 2–2,5 м, что позволяет ей использовать влагу из нижних слоев и противостоять почвенной засухе.

Недостаток воды в почве обуславливает образование недоразвитых и горьких корнеплодов.

В периоды избытка влаги с чередованием периодов ее недостатка наблюдается растрескивание корнеплодов.

**Отношение к почве.** Лучшими для роста и развития моркови являются супесчаные и легкосуглинистые почвы. Тяжелые суглинистые и глинистые почвы, образуя плотную корку, препятствуют нормальному прорастанию семян. Корнеплоды, выращенные на таких почвах, сильно разветвляются, в период хранения поражаются белой и серой гнилью.

Высокие урожаи моркови можно получать и на высоко окультуренных торфяно-болотных и пойменных почвах с легким гранулометрическим составом. Оптимальным уровнем рН для моркови является 6,0–6,5. Высокая кислотность угнетает рост моркови.

Морковь выносит много элементов питания из почвы, хорошо использует последствие ранее вносимых удобрений, отрицательно реагирует на повышенную концентрацию солей в почвенном растворе. Оптимальные агрохимические показатели почв: дерново-подзолистые с содержанием гумуса не менее 2,0 %, подвижного фосфора – не менее 120 мг/кг почвы и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы.

**Сорта.** Ранние: Пантер F<sub>1</sub>, Престо F<sub>1</sub>, Нандрин F<sub>1</sub>, Наполи F<sub>1</sub>, Бангор F<sub>1</sub>, Дордонь F<sub>1</sub>, Нанда F<sub>1</sub>, Ройал Флакоро, Юкон F<sub>1</sub>, Паулинка.

Среднеранние: Тип-топ, Фэнси, Манго PЗ F<sub>1</sub>, Топаз F<sub>1</sub>, Берски F<sub>1</sub>, Нантес 2, Монанта, Нанико, Нелли F<sub>1</sub>, Юлиана Fx, Розаль, Ройал Форто.

Среднеспелые: Нантская 4, Витаминная 6, Лосиноостровская 13, Лявони́ха, Ягуар F<sub>1</sub>, Рига PЗ, Шатрия, Самсон, Болеро F<sub>1</sub>, Купар F<sub>1</sub>.

Среднепоздние: Аристо PЗ F<sub>1</sub>, Каллисто F<sub>1</sub>, Канада F<sub>1</sub>, Нарбонне F<sub>1</sub>, Аскания F<sub>1</sub>, Флам, Анастасия F<sub>1</sub>, Красная боярыня, Найджел F<sub>1</sub>, Нектар F<sub>1</sub>, Концерто F<sub>1</sub>, Нанко F<sub>1</sub>, Нерак F<sub>1</sub>, Шантанэ Ред Коред F<sub>1</sub>.

Позднеспелые: Карлена, Трофи, Каротан, Фериа F<sub>1</sub>, Вита Лонга, Камаран, Маэстро F<sub>1</sub>.

К сортам отечественной селекции относятся: Лявони́ха и Паулинка.

**Технология выращивания моркови столовой.** Лучшие предшественники для моркови – капуста, ранний картофель, огурец, томат, зеленные культуры, однолетние травы, чистый пар.

Возвращение моркови в севообороте на прежнее место не раньше, чем через 3–4 года.

**Подготовка почвы.** Подготовка почвы должна предусматривать максимальное сохранение влаги и создание мелкокомковатой структуры. Корнеплод хорошо развивается в рыхлом слое почвы.

После уборки предшественника проводят дискование почвы на глубину 5–8 см, при сильном засорении – на 10–14 см. Затем через 12–14 дней проводят вспашку на глубину 27–30 см. После пропашных культур проводят чизелевание.

По мере появления сорняков проводят культивацию с боронованием на глубину 6–8 см, а при наличии большого количества многолетних сорняков – обработку поля после уборки предшественника глифосатсодержащими гербицидами.

Легкие почвы рыхлят на глубину 14–16 см. На среднетяжелых почвах перед посевом проводят фрезерование почвы на глубину до 15 см.

**Система удобрения.** Дозы минеральных удобрений устанавливают в зависимости от планируемой урожайности, типа почв, содержания в них питательных элементов.

Органические удобрения вносят в дозе 40–60 т/га в виде торфо-навозного компоста или полуперепревшего навоза под предшествующую культуру. На торфяно-болотных почвах дозы (кг/га д. в.) фосфорных удобрений составляют 90–120, калийных 150–240; на минеральных – фосфорных 100–105, калийных – 130–135.

При необходимости поле известкуют под предшествующую культуру или непосредственно под морковь. Нормы внесения известковых материалов зависят от кислотности почвы.

**Посев.** Посев проводят семенами первого класса со всхожестью не ниже 70 %.

Для получения ранней продукции посев проводят в ранневесенний период (конец марта – начало апреля). Для массового потребления свежей продукции морковь высевают в два-три срока с интервалом в 10 дней, начиная с третьей декады апреля, длительного хранения – вторая-третья декады мая.

В южной зоне посев проводят во второй-третьей декадах апреля, центральной – третьей декаде апреля – первой декаде мая, северной зоне – первой-второй декадах мая.

Для посева используют механические, пневматические сеялки и комбинированные агрегаты, осуществляющие одновременно подготовку почвы к посеву и посев.

Наиболее перспективным является использование агрегата комбинированного посевного АКП-4, который одновременно формирует гряды с заданными параметрами и осуществляет односеменной, пунктирный двухстрочный высеv семян.

Схема посева двухстрочная лента – 62+8 см, при базовой ширине междурядий 70 см. Густота стояния растений для получения ранней продукции – 1,0–1,2 млн. шт/га, для хранения – 0,8,0–1,0 млн. шт/га.

Посев следует проводить на ровной поверхности почвы или на узкопрофильных грядах, высотой 16–18 см.

**Уход.** При влажности почвы менее 70 % НВ проводят полив. Расход воды – 200–400 м<sup>3</sup>/га.

Междурядные обработки посевов проводят культиватором-опрыскивателем. Глубина рыхления почвы на поверхности гряд 3–5 см.

В период вегетации моркови столовой, по мере необходимости, проводят две подкормки. Первая подкормка проводится (кг/га д. в.) в начале интенсивного нарастания вегетативной массы (N<sub>10</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>), вторая – в начале образования корнеплода (N<sub>15</sub>P<sub>10</sub>K<sub>20</sub>).

Уход за растениями включает в себя также мероприятия по защите посевов от сорняков, болезней и вредителей.

**Уборка.** Убирают морковь столовую, в зависимости от групп спелости сортов и назначения продукции, с июля по октябрь.

При механизированной уборке используют комбайны теребильного типа или комбайны с приставкой для уборки корнеплодов с загрузкой корнеплодов в контейнеры, которые доставляют в овощехранилища на контейнеровозе.

Технологический комплекс уборки корнеплодов должен включать механизированные средства: уборочные машины, контейнеровозы, сортировальную линию или сортировальный пункт, состоящий из нескольких линий.

**Хранение.** Убранные корнеплоды хранят в хранилищах с активным вентилированием и искусственным охлаждением в контейнерах.

Оптимальный режим хранения: температура воздуха 0–2 °С, относительная влажность воздуха – 90–95 %.

### **Петрушка (*Petroselinum crispum* Mill.).**

Родина петрушки – горные районы средиземноморских стран, где она до сих пор встречается в диком виде. В культуре петрушка известна более двух тысяч лет, ее возделывали еще в Древней Греции. В XVI веке она получила широкое признание в Европе как пряно-ароматическое растение. В России «петросилеву траву» начали выращивать в прошлом столетии как лекарственную культуру.

Выращивают две разновидности (рис. 37) петрушки: листовую (*P. crispum* ssp. *crispum*) и корневую (*P. crispum* ssp. *tuberosum*).

**Питательная ценность.** Листья и корни петрушки очень богаты витамином С (150–400 мг %), содержат до 10–20 мг % каротина, 6,4 мг % витамина U, 10 мг % В<sub>1</sub>, витамины Р, В<sub>2</sub>, РР. Особенно богаты витаминами молодые листья петрушки, небольшой пучок зеленых листьев петрушки полностью покрывает суточную потребность человека в этих витаминах. Петрушка богата минеральными солями: в 100 г зелени содержится 340 мг калия, 345 мг кальция, 79 мг натрия, 95 мг фосфора, около 2 мг железа.

Приятный запах и вкус петрушке придают эфирные масла, в состав которых входит 28 компонентов, преобладающим из которых является апиол. Энергетическая ценность 100 г листьев петрушки составляет 188 кДж, корнеплодов – 197 кДж.

Благодаря высокому содержанию в листьях и корнеплодах жирных и эфирных масел петрушку широко используют как пряность в кулинарии и при консервировании. Листья и корни можно сушить, при этом они сохраняют пряные свойства длительное время.



Рис. 37. Петрушка. 1 – петрушка листовая обыкновенная; 2 – петрушка корневая; 3 – молодое растение; 4 – сегменты листа: а – верхний; б – нижний; 5 – соцветие; 6 – зрелые плоды; 7 – плод-двусемянка; 8 – семя.

Петрушка возбуждает аппетит, благотворно действует на пищеварение: усиливает отделение пищеварительных соков, устраняет газы в кишечнике, обладает желчегонными, мочегонными, противомикробными, противовоспалительными и обезболивающими свойствами, растворяет камни в почках и желчном пузыре, показана при воспалении мочевого пузыря и почек, лихорадке, при отеках, вздутии живота. Благодаря наличию каротина она улучшает зрение, сдерживает рост опухолей. Успокаивающее действие петрушки позволяет применять ее при неврозах, аритмии. Благотворно действует она и на половые функции. Наружно листья петрушки используют для выведения пигментных пятен на лице.

**Биологические особенности.** Петрушка – двулетнее растение.

В первый год жизни растение формирует розетку листьев с корнеплодом, во второй – цветоносный стебель с соцветиями в виде зонтиков и очень мелкими семенами, по форме и цвету напоминающими семена моркови (рис. 37).

Листовая петрушка по форме пластинок листа делится на листовую обыкновенную и листовую кудрявую, у которой сегменты листовых пластинок гофрированы. Листья перистые, блестящие, темно-зеленые, с длинными стоячими или лежащими черешками.

Сорта корневой и листовой петрушки отличаются количеством листьев в розетке: у корневых в среднем их 25–30 шт., у листовых – до 100 шт.

У корневых сортов корнеплод мясистый, веретенообразной формы, желто-белого цвета, у листовой петрушки – силноразветвленные корни.

В первый год рост растений продолжается до осенне-зимних морозов. От всходов до образования товарных корнеплодов проходит 100–130 суток. На втором году жизни растение через 65–70 суток зацветает, образуя цветоносные стебли высотой до 1 м. Цветки мелкие, желтые или желто-зеленые, собраны в соцветие - сложный зонтик.

Плод – двусемянка. Семена овальные, мелкие, ребристые, всхожесть сохраняют в течение 2–3 лет. Семена созревают через 110–130 суток после высадки семенников. Семена начинают прорастать при температуре 3–4 °С. В нормальных условиях, всходы появляются через 15–25 дней, при посеве сухими семенами. Поэтому предпосевная подготовка семян (замачивание, проращивание и др.), а также ранневесенние посевы имеют большое значение.

После появления всходов растения петрушки растут медленно, а после образования трех-четырех настоящих листьев формируют густую розетку, затем корнеплод.

По отношению к основным факторам роста и развития петрушка предъявляет примерно такие же требования, как и морковь. Более широкое распространение получила корневая петрушка. В пищу используют утолщенный корнеплод и листья. Листовая петрушка образует розетку листьев. Корень у нее несъедобный.

Сорта корневой и листовой петрушки легко скрещиваются друг с другом, что следует учитывать при семеноводстве.

Растение холодостойкое, переносит заморозки до минус 9 °С, а корнеплоды в снежную зиму могут зимовать в почве и весной давать раннюю зелень. Минимальная температура для прорастания семян 3–4 °С, оптимальная температура для роста растений 16–18 °С. При высокой температуре рост растений замедляется, зато усиливается накопление эфирных масел и повышается ароматичность листьев и корнеплодов. Хорошо растет на плодородных почвах, потребляет много влаги, но не переносит переувлажнения почвы, чувствительна к недостатку света, при загущении и затенении поражается пятнистостью листьев.

**Сорта.** В Государственном реестре сортов зарегистрировано 13 сортов корневой и листовой петрушки.

Самый известный сорт корневой петрушки – Сахарная. Сорт раннеспелый, выращивается более 50 лет. Из позднеспелых – выращивают сорт Бордовикская, среднеспелых – сорт Урожайная.

Из-за сходства биологических особенностей петрушки и моркови при ее выращивании применяют аналогичную технологию.

**Агротехника.** Для петрушки наиболее пригодны рыхлые, структурные, с глубоким пахотным слоем супесчаные или суглинистые почвы. Корневая петрушка лучше удается при размещении ее на второй год после внесения навоза, листовая – по свежему навозу.

Лучшими предшественниками для петрушки являются огурец, томаты, лук. Пригодны для нее участки после капусты цветной и картофеля.

**Подготовка почвы.** Осенью проводят вспашку почвы на глубину пахотного горизонта, затем поверхность тщательно выравнивают.

Органические удобрения вносят под предшествующую культуру. Минеральные удобрения вносят осенью из расчета  $N_{60}P_{60-90}K_{90-120}$  кг/га д. в. Часть азотных удобрений целесообразно вносить в подкормку во

время усиленного нарастания вегетативной массы. Можно использовать комплексные минеральные удобрения.

**Посев.** Семена листовой петрушки высевают в несколько сроков, начиная с ранней весны, как только прогреется почва, для получения ранней зелени, а также летом – не позднее первой декады июня. Возможны подзимние посевы осенью – в октябре, за 10–15 суток до замерзания почвы.

Для получения корнеплодов хорошего качества семена высевают в один срок – в конце апреля – начале мая. Семена петрушки всходят медленно. Поэтому для ранневесеннего посева эффективно проводить их замачивание в воде. На тяжелых суглинистых почвах семена заделывают на глубину 1–1,5 см, на супесях – 2–2,5, на торфяниках – 3–3,5 см. Норма посева семян варьирует от 0,5 до 5,0 г/м<sup>2</sup>.

Схема посева, уход и проведение подкормок аналогичны моркови.

**Уборка.** Срезают зелень листовой петрушки первый раз через два месяца после появления всходов (середина июля) при длине листьев 20–25 см, в августе проводят вторую срезку, третью – осенью. Возможна и выборочная срезка самых крупных крайних листьев. Для продления сбора свежих листьев с наступлением холодных дней растения петрушки укрывают пленкой, устанавливая проволочные или деревянные каркасы. При окончательной уборке петрушку выкапывают с корнями. Часть растений можно оставить в почве до весны для получения ранней зелени.

Корневую петрушку убирают в конце сентября – начале октября, до наступления заморозков. Выкопанные корни очищают от земли, старые листья обрезают, оставляя черешки длиной 1–1,5 см. На хранение отбирают наиболее здоровые, крупные корни. Нестандартные корнеплоды можно использовать для выгонки свежей зелени в зимний период.

Можно оставить петрушку и под зиму. Рано весной ее накрывают пленкой и получают сверхраннюю зелень, после чего проводят еще одну-две срезки зелени.

**Сельдерей** (*Apium graveolens* L.) относят к группе пряно-ароматических корнеплодов. Родиной его считают Средиземноморье.

В культуру сельдерей введен в глубокой древности: листовой сельдерей возделывали как пряное и лекарственное растение еще в античные времена, а корневая разновидность этой культуры была выведена лишь в XVI веке.

В настоящее время выделяют три разновидности сельдерея: листовый, корневой и черешковый (рис. 38–39). Листовой сельдерей (*Apium graveolens var. secalinum*) наиболее близок к дикой форме, он образует множество листьев с полым черешком, корни его сильно разветвлены, тверды и несъедобны. В пищу используют листья как пряную зелень. Черешковый сельдерей (*Apium graveolens var. dulce*) образует длинные прямостоячие сильно утолщенные листовые черешки с широким основанием и нежной мякотью. Листовые черешки используют в сыром и вареном виде для приготовления салатов, гарниров, сока.

Корневой сельдерей (*Apium graveolens var. rapaceum*) образует корнеплод, который используют в качестве приправы в супах, салатах, в жареном виде как гарнир. У него также можно использовать и листья: в свежем или сушеном виде.

**Питательная ценность.** Сельдерей – ценное пряное растение, имеющее специфический приятный запах, обусловленный высоким содержанием эфирного масла седанолида. Листья богаче эфирными маслами (300 мг %), чем корнеплоды (5–50 мг %), содержат много витамина С (до 100–150 мг %) и каротина (до 7 мг %). Корнеплоды, кроме витамина С, также богаты каротином (50 мг %), витаминами группы В (до 100 мг %), РР, органическими кислотами, из которых преобладает яблочная, солями магния, железа и другими ценными для человека веществами. Энергетическая ценность 100 г листьев сельдерея составляет 8 ккал (33 кДж), а корнеплодов – 31 ккал (130 кДж).

Сельдерей – одно из лучших пряно-вкусовых растений, его широко используют в пищевой и консервной промышленности, в свежем, отваренном, жареном, тушеном и сушеном виде.

В народной медицине сельдерей известен как лекарственное растение, которое используют при болезнях почек, мочевого пузыря, подагре, ревматизме.

Благоприятно действует он на организм при ожирении, отложении солей, рекомендуется при лечении неврастении, чрезмерной возбудимости, бессонницы.

Корни и листья растения возбуждают аппетит, усиливают пищеварение, обладают легким слабительным, антисептическим, противовоспалительным, ранозаживляющим и кроветворным действием. Эфирные масла сельдерея губительны для многих патогенных и условно-патогенных бактерий, живущих в полости рта, горла, в желудочно-кишечном тракте. Водным настоем корней или листьев обмывают

гнойные раны и язвы с целью дезинфекции и заживления. Используют сельдерей в современной фармакологии и дерматологии.

**Биологические особенности.** Растение двулетнее, в первый год жизни образует розетку листьев и корнеплод, более или менее выраженный, во второй – цветonoсный стебель. Корневая система листового сельдерея сильно разветвлена, у черешкового в зачаточном состоянии формируется корнеплод, у корневого сельдерея формируется хорошо выраженный, округлый мясистый корнеплод диаметром 5–12 см, массой до 400–600 г, серо-белого цвета. Мякоть его белая или желтоватая, пористая, иногда с пустотой посередине. На нижней части корнеплода – «бородка» из висящих корешков.

Листовые сорта сельдерея, как и листовые сорта петрушки, бывают обыкновенные и кудрявые, со скрученными гофрированными краями листьев. Листовой сельдереем образует до 100 и более некрупных листьев с полыми черешками. У черешковой разновидности сельдерея черешки сильно утолщены, имеют широкое утолщенное основание.

Листья сельдерея трехлопастные, мелко-рассеченные, крупные, особенно у листовых сортов, с черешками длиной до 50 см. На второй год жизни растения формируют разветвленный цветонос высотой до 1 м. Соцветие – сложный зонтик, сформированный из простых зонтиков. Зонтики многочисленные, но мелкие, на коротких цветоносах или почти сидячие. Цветки мелкие, пятилепестковые, белые. Плод – двусемянка. Семена мелкие.

Сельдерей, в начальной фазе развития переносит заморозки до минус 3–4 °С, во взрослом состоянии – до минус 6–8 °С. Семена его могут прорасти при 3–4 °С. Продолжительное воздействие на молодые растения низких положительных температур (ниже 10 °С) приводит к преждевременному появлению цветоносных стеблей в первый год вегетации. Для нормального роста и развития растений необходима умеренная температура воздуха и почвы (12–20 °С).

Вегетационный период растений в первый год жизни значительно длиннее и составляет у корневого сельдерея – 180–200 суток, у листового – 80–100, у черешкового – 100–120 суток. Большинство сортов сельдерея (особенно корневого) выращивают рассадным способом.

**Сорта.** В Государственном реестре сортов республики Беларусь корневая разновидность сельдерея представлена сортами: раннеспелым – Яблочный, среднеранними – Корневой Грибовский, Юдинка, Диамант, среднеспелыми – Албин, Егор, Есаул.

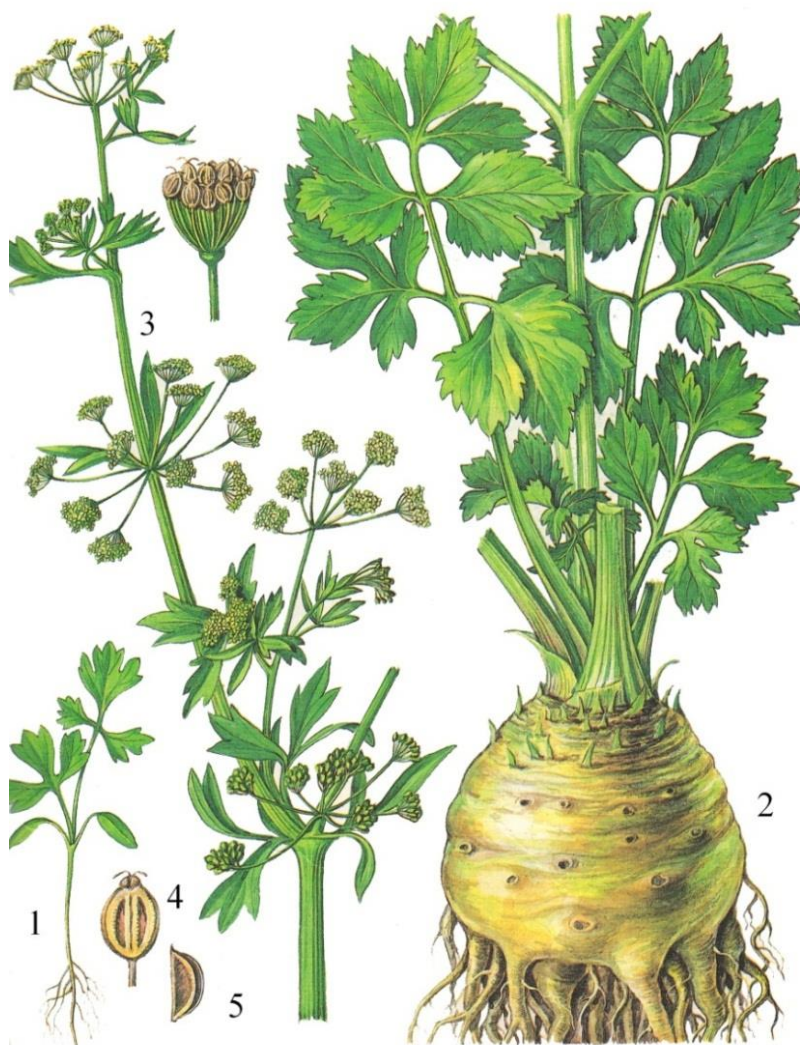


Рис. 38. Сельдерей. 1 – сеянец; 2 – корневой сельдерей (первый год жизни); 3 – цветочный стебель у растения второго года жизни; 4 – плод-двусемянка; 5 – семя.

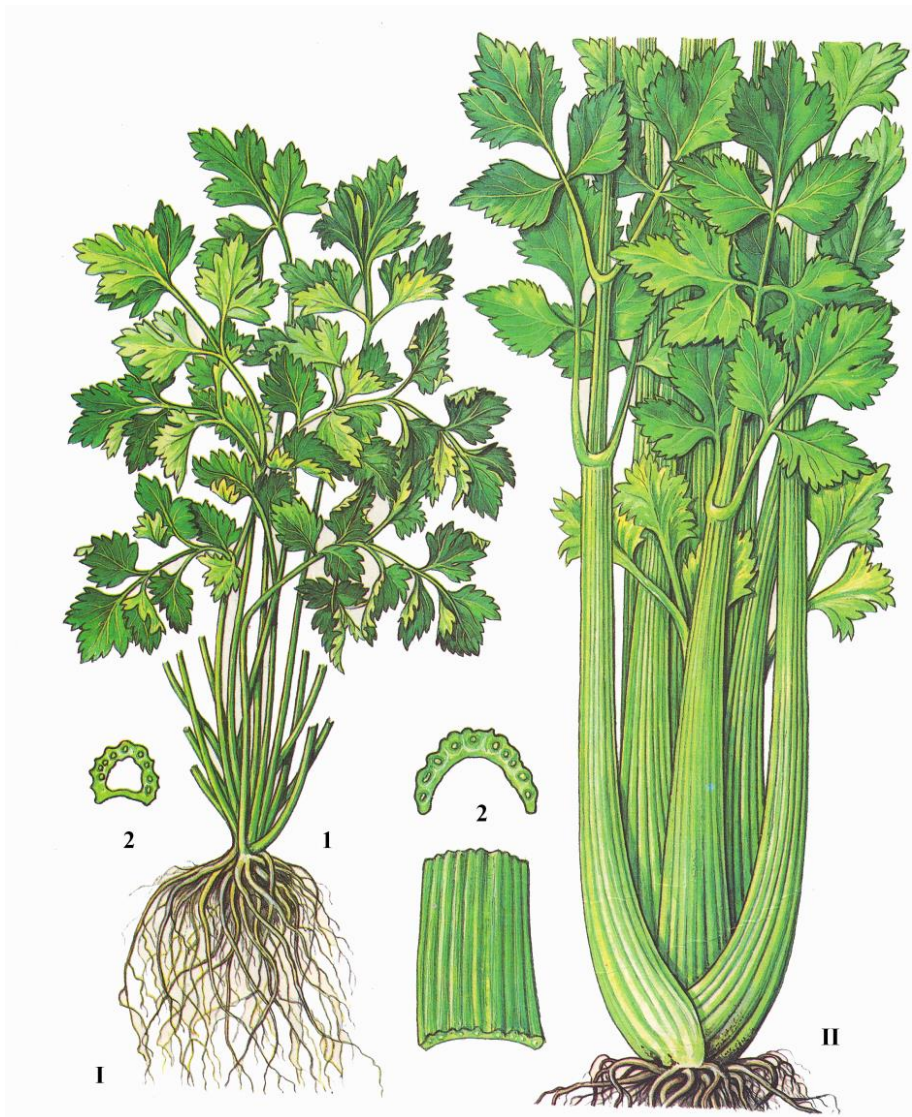


Рис. 39. Сельдерей листовый. I: 1 – общий вид растения; 2 – поперечный разрез черешка; Сельдерей черешковый. II: 1 – внешний вид растения; 2 – строение черешка.

Сорта листового сельдерея: Захар, Нежный, Парус, Самурай, Спартанец, Афина и др. Сорта черешкового сельдерея – Атлант (ВНИИС-СОК) и голландской селекции Танго.

**Агротехнические особенности выращивания сельдерея.** Лучшими предшественниками сельдерея считаются капуста, томат, огурец, картофель. Растение предпочитает супесчаные, легкие, воздухопроницаемые, рыхлые, богатые перегноем почвы с глубоким пахотным слоем. Культура отзывчива на внесение органических удобрений. Навоз в норме 30–40 т/га лучше вносить осенью, а перегной весной в сочетании с минеральными удобрениями  $N_{120-150}P_{60-90}K_{150-200}$  (кг/га д. в.) – весной.

**Подготовка рассады.** Для получения хорошо вызревших корнеплодов, сельдерей выращивают через рассаду. В первой декаде марта семена в течение двух-трех дней замачивают в теплой воде, подсушивают до сыпучести, затем высевают. Посевы, до появления всходов, прикрывают пленкой. Семена прорастают медленно, всходы появляются через 15–20 суток. При образовании двух-трех листьев сеянцы пикируют на расстояние 4–5 см друг от друга.

**Посадка рассады сельдерея.** В открытый грунт рассаду сельдерея высаживают в третьей декаде апреля. Высадка рассады рядовым способом с расстоянием между рядами 40–60 см, между растениями в ряду – 20–30 см. При ленточном способе высадки рассады расстояние между лентами составляет 50 см, между строчками – 20 см, между растениями в ряду – 30–40 см. На тяжелых почвах сельдерей высаживают на гряды в два-три ряда (расстояние между рядами – 20–30 см, между растениями в рядах – 15–20 см). Корневой сельдерей высаживают реже, листовой и черешковый – гуще.

Уход состоит в систематических поливах, многократном рыхлении почвы, прополках и подкормках. Подкармливают растения обычно два раза: первый раз через две недели после посадки рассады (в среднем вносят 15–20 кг/га азотных и по 10 кг/кг фосфорных и калийных удобрений), второй – три недели спустя (в среднем 7–10 кг/га фосфорных и 15–20 кг/га калийных удобрений).

Черешковые сорта дважды окучивают на высоту черешка для его отбеливания, после чего они теряют горечь, повышаются их вкусовые качества.

**Уборка.** Во второй половине июня – начале июля, когда листья достигнут длины 25–30 см, их срезают на зелень, оставляя небольшие

черешки. Очередную срезку проводят через 40–50 суток. Срезанные листья связывают в пучки.

Корневой сельдерей вначале убирают выборочно, а в октябре – полностью. Выкопанные корнеплоды очищают от земли, мелких корней и ботвы, и закладывают на хранение в ящики с песком. Хранят его при температуре 0–1 °С. Нестандартные корнеплоды можно использовать для выгонки зелени. Для этого головки корнеплодов засыпают слоем почвы 5–6 см и поливают. Через 25–30 суток зелень готова к уборке.

Доращивают в теплицах также черешковые сорта, имеющие компактную розетку листьев и хорошо переносящие пересадку.

Выгонка зелени и доращивание позволяют получать ценную продукцию почти круглый год.

### **Пастернак (*Pastinaca sativa* L.).**

**Происхождение.** Пастернак культивируется во многих странах мира. В России появился в XVII веке. В диком виде встречается на Кавказе. Выделяют четыре разновидности пастернака по форме корнеплода. У нас распространено две: с длинными корнеплодами и крупными листьями (*Pastinaca sativa* L. var. *Longa*) и с короткими, округлыми, толстыми корнеплодами и мелкими листьями (*Pastinaca sativa* L. var. *brevis Aief.*). Популярен пастернак как пряное растение.

**Пищевая ценность.** Пастернак содержит 16–21 % сухого вещества, в том числе 8–12 % сахаров, крахмал, клетчатку, белки, соли калия, кальция, фосфора, железа, меди, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, каротин. Находящиеся в листьях, корнеплодах и семенах эфирные масла придают пастернаку аромат. Энергетическая ценность 100 г растения составляет 47 ккал, или 197 кДж. Корнеплоды используют в вареном и жареном виде как гарнир, а также как приправу в первые блюда.

Как пряно-ароматическое растение широко применяется в консервной промышленности, являясь составной частью сухих овощных смесей, а также одним из компонентов при консервировании овощей. Листья пастернака пригодны в пищу лишь в молодом возрасте.

Древние греки относили пастернак к особо ценным растениям, обладающим прекрасным вкусом и ароматом, считали, что его употребление вызывает спокойный и приятный сон. Пастернак регулирует пищеварение, возбуждает аппетит, применяют его и как тонизирующее средство при общей слабости, в качестве

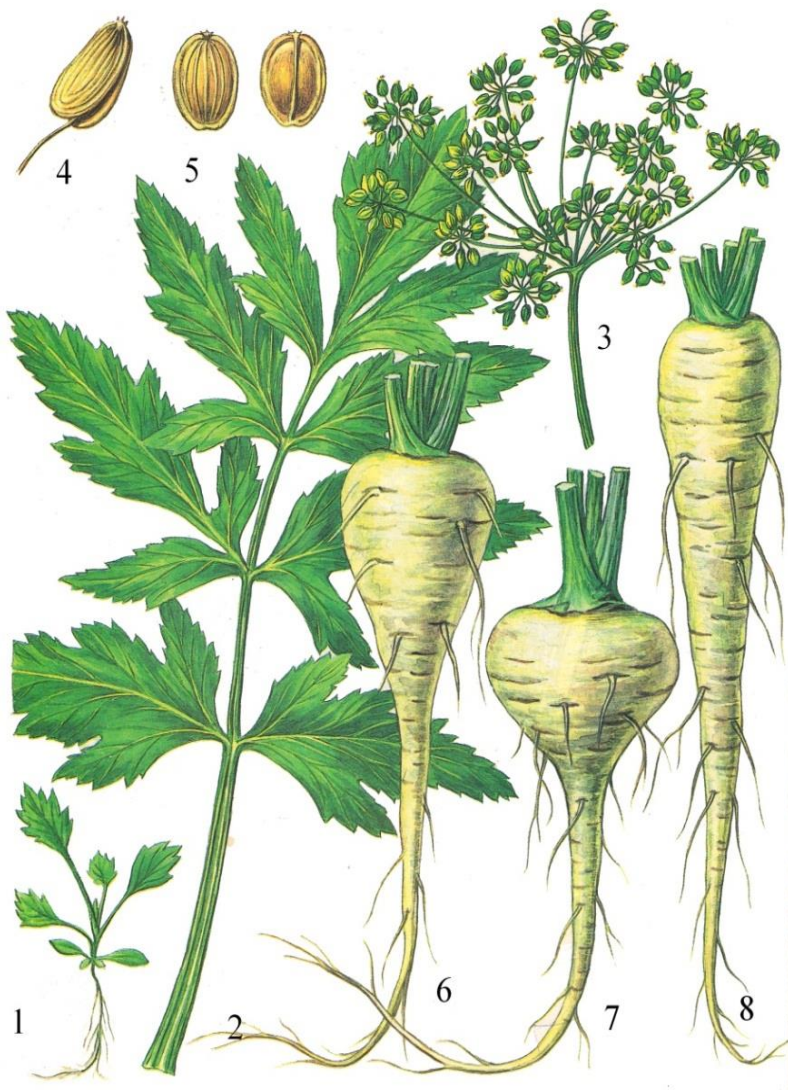


Рис. 40. **Пастернак**. 1 – сеянец; 2 – строение листа; 3 – соцветие растения на 2-й год жизни; 4 – плод-двусемянка; 5 – семена; 6 – корнеплод конусовидной формы; 7 – корнеплод округлой формы; 8 – корнеплод удлиненной формы.

отхаркивающего при простудных заболеваниях. Отвар корнеплодов обладает мочегонным, спазмолитическим, болеутоляющим действием, укрепляет стенки кровеносных сосудов, показан при почечно-каменной и мочекаменной болезни, для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, полезен для нервной и половой системы человека. Листья и семена используют в медицинской практике.

Из семян вырабатывают препарат бероксан, который применяют при некоторых кожных заболеваниях, а также пастинацин для предупреждения приступов стенокардии, при неврозах, нарушениях пищеварения, почечно-каменной болезни и как мочегонное средство.

**Биологические особенности.** В первый год жизни пастернак образует раскидистую, полустоячую или прямостоячую розетки листьев и мясистый корнеплод округло-сплюснутой или конусовидной формы, серовато-белого, желтовато-бурого или желтоватого цвета, с белой мякотью (рис. 40). Листья крупные, перистые, состоят из 5–6 пар боковых долей, гладкие сверху и опушенные снизу. Корневая система стержневая.

На второй год из корнеплодов вырастают цветоносные стебли, ветвистые, полые, высотой более метра. Цветки мелкие, желтые или оранжевые в сложных зонтиках. Растение перекрестноопыляющееся. Свободно скрещивается с диким пастернаком. Плод – двусемянка. Семена мелкие, светло-бурые или коричневые, быстро теряют всхожесть, пригодны для посева только в первый год после уборки. Вегетационный период различных сортов пастернака в первый год жизни от 100 до 180 суток, во второй год от высадки семенников до их цветения проходит 50–70 суток, семена созревают через 100–120 суток.

Растение холодостойкое. Семена начинают прорастать при температуре 2–3 °С, всходы выдерживают заморозки до минус 3–5 °С, взрослые растения до минус –8 °С. При достаточном снеговом покрове корнеплоды могут зимовать и в грунте. Оптимальная температура для роста растений 15–20 °С.

**Сорта.** Районировано два сорта пастернака: Пан, Лучший из всех.

**Агротехника.** Пастернак предпочитает хорошо освещенные участки с плодородными суглинистыми почвами, с глубоким пахотным горизонтом и нейтральной реакцией среды. Культура не переносит избытка влаги.

На дерново-подзолистых почвах под пастернак с осени вносят 30–40 т/га навоза, а весной – минеральные удобрения (N<sub>60-90</sub>PK<sub>90-120</sub>) кг/га д. в.

При посеве семян целесообразно внесение 50 кг/га гранулированного суперфосфата в рядки.

### **Свекла столовая (*Beta vulgaris* L.).**

Свекла столовая одна из основных и широко распространенных овощных культур. Относится к семейству маревые – *Chenopodiaceae*. Широко используется для питания в течение круглого года.

Питательная ценность свеклы столовой обусловлена сбалансированным содержанием сахаров и кислот. Она богата углеводами, минеральными солями, органическими кислотами и витаминами. Ее корнеплоды содержат 16–22 % сухих веществ; 10–16 % сахаров; от 9 до 32 мг % витамина С; 0,14 мг % витамина В<sub>1</sub>; 0,04 мг% витамина В<sub>2</sub>, и 0,4 мг% витамина РР.

В мякоти свеклы корнеплодов бетаин разрушается, распадается на агликон (красящий пигмент) и сахар.

На поперечном срезе корнеплода различимы кольца с окраской разной интенсивности (рис. 41).



Рис. 41. Окраска мякоти свеклы

Темноокрашенные кольца представляют собой мясистые слои паренхимы и содержат ценные питательные вещества. Светлоокрашенные кольца – это сосудисто-волокнистые пучки, камбиальные кольца, которые содержат мало питательных веществ и состоят из клетчатки. Свекла, которая имеет много светлоокрашенных колец, менее ценна как продукт питания.

Корнеплоды столовой свеклы имеют разную окраску мякоти: красную, малиновую, пурпуровую, темно-фиолетовую, желтоватую. Лучшей считается темно-красная.

Свеклу употребляют в свежем, вареном, маринованном, соленом, тушеном и печеном виде. Из корнеплодов готовят супы, гарниры, салаты, закуски, напитки, украшения для готовых блюд и даже десерты. Свежие листья используют для приготовления салатов, голубцов. В Англии большой популярностью пользуется свекольно-морковный джем, который является для организма настоящей «прививкой имму-

нитета». В промышленной переработке свеклу консервируют, сушат или замораживают. Корнеплоды диаметром 3–4,5 см особенно ценятся как наиболее подходящие для цельного консервирования.

Разновидности свеклы столовой с желтой и белой окраской мякоти используются в основном для рыбных салатов и как гарниры. Из свеклы экстрагируют бетаингликозид, который используют для подкрашивания пищевых продуктов.

#### ***Морфологические признаки и биологические особенности.***

Двулетнее растение. В первый год жизни обычно образует только корнеплод с розеткой прикорневых листьев, а на второй год – мощный травянистый стебель, деревенеющий по мере созревания семян.

Листья мясистые, длинночерешковые, по краю волнистые. Форма листовой пластинки обычно треугольно-сердцевидная. Величина ее зависит от сорта и условий выращивания. Окраска листа темно-зеленая с малиновыми жилками, красная и почти черно-красная.

Корнеплод развивается за счет разрастания нижней части стебля растения и собственно корня. В корнеплоде различают головку, несущую листья, следы отмерших листьев и почки, шейку и собственно корень с боковыми корешками.

По форме корнеплоды бывают плоские, округлые, цилиндрические и веретеновидные. Окраска мякоти зависит от сорта.

Цветки зеленые и красновато-зеленые, обоеполые, венчиковидные, сгруппированные по 2–4 вместе или одиночные. Тычинок пять, пестик один с трехлопастным сидячим рыльцем.

*Соцветие у свеклы метелка. Плод* – орешек (или коробочка), сростающийся внизу с мясистым одревесневающим околоплодником, в результате чего образуется соплодие-клубочек, состоящее из 2–4 и более плодиков, реже плодик одиночный (рис. 42).

***Отношение к факторам внешней среды. Температурный режим.*** Свекла в период роста удовлетворительно переносит, как повышение, так и понижение температуры. При температуре 5 °С семена прорастают через 20 дней. Оптимальной температурой для прорастания семян является 25 °С, для роста растений 15–23 °С.

Всходы свеклы могут выдерживать длительное весеннее похолодание, взрослые растения – заморозки до минус 3 °С.

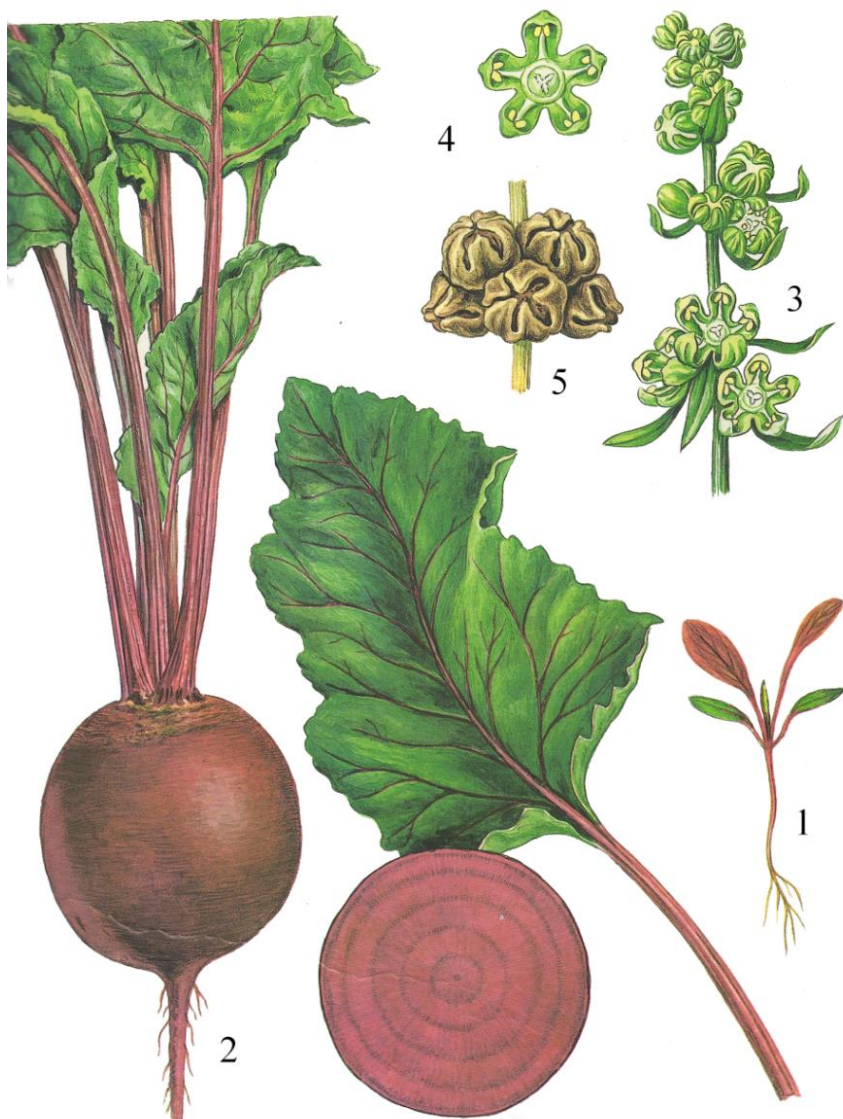


Рис. 42. Свекла столовая. 1 – молодое растение; 2 – корнеплод в первый год; 3 – часть цветочного стебля с цветками; 4 – строение цветка; 5 – плоды.

**Отношение к свету.** Затенение отрицательно сказывается на урожайности и сахаристости свеклы. В условиях длинного дня развитие свеклы ускоряется, увеличивается количество цветущих растений, в особенности у форм, происходящих из южных районов. При световом дне продолжительностью более 12 часов развиваются более крупные корнеплоды, при 10-часовом они недоразвиваются, при 6–7-часовом вовсе не образуются.

**Отношение к влаге.** По сравнению с другими овощными растениями свекла относительно засухоустойчива. Временный недостаток влаги она переносит удовлетворительно. Оптимальные условия для произрастания свеклы создаются при влажности около 70 % от НВ почвы. В засушливые периоды необходимы поливы, с помощью которых урожай свеклы можно повысить почти вдвое.

Избыток влаги и близость грунтовых вод неблагоприятны для развития свеклы, так как на переувлажненных почвах наблюдается загнивание корней и угнетение растений. Поэтому на переувлажненных почвах свеклу выращивают на грядах и гребнях.

В период прорастания семян и укоренения всходов свекла предъявляет несколько повышенные требования к влажности почвы. Уже укorenившиеся растения могут без особого ущерба переносить временную засуху. По мере роста растений потребление воды увеличивается и достигает максимума в фазу наибольшего развития листовой розетки (июль–август).

**Отношение к почве и питанию.** Наиболее пригодными для выращивания свеклы считаются рыхлые почвы с глубоким пахотным слоем, легко проницаемой подпочвой и слабокислой или нейтральной реакцией. Лучшими являются богатые перегноем суглинистые почвы. Песчаные и супесчаные почвы можно использовать под свеклу лишь после предварительного внесения больших доз органоминеральных удобрений и при хорошей их влагообеспеченности. Эти почвы благоприятны для выращивания ранней продукции.

Тяжелые глинистые и кислые подзолистые почвы не пригодны для свеклы без достаточного известкования и внесения органических и минеральных удобрений.

Для получения высоких урожаев свеклы и продукции наилучшего качества необходимо определенное сочетание отдельных элементов питания. В первую половину вегетации свекла больше нуждается в азоте. Потребление калия и фосфора сравнительно равномерное в течение всего периода вегетации. Наличие достаточного количества

фосфора в почве необходимо уже в начале вегетации, ибо он играет важную роль для роста корневой системы.

Для нормального развития растений необходимы микроэлементы. Так, например, при недостатке железа, магния или марганца у растений развивается хлороз. Гниль сердечка появляется при недостатке бора, а загнивание корнеплода на торфяных почвах связано с недостатком меди.

Свекла хорошо отзывается на внесение хлоридов калия и особенно калийных удобрений, содержащих натрий, в частности 40%-ной калийной соли. Органические удобрения необходимо вносить с осени или под предшествующую культуру.

Свекла столовая отрицательно реагирует на кислотность почвы, поэтому, на кислых почвах, необходимо периодически проводить известкование, не допуская внесения повышенных доз извести, которые приводят к недостатку бора и марганца в почве. При недостатке бора у корнеплодов свеклы проявляется сердцевидная и кольцевая гниль. Дефицит бора устраняют внесением его в норме 1–3 кг/га.

**Сорта.** Среднеранние: Либеро, Прыгажуня, Астар F<sub>1</sub>, Лола, Кадет, Литгл бол, Монополи.

Среднепоздние: Бордо 237, Холодостойкая 19, Детройт 243, Опольский, Патрык Ионяй, Палачанка красная, Красный шар 2, Регульский цилиндр, Атаман, Кестрел F<sub>1</sub>, Бонел, Веста, Тонус F<sub>1</sub>, Боро F<sub>1</sub>, Гаспадыня, Набол и др.

Среднепоздние: Бикорес, Модана, Форано.

Поздние: Корнелл F<sub>1</sub>.

Из них отечественные сорта: Прыгажуня, Гаспадыня, Холодостойкая 19.

**Технология возделывания свеклы столовой.** Наиболее пригодными для выращивания свеклы являются плодородные, окультуренные, богатые гумусом супесчаные и легкосуглинистые почвы.

Оптимальные агрохимические показатели почв рН 6,0–6,5, содержание гумуса не менее 2,0 %, подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы. Тяжелые глинистые почвы с избыточным увлажнением не пригодны для выращивания свеклы.

**Предшественники.** Лучшими предшественниками для свеклы столовой являются однолетние кормовые культуры, ранний картофель, огурец, кабачок, томат, лук, озимые культуры, удобренные органическими удобрениями и чистый пар. Возвращение культуры в севообороте на прежнее место допускается не ранее чем через 3–4 года.

**Подготовка почвы.** После уборки предшественника проводят дискование почвы на глубину 5–8 см, при наличии многолетних сорняков – на 10–14 см. Через 12–14 дней после дискования – вспашка на глубину – 27–30 см.

После пропашных культур обязательным агротехническим приемом является чизелевание почвы.

По мере появления сорняков проводят культивацию с боронованием на глубину 6–8 см. При большом количестве многолетних сорняков обязательным приемом является обработка полей после уборки предшественников глифосатсодержащими гербицидами.

На легких почвах проводят только рыхление на глубину 14–16 см. Ранней весной для регулирования водно-воздушного режима почвы проводят культивацию или чизелевание. На среднетяжелых почвах перед посевом обязательным агроприемом является фрезерование слоя почвы до 15 см.

Кислые почвы с  $\text{pH} < 5,5$  известкуют. Подготовку почвы проводят непосредственно перед посевом.

**Посев.** Перед посевом проводят калибровку, шлифовку семян для лучшего захвата высевающими аппаратами, инкрустацию семян для защиты от болезней и вредителей.

Для посева используют кондиционные семена, соответствующие первому классу. Всхожесть семян столовой свеклы должна быть не ниже 80 %.

Для получения ранней продукции посев свеклы проводят при наступлении физической спелости почвы (первая декада апреля). Для массового потребления посев проводят в 2–3 срока с интервалом 10 дней, начиная с третьей декады апреля; когда почва прогреется до  $+6$ – $+8$  °С.

Для посева используют механические, пневматические сеялки и комбинированные агрегаты.

Наиболее перспективным является использование агрегата комбинированного посевного АКП-4, который одновременно формирует гряды с заданными параметрами и осуществляет односеменной, пунктирный двухстрочный высеv семян.

Глубина заделки семян на минеральных почвах изменяется от 1,5 до 2,5 см. При недостатке влаги глубину заделки семян увеличивают на 1–2 см. Схема посева двухстрочная лента (62+8 см).

Для получения ранней продукции густота стояния растений составляет 450–500 тыс. шт/га, для хранения – 450–550 тыс. шт/га.

Посев проводят на ровной поверхности почвы или на узкопрофильных грядках высотой 8–10 см.

**Уход.** При образовании почвенной корки проводят рыхления по мере необходимости.

Междурядные обработки посевов проводят культиватором-опрыскивателем КОУ-4/6 одновременно с ленточным внесением гербицидов. Глубина первого рыхления составляет 5–6 см, последующих – 8–10 см.

При влажности почвы менее 70 % НВ необходимо проводить поливы. Расход воды варьирует от 200 до 400 м<sup>3</sup>/га.

В период вегетации свеклы столовой осуществляют функциональную диагностику растений для определения содержания элементов питания, а в случае их недостатка проводят некорневые подкормки. Первая подкормка проводится в начале интенсивного нарастания вегетативной массы (N<sub>15</sub>P<sub>20</sub>K<sub>20</sub>), вторая – в начале образования корнеплода (N<sub>15</sub>P<sub>10</sub>K<sub>20</sub>) и две некорневые подкормки водорастворимыми удобрениями Эколист «Стандарт», «Фотолист» и Мультивит «Плюс» из расчета: первая – 3 л/га и вторая – 6 л/га.

Во время вегетации проводят комплекс мероприятий по защите посевов от сорняков, болезней и вредителей.

**Уборка.** Уборку проводят в зависимости от групп спелости сортов и назначения продукции с июля по октябрь.

Для механизированной уборки используют комбайны теребильного типа или комбайны с приставкой для уборки корнеплодов с загрузкой корнеплодов в контейнеры, которые доставляют в овощехранилища на контейнеровозе.

При уборке корнеплодов также используют картофелеуборочные комбайны. За 3–5 дней до выкапывания корнеплодов удаляют ботву свеклы.

После уборки контейнеры с корнеплодами свеклы доставляют в овощехранилища, где проводят их охлаждение.

**Хранение.** Свеклу столовую укладывают в хранилищах с активным вентилированием и регулируемым температурным режимом в контейнерах. Для хранения лучше закладывать свеклу поздних сортов.

### **Редька, дайкон, лоба.**

Редька, дайкон и лоба богаты витаминами, каротином, аминокислотами, содержат углеводы, минеральные и азотистые вещества, клетчатку. Кроме этого, они содержат специфические эфирные масла, при-

дающие им острый вкус. Редька обладает ярко выраженными бактерицидными свойствами и широко используется в народной медицине.

**Морфологические признаки и биологические особенности.** Редька относится к виду *Raphanus sativus* L. Вид разделен на три подвида: европейский, китайский (лоба); японский (дайкон).

**Редька европейская** (*Raphanus sativus* L. var. *niger* Mill. Kerner).

Редька европейская – культурные однолетние и двулетние формы, образующие корнеплоды. Листья лировидно-рассеченные, плоды нечленистые, стручки с коротким носиком. Вегетативный период составляет 40–60 дней, репродуктивный – 100–120 дней. Розетка состоит из 6–11 листьев, высота до 30 см, диаметр до 40 см, масса корнеплода достигает 200–600 г, лежкость от 100 до 150 дней.

**Редька китайская** (*лоба*) – растение однолетнее и двулетнее, вегетативный период составляет 60–70 дней, репродуктивный – 110–120. Розетка состоит из 10–15 листьев, часто прижатая. Масса корнеплода составляет 300–500 г, корнеплоды имеют непродолжительный период хранения, сохраняют свои товарные качества 60–200 дней (рис. 43).

**Редька японская** (*дайкон*) (*Raphanus sativus* L. var. *Logipinnatus* Bailey) – однолетнее растение. Корнеплод белый, у разновидностей ака-дайкон – красный, цилиндрической, конической, овальной, округлой формы (рис. 44). Листья узколировидные. Цветки крупные, фиолетовые. Стручки более или менее перетянутые, при разламывании распадаются на отдельные членики. Семена крупные, светло-коричневые. Продолжительность вегетационного периода – до 200 дней. Розетка состоит из 15–40 листьев. Корнеплоды белые, массой от 0,5 до 16 кг.

**Отношение к температуре.** Редька, дайкон и лоба относятся к группе холодостойких растений, их семена начинают прорастать при температуре 4–6 °С, всходы могут переносить заморозки до минус 2–3 °С. Оптимальная температура для роста и развития растений составляет 15–25 °С. Низкие положительные температуры в сочетании с длинным днем приводят к более быстрому прохождению фаз роста и развития и образованию цветоносных побегов и цветению.

**Отношение к свету.** Редька, дайкон и лоба культуры длинного дня, не выносят затенения, в результате чего происходит снижение урожайности. Поэтому при выращивании необходимо соблюдать оптимальную густоту стояния растений и проводить прополки от сорняков.



Рис. 43. Лоба.

**Отношение к влаге.** При недостатке влаги корнеплоды редьки, дайкона и лоба становится грубыми и горькими.

Оптимальная влажность почвы во время выращивания редьки – 70–80 % НВ. Резкие колебания влажности приводят к растрескиванию корнеплодов, что снижает выход товарной продукции.

**Сорта.** Зимняя круглая черная, Одесская, Агата, Виела и Негритянка, отечественные сорта Дзіўная и дайкона Гасцінец.

**Какие виды луков.**

**Отношение к почве.** Редьку, дайкон и лобу лучше размещать на легких суглинистых и супесчаных почвах с высоким содержанием органического вещества, на плодородных пойменных землях и окультуренных торфяниках. Пахотный слой, в зависимости от сорта, должен быть 25–30 см. Кислые и заболоченные почвы непригодны для их выращивания.

**Предшественники.** Предшественниками могут быть любые культуры, кроме растений семейства капустные, под которые вносили органические удобрения. Лучшими являются картофель, огурец, свекла, тыквенные культуры, томат.

Органические удобрения вносят в виде перегноя или торфокомпоста из расчета 30–50 т/га. Свежий навоз применять не рекомендуется, так как он снижает продолжительность хранения продукции.

Удобрения вносят на основе агрохимического анализа почвы с учетом планируемой урожайности: азотные 80–120 кг/га, фосфорные – 40–120 кг/га, калийные – 60–180 кг/га д. в.



Рис. 44 . Дайкон.

**Подготовка семян.** Семена перед посевом калибруют, отбирая самые крупные, полновесные. Перед посевом их на одни сутки замачивают для набухания в растворе микроэлементов с последующим подсушиванием до сыпучего состояния.

**Посев.** В зависимости от сорта и назначения семена высевают в начале мая (летние сорта – Одесская, Агата) или 20–30 июля (зимние сорта – Зимняя круглая черная, Виела, Дзіўная и Негритянка, сорт дайкона Гасцінец, сорта лобы). Весной можно сеять при температуре 4–5 °С и влажности почвы 70–80 % НВ.

Глубина заделки семян на легких почвах должна быть не более 3,5 см; на легких суглинках – 3 см. Норма высева семян у дайкона и лобы составляет 1–1,5 кг/га, густота стояния – 70–120 тыс. раст/га, у редьки – 4–5 кг/га, густота стояния – 200–300 тыс. раст/га.

**Уход.** После появления всходов, по мере уплотнения почвы, проводят два-три рыхления почвы пропашными культиваторами. Для мелкого рыхления применяют бритвенные полольные лапы, для глубокого рыхления – стрелчатые.

**Особенности орошения** Почва в течение вегетации должна быть равномерно увлажнена. Поэтому ее влажность поддерживают путем проведения регулярных поливов.

**Уборка.** Уборку проводят в один прием до наступления заморозков, избегая механических повреждений.

Убирают редьку машинами теребильного типа. Ее подкапывают, растения выдергивают, обминают ботву и сгружают корнеплоды в транспортные саморазгружающиеся средства.

**Хранение.** Корнеплоды редьки, дайкона и лобы хранят в хранилищах с активной вентиляцией: навалом или в ящиках в холодильных камерах вместимостью 170–200 т при температуре 0 – минус 1, +1 °С.

### **Репа (*Brassica rapa* L.).**

Репа относится к числу наиболее древних из выращиваемых овощных растений. Корнеплоды репы содержат 8,5–16,9 % сухого вещества, до 9 % сахаров и 0,2 % горчичного масла, ценные для организма витамины, каротин и редко встречающуюся в растениях янтарную кислоту. Репу употребляют в пищу в сыром, вареном, жареном и тушеном виде.

### **Брюква (*Brassica napus* var. *rapifera* Metz.).**

Брюква произошла от озимых форм рапса. Выращивать ее начали позднее других корнеплодных культур. Брюква широко распространена как продовольственная и кормовая культура. Культура требовательна к влаге. В корнеплодах брюквы содержится 11–12 % сухого вещества, 7–10 % сахаров, 1,39 % белков, 0,18 % жиров, 1,24 % клетчатки. Богата брюква витаминами и каротиноидами.

### **Морфологические признаки и биологические особенности.**

Брюква и репа – двулетние растения. В первый год жизни образуют прикорневую розетку листьев и корнеплод, на второй – стебли и семена. Образование цветоносов у отдельных растений возможно и в первый год жизни, особенно при выращивании южных сортов в северных районах при длинном световом дне.

При этом растения переходят к цветению, не образовав корнеплода.

Листовые пластинки рассеченные, иногда цельные, опушенные в разной степени, зеленые или темно-зеленые, гладкие, с зубчатыми краями, цельные, кругло-овальной и слегка удлиненой к основанию черешка формы.

Корнеплоды имеют плоскую, плоско-округлую или округлую форму. Мякоть корнеплодов белая или желтая, сладкая сочная, твердая (рис. 45).

Цветки желтые, собраны в щиток. Перекрестноопыляемое растение, легко скрещивается с брюквой, сурепкой и другими капустными.

Плод – длинный стручок.

Семена мелкие, коричневого цвета, округлые, быстро теряют всхожесть. Масса 1000 семян в зависимости от сорта от 1 до 4 г.

**Отношение к температуре.** Репа и брюква произрастают на территориях вплоть до Крайнего Севера, так как способны переносить заморозки. Длина вегетационного периода в зависимости от сорта составляет 30–80 суток. Семена начинают прорастать при температуре +2–3 °С, всходы выдерживают заморозки до минус 2–3 °С, взрослые растения – до минус 3–4 °С, семенники в период отрастания до минус 5 °С. Оптимальная температура для роста растений – 15–18 °С. Продолжительное воздействие низких температур (от 0 до минус 5 °С) при ранневесеннем посеве может вызвать преждевременное стеблевание некоторых сортов.

**Отношение к свету.** Культуры светолюбивые. Репа и брюква относятся к растениям длинного дня.

**Отношение к влаге.** Высокие урожаи сочных корнеплодов репа дает при умеренной температуре и достаточном обеспечении влагой. При недостатке влаги в почве и воздухе корнеплоды становятся грубыми и горькими. Влажность почвы во время выращивания должна быть 70–80 % НВ.

**Отношение к почвам и уровню плодородия.** Хорошо растут на различных типах почв. Любят влажные, плодородные, рыхлые почвы.

**Сорта** репы – Петровская 1, брюквы – Красносельская. Рекомендуются для возделывания сорта репы японской – Гейша, Снегурочка.

**Технология выращивания репы и брюквы.** Для выращивания этих культур лучше всего подходят легкосуглинистые почвы, с содержанием гумуса не менее 2 % , слабокислой и нейтральной реакцией почвен-

Лучшими предшественниками для репы и брюквы являются огурец, томат, бобовые, а из полевых культур – картофель, озимые зерновые, кукуруза. На прежнее место их рекомендуется возвращать не раньше, чем через 4–5 лет.

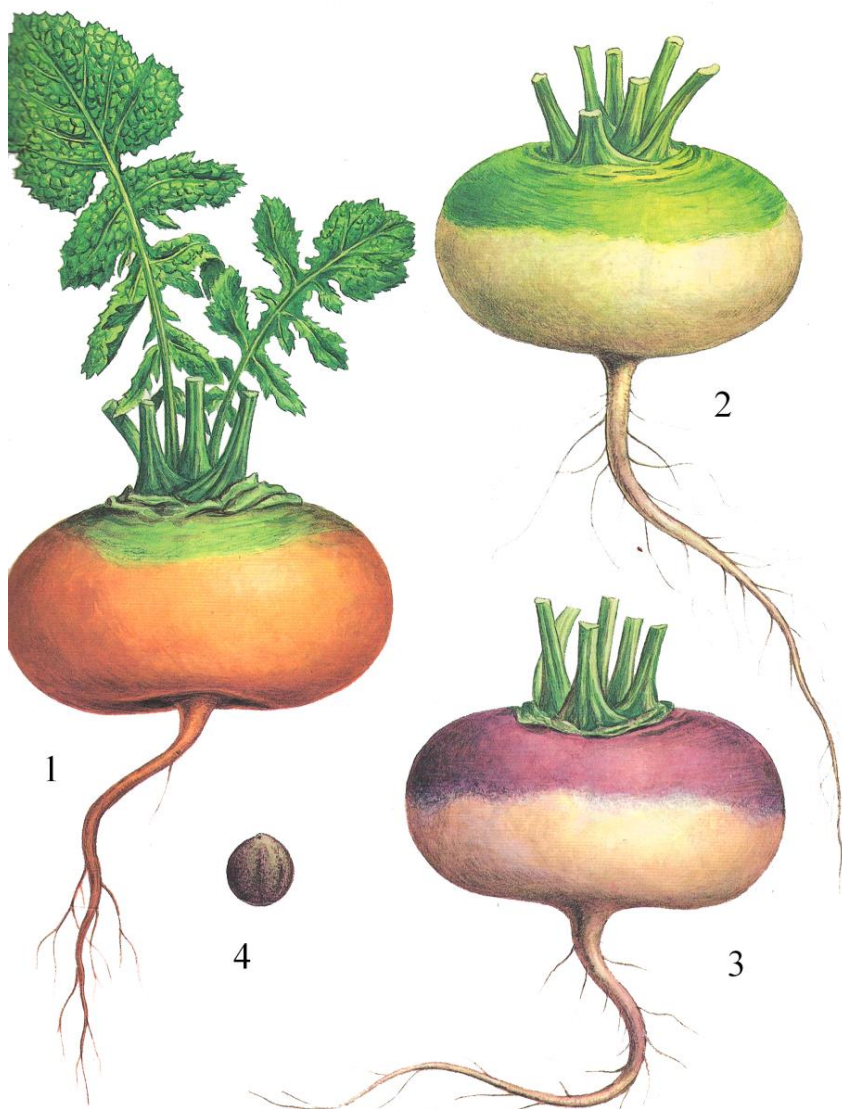


Рис. 45. Репа. 1 – сорт Петровская; 2 – сорт Карельская; 3 – сорт Миланская;  
4 – семя

ной среды.

**Система удобрения.** Органические удобрения вносят в виде перегноя или торфокомпоста. Свежий навоз не вносят, так как он в значительной степени снижает сохранность продукции.

Вносят удобрения на основе агрохимического анализа почвы с учетом планируемой урожайности. Азотные удобрения – 70–90 кг/га действующего вещества, фосфорные – 50–70 кг/га, калийные – 90–120 кг/га.

**Посев.** Срок посева – с 20 по 30 июля. Глубина заделки семян на легких почвах не более 2,5 см; на легких суглинках – 2,0 см. Норма высева семян у репы и брюквы составляет – 0,5–0,9 кг/га, густота стояния растений – 100–200 тыс. раст/га.

Репу сорта Петровская 1 можно сеять в три срока: для летнего потребления – ранней весной, затем летом, в начале июня, а для зимнего хранения – с конца июня и до середины июля (за 80 суток до уборки урожая). Почву для летних посевов начинают готовить сразу же после уборки основной культуры.

Уход за растениями, защита от вредителей и болезней, уборка, хранение, семеноводство такие же, как и у редьки, дайкона и лобы.

#### **Редис (*Raphanus sativus* L. var. *sativus* Mansf.)**

Редис известен в культуре с древних времен. В Беларуси культуру выращивают, главным образом, в крестьянско-фермерских хозяйствах.

Редис относится к группе ранних, скороспелых овощей, в его корнеплодах содержатся легкоусвояемые углеводы, белки, витамины (С, В<sub>1</sub>, Р, РР), клетчатка, минеральные соли. Он способен связывать и выводить из организма человека радионуклиды и тяжелые металлы. Обладает мочегонным, слабительным, противоатеросклеротическим действием, возбуждает аппетит.

#### **Морфологические признаки и биологические особенности.**

Редис – однолетняя скороспелая культура (рис. 46). Форма корнеплода редиса – от округлой до веретеновидной, длина товарного корнеплода – от 3 до 15 см, а у некоторых китайских и японских сортов при соответствующих экологических условиях более 1 м. Диаметр корнеплода в зависимости от сорта изменяется от 2 до 25 см.

Масса корнеплода в фазе хозяйственной годности может изменяться от 15 г (европейский редис) до 500 г (европейская и китайская редьки). У южно-китайской и южно-японской редьки масса корнеплода достигает более одного кг, у некоторых образцов более 16 кг.

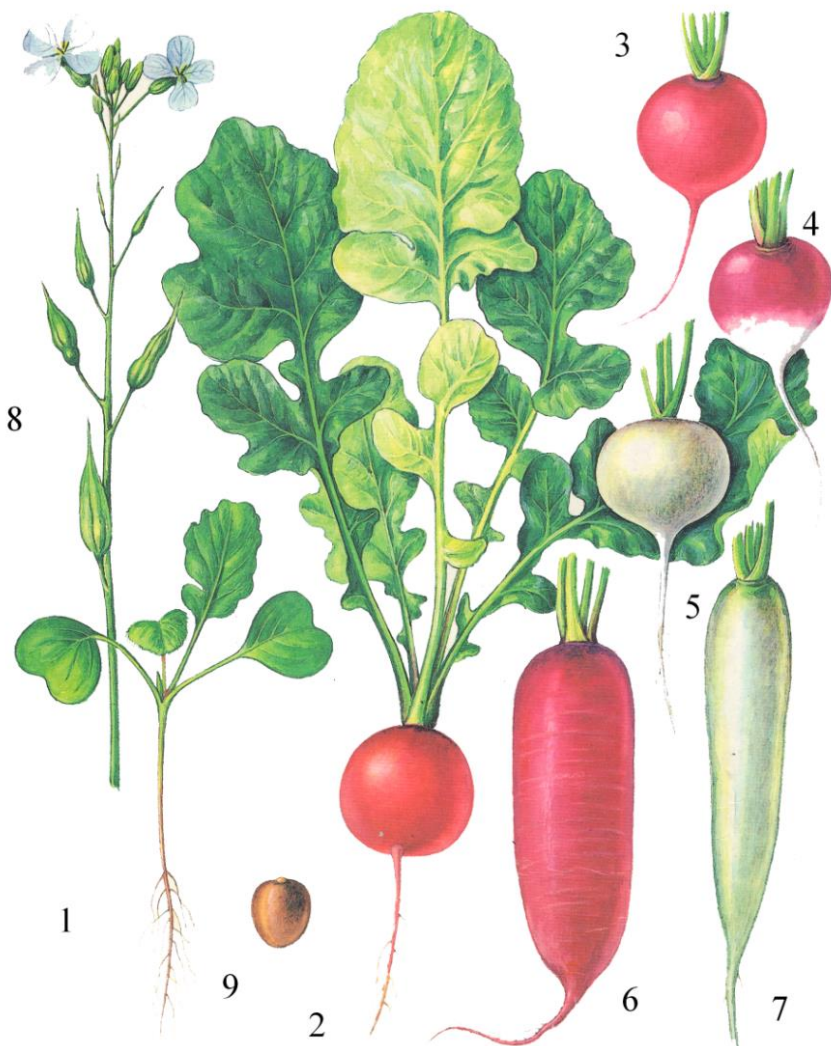


Рис. 46. **Редис.** 1 – молодое растение; 2 – общий вид растений; 3 – сорт Ранний красный; 4 – сорт Розово-красный с белым кончиком; 5 – сорт Вировский белый; 6 – сорт Красный великан; 7 – сорт Ледяная сосулька; 8 – цветонос; 9 – семя.

**Отношение к температуре.** Редис относится к холодостойким растениям. Минимальная температура, необходимая для прорастания семян составляет 2–3 °С, оптимальная – 18–20 °С. Всходы выдерживают кратковременные заморозки до минус 4 °С, листья замерзают при минус 8 °С. Оптимальная температура для роста растений редиса – +15–25 °С.

**Отношение к свету.** Редис – растение длинного дня. Особенной чувствительностью к длине дня отличаются крупноплодные сорта китайского редиса. Недостаток освещения приводит к накоплению нитратов в корнеплодах, снижению содержания сухого вещества и аскорбиновой кислоты.

**Отношение к влаге.** Важную роль в формировании урожая корнеплодов редиса играет не только количество влаги, но и характер ее поступления во время вегетации. Недостаток влаги способствует замедлению роста корнеплодов и накоплению древесинных элементов, что придает им горький вкус. При избытке таких элементов корнеплоды склонны к растрескиванию.

**Отношение к почве и питанию.** Наиболее высокую урожайность редиса получают при увеличении на одну треть фосфорного питания растений при расчетной норме азота, калия и магния. Недостаток бора в питании редиса вызывает снижение качества урожая – покоричневение ксилемы корнеплода.

**Сорта.** В Беларуси районированы сорта Рубин, Заря, Альба, Квант, Родос, Краса, Снежка, Алекс и др., а также сорта белорусской селекции – Альба, Полянка и Смачны.

**Требования к почвам.** Редис лучше размещать на легких суглинистых и супесчаных почвах с высоким содержанием органического вещества, на плодородных пойменных землях и окультуренных торфяниках. Наиболее благоприятными для возделывания редиса считаются высокоплодородные суглинистые или супесчаные почвы. Интенсивный рост растений происходит при реакции почвенной среды pH 5,5–7,4. Содержание гумуса должно быть не менее 3 %.

**Предшественники.** Лучшими предшественниками для культуры являются картофель, огурец, свекла, тыквенные культуры. На прежнее место редис рекомендуется возвращать не раньше, чем через 4–5 лет.

**Система удобрения.** Редис отличается коротким вегетационным периодом и интенсивным поглощением элементов питания. Азотные удобрения – 40–50 кг/га д. в., фосфорные – 40–70 кг/га, калийные – 80–

90 кг/га. Органические удобрения вносятся в виде перегноя или торфокомпоста.

**Посев.** Редис выращивают с апреля по октябрь. Весной редис можно сеять при температуре 4–5 °С и влажности почвы 70–80 % НВ. Глубина заделки семян редиса при посеве на легких почвах не более 3,5 см; на легких суглинках – 3 см.

Норма высева семян составляет 10–12 кг/га. Схема посева в зависимости от сорта 5×5 см, 5×7, или 6×8 см.

**Уход.** При появлении первого настоящего листа всходы прореживают, оставляя растения скороспелых сортов на расстоянии 4–5 см одно от другого, среднеспелых – 6–7 см. Поливают редис каждые два-три дня, а в сухую погоду – ежедневно. В жаркие дни лучше поливать растения вечером, после полива почву надо прорыхлить.

**Защита от вредителей и болезней.** Применение пестицидов на продовольственных посевах редиса запрещено. Система мероприятий по защите посевов аналогична мерам борьбы, применяемым при выращивании редьки, дайкона и лобы.

**Уборка.** В зависимости от сорта и условий выращивания редис готов к уборке через 25–40 дней. Сформировавшиеся корнеплоды надо убирать сразу, так как, перерастая, они быстро теряют вкусовые качества, грубеют, растрескиваются или становятся дряблыми. Убирают раннеспелые сорта выборочно, по мере их созревания, а осенние сорта, предназначенные для хранения, – один раз, перед заморозками.

**Хранение.** Убранный редис с удаленной ботвой можно хранить не продолжительное время в холодильнике при температуре от 2 до 5 °С.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие овощные культуры принадлежат к столовым корнеплодам? Назовите семейства. 2. Какие особенности формирования корнеплодов свеклы столовой, моркови, редьки? 3. Каковы оптимальные схемы посева у моркови, свеклы столовой и густота стояния растений? 4. Какие бывают разновидности петрушки, сельдерея корневого? 5. Какие особенности выращивания редиса, редьки, репы, дайкона, лобы? 6. Какие способы предпосевной подготовки семян наиболее эффективны для корнеплодных растений?

## ГЛАВА 12. ЛУКОВЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Группа луковых культур включает в себя около 400 представителей рода лук (*Allium*) семейства луковые (*Alliaceae*): лук репчатый (*Allium cepa* L.), лук-шалот (*Allium ascalonicum* L.), лук порей (*Allium porrum* L.), лук батун (*Allium fistulosum* L.), лук многоярусный, лук шнитт (*Allium schoenoprasum* L.), лук душистый (*Allium odorum* L.), лук слизун (*Allium nutans* L.), лук алтайский (*Allium altaicum* Pall.), лук афлатунский (*Allium aflatanense* V. Fedtsch.), лук косой (*Allium obliquum* L.), черемша, или колба, народное название двух разных видов: лука победного (*Allium victorialis* L.) и лука медвежьего (*Allium ursinum* L.), чеснок (*Allium sativum* L.) и другие.

Наиболее широкое распространение получили лук репчатый, лук-шалот, лук-порей, лук-батун, лук многоярусный, лук-шнитт, лук слизун, чеснок.

**Лук репчатый** (*Allium cepa* L.) – одна из самых распространенных овощных культур. Пользуется большим спросом, благодаря специфическому вкусу, аромату и целебным свойствам. Его употребляют в жареном, сушеном, вареном и консервированном виде. В пищу используют все части растения (луковицы, зеленое перо).

Лук содержит минеральные соли (кальция, калия, железа и др.), эфирные масла, сахара, витамины и органические кислоты. Богат он незаменимыми кислотами, в сумме составляющими 520 мг на 100 г сырого вещества. В луковице содержатся витамины С, В, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, РР, провитамин А. Особенно много аскорбиновой кислоты содержится в листьях (35–40 мг на 100 г сырого вещества), поэтому для обеспечения суточной потребности в данном витамине достаточно съесть 50–70 г зеленого пера в день.

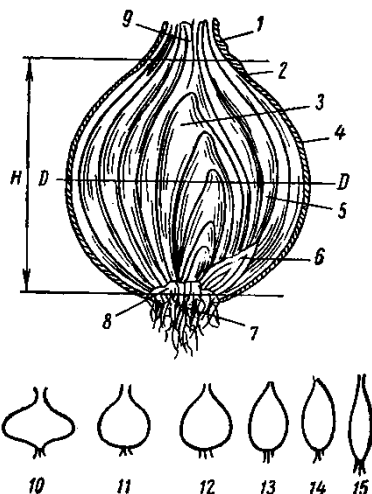
Лук широко используется в народной медицине. Он обладает бактерицидными свойствами, так как в нем содержатся растительные антибиотики – фитонциды, которые убивают болезнетворные бактерии и грибки.

Сорта лука репчатого по хозяйственным признакам делят на острые, полустрые и сладкие. Острые содержат много эфирных масел, сухого вещества (14–19 %) и сахаров (6–13 %). Сладкие сорта отличаются низким количеством сухого вещества (7–15 %) и сахаров (3–11 %).

### **Морфологические признаки и биологические особенности.**

Лук репчатый относится к семейству луковые (*Alliaceae* L.). Двулетнее растение. При посеве семенами в первый год образует луковицу, в которой накапливаются пластические вещества, на второй год из луковицы развивается цветущее растение, дающее семена.

Луковица состоит из сухих чешуй, которые в зависимости от сорта могут быть желтыми, белыми или фиолетовыми; сочных чешуй, открытых и закрытых, и укороченного стебля – донца (рис. 47). Внутри луковицы на разной высоте от донца образуется одна или несколько почек, называемых *зачатками*. Из почек в дальнейшем образуются или новые луковицы или цветоносы-стрелки с соцветиями.



**Строение луковицы:** 1 – шейка, 2 – плечики, 3 – закрытые чешуи, 4 – сухие чешуи, 5 – сочные чешуи, 6 – зачатки (детки), 7 – пятка, 8 – донце, 9 – открытые чешуи.

**Форма луковицы:** 10 – плоская, 11 – округлоплоская, 12 – округлая, 13 – овальная, 14 – удлинненно-овальная, 15 – длинная, Н – высота, D – диаметр.

**Рис. 47. Строение и формы луковицы**

В зависимости от количества вегетативных почек луковица может быть мало- или многозачатковой (рис. 48).

Листья репчатого лука трубчатые, покрыты восковым налетом, у основания утолщаются и переходят в сочные чешуи, образующие лу-

ковицу. Толщина воскового налета может быть разной, поэтому листья лука в зависимости от сорта и условий выращивания могут иметь разную интенсивность зеленой окраски. Восковой налет служит надежным средством защиты растений от лишнего испарения влаги и проникновения болезнетворных бактерий и грибов.

При созревании луковицы зеленая ассимилирующая часть листа отмирает, ссыхаясь, они создают плотную тонкую «шейку» луковицы, которая защищает луковицу от проникновения в нее болезнетворных грибов и бактерий, поэтому такие луковицы хорошо хранятся.

Корневая система у лука мочковатая, располагается в слое почвы 5–20 см, имеет слабую поглощающую способность. Растения лука предъявляют повышенные требования к пищевому и водному режиму почвы.

Цветоносная стрелка трубчатая с ярко выраженным восковым налетом, полая внутри, с характерным вздутием на одну треть ее высоты, заканчивается шаровидным соцветием (зонтик), состоящим из большого количества цветков (200–800 и более).



Рис. 48. Окраска сухих чешуй и гнездность лука.

Цветки лука серовато-белые, состоящие из шести лепестков, шести тычинок, расположенных двумя кругами, и пестика с маленьким рыльцем. Опыление перекрестное, пыльца тяжелая и липкая, поэтому переносится мухами и пчелами.

Бутоны в соцветии распускаются в три яруса. Продолжительность цветения зонтика – 20–45 и более дней.

Плод у лука – сухая трехгранная коробочка. При полном оплодотворении в ней образуется шесть семян. Семена мелкие, черного цвета, округло-треугольной формы с плотной роговидной оболочкой, которая

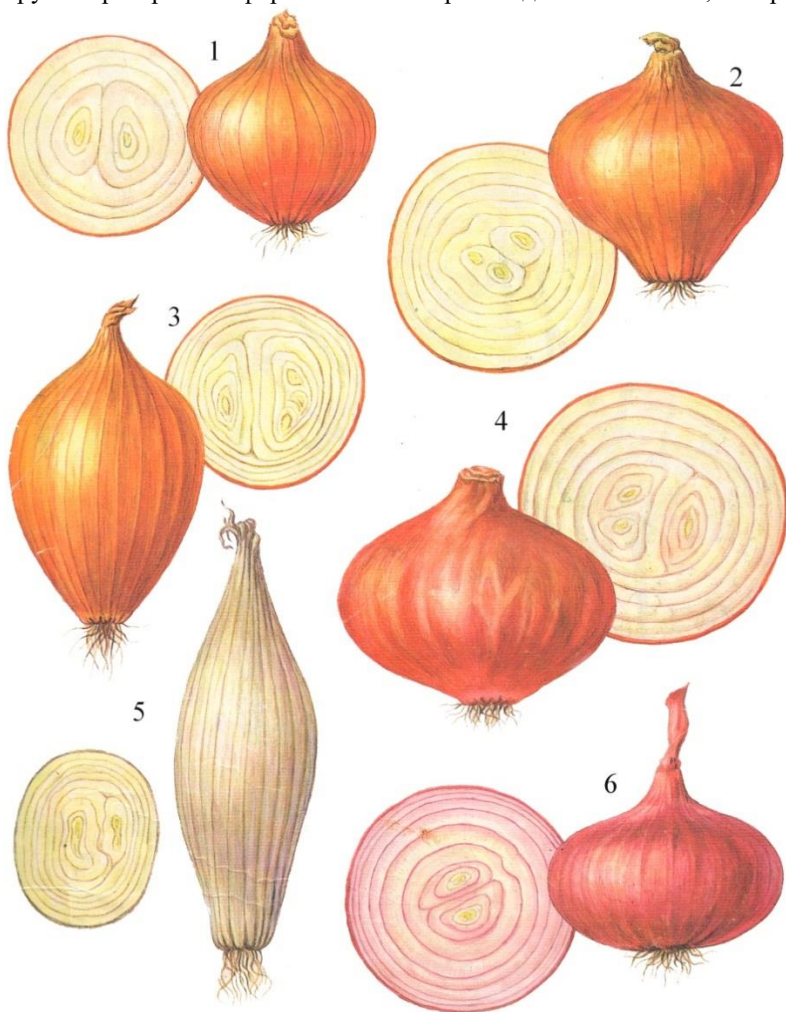


Рис. 49. Лук репчатый: форма луковиц: 1 – округлая; 2 – округлая с плоским верхом; 3 – овальная; 4 – плоско-округлая; 5 – удлиненно-овальная; 6 – плоская.  
Зачатковость: 1 – 2; 2 – 3; 3 – 4 – 3 – 4; 5 – 6 – 2.

хорошо защищает их от неблагоприятных условий. За черный цвет оболочки семена репчатого лука называют «чернушкой». Семена сохраняют всхожесть – 2–3 года, масса 1000 семян – 2,7–4,0 г.

**Отношение к температуре.** Лук репчатый – холодостойкая культура, однако всходы погибают при температуре минус 2 °С. При образовании настоящих листьев понижение температуры до минус 2 °С к гибели растений не приводит. Взрослые растения могут переносить заморозки до -7 °С.

Семена лука начинают прорастать при температуре 1–2 °С. Однако, появление всходов при этом растягивается на 30–35 дней.

При температуре 10 °С всходы появляются на 14–21 дней, при 18–20 °С на 7–10 дней.

Оптимальная температура для роста корней составляет 15–25 °С, листьев – 12–25 °С. В условиях низких температур воздуха корневая система развивается быстрее надземной части, поэтому посев следует проводить как можно раньше, чтобы к периоду наступления высоких температур успела сформироваться мощная корневая система.

Цветки и семена в фазе молочной спелости повреждаются даже при краткосрочных осенних заморозках, не превышающих минус 1 °С.

**Отношение к свету.** Лук – культура длинного дня. Для его возделывания требуется высокая освещенность, особенно при выращивании из семян. При слабой освещенности задерживается формирование луковицы.

**Отношение к влаге.** Лук репчатый – влаголюбивое растение. Поскольку корневая система обладает слабой сосущей силой, растения лука отзывчивы на орошение.

От влажности почвы зависит прорастание семян, отрастание севка и маточных луковиц, нарастание листьев, образование луковиц, формирование и созревание семян у семенных растений. При избытке влаги растения подвержены вымоканию и выпреванию.

Оптимальная влажность почвы для лука репчатого составляет 75–80% ППВ.

**Отношение к почве.** Лук репчатый предъявляет высокие требования к почвенному плодородию. Для его выращивания наиболее пригодны легкие, супесчаные и суглинистые, плодородные почвы, с высокой влагоемкостью и влагопроницаемостью, не засоренные другими культурными или сорными растениями. Тяжелые глинистые почвы малоприспособлены, особенно для выращивания в однолетней культуре, так

как на них часто образуется почвенная корка, препятствующая появлению всходов и нормальному росту луковиц.

Оптимальная кислотность почвы для выращивания лука варьирует в пределах рН 6,0–7,0, допустимая – 7,4. При рН ниже 6,0 проводят известкование под предшествующую культуру. Содержание гумуса должно быть не менее 2,0 %, подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы.

#### **Технология производства лука репчатого.**

**Предшественники.** Лучшими предшественниками для лука репчатого являются озимая рожь, однолетние травы на зеленый корм, многолетние бобовые травы после оборота пласта, огурец, кабачок, томат, зеленные овощные культуры. Возвращение на прежнее место допускается не ранее чем через 3–4 года.

Не рекомендуется размещать лук после культур, под которые вносили гербициды, имеющие последствие в следующем году (картофель, кукуруза, горох, подсолнечник).

**Подготовка почвы.** После уборки предшественника (особенно зерновых) вносят глифосатсодержащие гербициды. Через 10–12 дней проводят дискование почвы в два прохода на глубину 8–10 см. Затем вспашку на глубину 25–27 см или глубокое чизелевание. По мере отрастания сорняков проводят культивацию на глубину 10–12 см. В осенний период обязательно следует провести выравнивание поверхности почвы планировщиком.

В весенний период проход различных агрегатов следует свести к минимуму.

**Система удобрений.** Под лук репчатый лучше всего вносить хорошо перепревший навоз или перегной. Органические удобрения в виде свежего навоза непосредственно под лук вносить не следует, так как затягивается вызревание луковиц, образуется толстая шейка. В качестве органических удобрений можно использовать и сидеральные культуры (люпин, редька и др.), которые заделывают в почву с осени.

При внесении минеральных удобрений под лук учитывают планируемую урожайность, обеспеченность почвы элементами питания, потребности в них растений и коэффициент использования основных элементов.

В расчете на 10 т продукции потребление питательных веществ луком составляют (в кг): N – 42,9, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 17, K<sub>2</sub>O – 45,7, CaO – 7,5, MgO – 4,3.

Лук отрицательно реагирует на высокую концентрацию солей минеральных удобрений, поэтому фосфор и калий необходимо вносить под зябь, 2/3 азота – в предпосевную подготовку почвы и 1/3 – в виде двух-трех подкормок в течение вегетации.

Простые минеральные удобрения можно заменять комплексными содержащими не только основные питательные элементы (азот, фосфор, калий), но и набор микроэлементов.

**Сорта.** Сорта лука репчатого, рекомендованные для выращивания в однолетней культуре из семян:

раннеспелые – Ветразь, Вольский, Крывіцкі ружовы, Стригуновский местный, Дьямент, Музыка F<sub>1</sub>, Веллингтон F<sub>1</sub>, Корона F<sub>1</sub>, Барито F<sub>1</sub>, Солюшн F<sub>1</sub>, Радимич;

среднеранние – Грандина, Бабту дидей, Мустанг F<sub>1</sub>, Топольский, Вижн F<sub>1</sub>, Венто F<sub>1</sub>;

среднеспелые – Дурко F<sub>1</sub>, Альбион F<sub>1</sub>, Санскин F<sub>1</sub>, Марко F<sub>1</sub>, Нерато F<sub>1</sub>, Слава Ожарова F<sub>1</sub>, Черняховский, Ренате F<sub>1</sub>, Цимес, Спирит F<sub>1</sub>, Виктория Скерневиц, Ред барон, Касатик, Робот, Доброгост, Слутич, Барито F<sub>1</sub>, Сангро F<sub>1</sub>, Стамфорд F<sub>1</sub>, Алонсо F<sub>1</sub>, среднепоздние – Джумбо, Сахачевский, Ред перл F<sub>1</sub>;

позднеспелый – Супра.

Сорта лука репчатого, рекомендованные для выращивания в двухлетней культуре из севка:

раннеспелые – Ветразь, Янтарный, Штуттгартен ризен, Стригуновский местный, Вольски, Кривицки Крывіцкі ружовы, Дьямент;

среднеспелые: Марко F<sub>1</sub>, Черняковский, Виктория Скерневиц, Геркулес F<sub>1</sub>, Форум F<sub>1</sub>, Сентурион F<sub>1</sub>;

среднепоздний – Сахачевский.

После выбора сорта или гибрида, способа получения лука-репки (в однолетней культуре из семян или из севка) необходимо произвести расчет потребности в семенном и посадочном материале, исходя из норм посева и посадки.

**Расчет нормы высева семян лука.** Важным условием получения высоких урожаев лука репчатого является соблюдение густоты стояния растений, которая на момент появления всходов должна составлять 970–1150 тыс. шт/га (норма высева 2,9–4,6 кг/га). При этой норме высева количество растений лука к уборке составит 570–600 тыс. шт/га. Для посева лука в однолетней культуре используют семена лука первого класса.

Для повышения всхожести, энергии прорастания, обеззараживания семян от грибной и бактериальной инфекции, защиты лука от вредителей проводят предпосевную обработку семян (если семена не протравлены) одним из следующих препаратов: Престиж, 29 % к. э. (100 мл/кг) (против луковой мухи, табачного трипса, плесневения семян); 2–3%-ный раствор водной суспензии препарата ТМТД 400 г/л ВСК (8–10 мл/кг) (против плесневения семян, шейковой гнили).

**Расчет нормы посадки севка.** Норма посадки севка зависит от схемы посадки и размера севка (табл. 38).

Таблица 38. Нормы посадки лука-севка

Диаметр севка, мм	Плотность посадки, тыс. шт./га	Норма посадки, кг/га
10,0–15,0	600–700	600–800
15,1–22,0	300–350	800–1000
22,1–30,0	240–280	1100–1400

**Подготовка и посадка лука-севка.** Согласно ГОСТу 30088-93, лук-севок малогнездных сортов делят на три группы (I, II и выборки), средне- и многогнездных сортов – на четыре группы (I, II, III и выборки).

При выращивании собственного посадочного материала (севка) важным условием получения качественного урожая является соблюдение условий его хранения, так как нарушение температурного режима приводит к стрелкованию растений лука в поле.

Наиболее оптимальным является теплый (температура +18–20 °С) и холодный (температура до минус -1–3 °С) способ хранения. Относительная влажность воздуха должна составлять не более 70 %.

За 2–3 недели до посадки севок перебирают, удаляют больные луковицы, сортируют по группам на сортировочных машинах (СЛС-7, ОКС-2,0). За 10–15 дней до посадки севок термически обеззараживают в течение 8 часов при температуре 40–42 °С или 10–12 часов в потоке теплого воздуха при температуре 45–47 °С.

Ранней весной проводят закрытие влаги культивацией или боронованием на глубину 5–6 см и вносят 2/3 нормы азотных удобрений.

Предпосевную культивацию или фрезерную обработку почвы на глубину 8–10 см проводят в день сева.

Посадку лука-севка проводят когда температура почвы прогреется до +10 °С: для южной зоны республики – 10–20 апреля;

для центральной и северной зон – 25 апреля – 10 мая.

Глубина посадки севка – 4–6 см (2 см от шейки луковицы до поверхности почвы).

Лук репчатый в двулетней культуре из севка выращивают на ровной поверхности (легкие супесчаные и суглинистые почвы) и на узкопрофильных грядах (тяжелые почвы).

Схема посадки – 50+20 см. Для малогнездных сортов межстрочное расстояние сужают до 10–15 см.

В промышленном производстве для посадки лука-севка используют модуль МПЛС-4.

Схема посадки – широкополосная (ширина полосы 10 см при междурядье 70 см).

**Выращивание лука-репки в однолетней культуре из семян.** Оптимальный срок посева семян лука репчатого в однолетней культуре – первая-вторая декады апреля.

Глубина заделки семян – не менее 2,5 см. Всходы, в зависимости от погодных условий, появляются через 8–16 дней.

Схема и способ сева зависит от почвенно-климатических условий и наличия технических средств.

**Уход.** Междурядные обработки на профилированной и ровной поверхностях почвы в зависимости от схем посева проводят культиватором КОУ-4/6 с активными и пассивными рабочими органами.

Ширина защитной зоны – 8–10 см. Глубина рыхления – 4–6 см.

За вегетационный период, в зависимости от погодных условий и засоренности посевов, проводят от 4 до 6 обработок.

При неблагоприятных погодных условиях (засуха, повышенная влажность, низкие температуры и т. д.) необходимо проводить некорневые подкормки растений лука.

Сроки проведения подкормок:

- в фазу четырех листьев культуры при выращивании лука в однолетней культуре или в период массового отрастания листьев;

Повторная подкормка через 10–14 дней.

- начало формирования луковиц.

Некорневые подкормки можно заменять подкормками твердыми минеральными удобрениями, проводя их совместно с междурядными обработками (кг/га д. в.):

первая – фаза двух–трех настоящих листьев при выращивании лука из семян или через 20–25 дней после посадки севка ( $N_{20}$ );

вторая – через 15–20 дней после первой подкормки, но не позднее 20 июня (N<sub>10</sub>);

третья – начало образования луковиц фосфорно-калийными удобрениями (P<sub>15-20</sub>K<sub>15-20</sub>).

**Полив.** Лук репчатый отзывчив на оптимальную влажность почвы, особенно в первой половине вегетации. Наилучшие условия для роста и развития растений лука создаются при поддержании влажности почвы на уровне 75–80 % от ППВ до формирования луковиц.

Для поддержания такого режима в засушливые годы проводят три–четыре полива, расходуя 250–300 м<sup>3</sup>/га воды. При выращивании лука в однолетней культуре из семян в период их прорастания применяют малые поливные нормы – 100–150 м<sup>3</sup>/га.

Поливы прекращают к моменту начала полегания пера (третья декада июля – первая декада августа).

Наиболее приемлемо для лука капельное орошение, при котором предотвращается смыв воскового налета с листьев.

**Уборка лука репчатого.** Лук считается вызревшим и готовым к уборке, если его листья пожелтели и полегли, а наружные кроющие чешуи подсохли и приняли свойственную сорту окраску. В этот период возможно применение десикантов. Не рекомендуется проводить химические обработки до полного вызревания лука. Это может привести к повреждению недозрелых луковиц и к потере урожая.

Началом уборки принято считать время, когда количество растений с полегшими листьями составляет 60–80%, при этом три–четыре листа на каждом растении остаются зелеными.

В зависимости от зоны, способа выращивания и сорта к уборке лука приступают во второй–третьей декадах августа – первой–второй декадах сентября.

**Уборка лука репчатого однофазным способом.** Перед уборкой лука репчатого однофазным способом проводят обрезку пера лука (высота среза 10–15 см от плечиков луковиц). Выкопку лука начинают через два–три часа после уборки пера. Десикация листьев проводится за 7–10 дней до уборки.

Извлечение лука из почвы с сепарацией вороха и погрузкой в транспортное средство осуществляются копателем-погрузчиком МУЛС-1,4 с последующей досушкой искусственным или естественным способом.

**Уборка лука репчатого двухфазным способом.** При двухфазной уборке, как и при однофазной, вначале проводится обрезка или деси-

кация пера лука. Затем осуществляется извлечение лука из почвы и укладка его в валок на поверхность поля для дозревания. Продолжительность просушки лука в поле зависит от погодных условий и варьирует от 3 до 15 дней. Затем проводится подбор валка с сепарацией вороха и погрузкой его в транспортное средство с дальнейшей доставкой лука на сушку.

**Доработка вороха.** Послеуборочную доработку вороха лука репки проводят в два этапа:

- сепарация почвенных и растительных остатков перед загрузкой на сушку;
- сушка вороха и его доработка (обрезка листьев, переборка, сортировка) перед закладкой на хранение или перед реализацией.

Сушку вороха лука проводят активным вентилированием. Используются напольные сушилки или склады, навесы и другие хранилища, оборудованные вентиляционно-сушильными агрегатами. Режим сушки контролируют с помощью микроЭВМ. Температура продуваемого воздуха составляет 25–27 °С на протяжении 7–10 дней и более. Просушивают лук до состояния шелеста (влажность наружных чешуй лука достигнет 14–15 %).

Непосредственно перед реализацией лука проводят отминку листьев на лукоотминочной машине вальцового типа путем ошмыгивания. Лук должен быть хорошо просушен.

Для лука полуострых и острых сортов, выращенных из семян, послеуборочную доработку следует проводить непосредственно перед реализацией.

Это связано с тем, что луковицы этих групп сортов при доработке сильно оголяются, в результате чего плохо хранятся зимой. Доработку проводят на лукоотминочных машинах и специализированных линиях (ЛОСЛ-5).

**Хранение лука репчатого.** Хранение продовольственного лука осуществляют в специализированных хранилищах оборудованных системами регулирования микроклимата, обеспечивающими поддержание температуры и влажности воздуха в заданных параметрах, которые постоянно контролируют.

Оптимальная температура хранения продовольственного лука – 0–1 °С, относительная влажность воздуха – 75–80 %.

**Особенности хранения маточных луковиц.** Для профилактики пероноспороза перед закладкой на хранение маточные луковицы прогревают теплым воздухом при температуре 40 °С в течение 8 часов,

после чего температуру постепенно снижают. Проявившиеся после прогревания большие шейковой гнилью луковицы бракуют и используют на продовольственные цели.

Маточный лук хранят при температуре 5–10 °С и влажности воздуха 70–80 %.

**Способы хранения лука-репки. Хранение вороха лука репчатого навалом.** В хранилищах с искусственной вентиляцией продовольственный лук засыпают слоем 2,5–4 м, не допуская при этом механического травмирования луковиц. Система вентиляции должна обеспечивать подачу воздуха в объеме 100–150 м<sup>3</sup>/т лука. Контроль показателей при хранении проводят не менее чем в пяти точках на различных уровнях высоты. К вентилированию лука приступают при изменении режимных показателей.

**Хранение лука репчатого в контейнерах.** В контейнеры закладывают хорошо высушенный лук, прошедший послеуборочную доработку. Вместимость контейнера – 350–400 кг. Их размещают в три–четыре яруса при расстоянии между ними не менее 10 см.

**Хранение лука репчатого в пластиковых лотках и ящиках.** Для хранения лука непродолжительный период (один–три месяца) применяют лотки или ящики вместимостью 10–25 кг.

**Хранение лука репчатого в сетчатых мешках.** Сетки с луком массой 25–30 кг располагают на деревянных поддонах штабелями высотой 2–4 м и шириной 4–5 м. Расстояние между штабелями должно составлять 5–10 см, от штабеля до боковых стен не менее 15–20 см.

Продолжительность хранения зависит от сорта, условий выращивания, качества дозаривания и хранения.

### **Лук-шалот (*Allium ascalonicum* L.)**

**Происхождение.** Лук-шалот называют также шарлот, кущевка, кустовка, сорокозубка (рис. 50).

По биологическим особенностям лук-шалот близок к репчатому, хорошо с ним скрещивается и дает потомство. Родина лука шалота, по мнению Н. И. Вавилова, – Абиссиния. Свое название этот лук получил от г. Аскалон в Палестине.

Первоначальные сведения о шалоте относятся к 1261 г. Культура широко распространялась по всему земному шару, начиная со средних веков. В настоящее время шалот выращивают в Западной Европе (Нидерланды, Великобритания, Дания, Германия, Чехия, Франция). Лук-

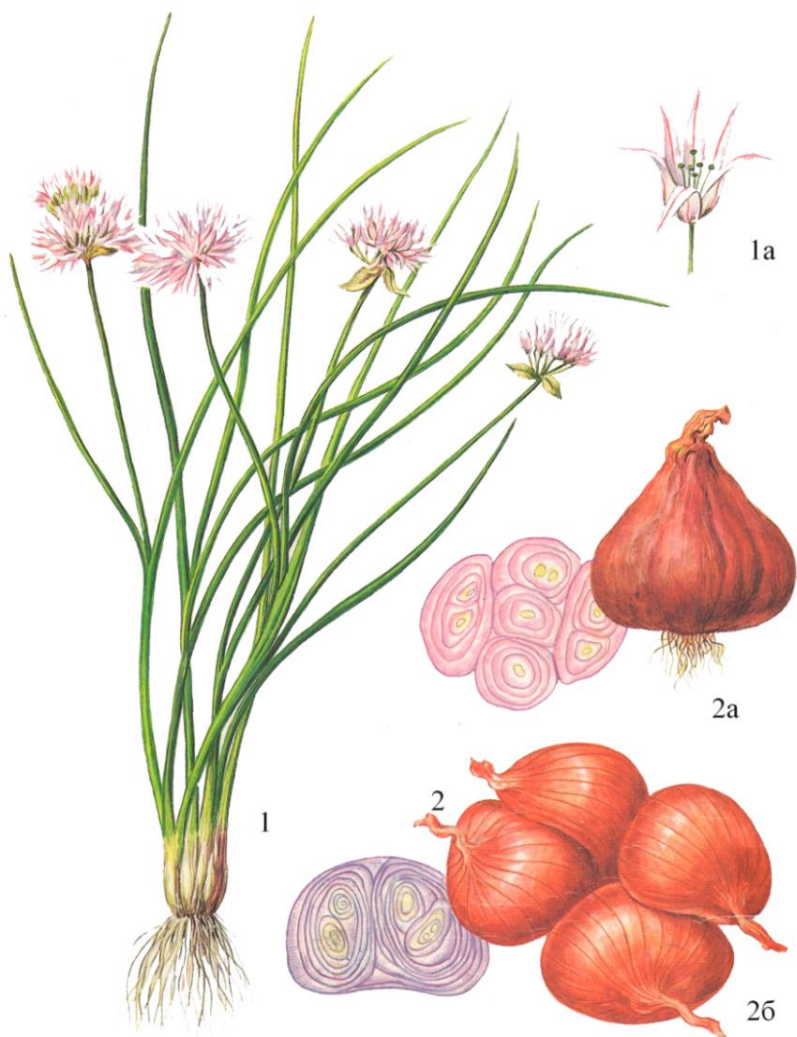


Рис. 50. Шнитт-лук (резанец) . 1 – внешний вид взрослого растения; 1а – строение цветка; 2 – лук-шалот: 2а – сорт Русский; 2б – сорт Ванский местный.

шалот широко распространен в США, Австралии, Новой Зеландии, известен в некоторых странах Африки. В России лук широко распространен в Сибири, на Дальнем Востоке, в Нечерноземной зоне. В Беларуси, в основном, встречается на приусадебных участках.

**Питательная ценность.** В луковицах шалота содержится до 22 % сухого вещества, в зелени – до 10,7 %; сахаров – до 13,6 %, в зелени – до 4 %, сырого белка в луковицах – 2,0%, в зелени – 2,9 %. Также содержит соли железа, калия, кальция, витамины группы В, С, особенно в зелени (до 70 мг/100 г), каротин, эфирные масла, фитонциды – 28–34 мг/на 100 г продукта.

Лук-шалот характеризуется скороспелостью, транспортабельностью и лежкостью, широко используется в консервной промышленности. Он рано дает нежную, ароматную зелень и хорошо хранящиеся некрупные луковицы. Издавна лук-шалот считался луком гурманов. Он входит во многие рецепты французской кухни.

**Биологические особенности.** Лук-шалот – многолетнее растение. Размножается вегетативным способом – луковицами. Раз в три года посадки лука-шалота желательно обновлять посевом семян, так как длительное вегетативное размножение приводит к уменьшению размера луковиц и накоплению болезней, особенно вирусных. Лук-шалот обладает сильной ветвистостью и мелкими луковицами, которые хорошо хранятся. В первый год после посева семян в гнезде образуется от 6 до 12 луковиц.

При посадке луковицами число луковиц в гнезде может достигать 30–40 при общей массе 500 г. Луковицы у шалота различной формы – от округлой до продолговатой и массой от 6 до 50 г. Окраска сухих чешуй может быть фиолетовая или желтая разных оттенков. По вкусу луковиц сорта шалота делят на острые и полуострые.

Луковицы лука-шалота морозостойкие, листья трубчатые, узкие, шиловидные, длиной 20–40 см, темно-зеленые, с восковым налетом.

На второй год жизни растение образует цветочную стрелку высотой 50–70 см. У одного растения может быть несколько цветоносов.

Соцветие – шаровидный многоцветковый зонтик. Семена немного мельче, чем у лука репчатого. Убирают луковицы шалота через 61–76 дней после массового отрастания. На зелень к уборке приступают через 19–22 суток.

**Сорта.** Выращиваются сорта российской селекции: острые – Сережка, Белозерец 94, Каскад, Межсезонье, Сибирский желтый, СИР 7,

Спринт, полуострые сорта: Изумруд, Софокл, голландский гибрид F<sub>1</sub> Бонилла, а также местные популяции.

#### **Особенности возделывания.**

**Подготовка почвы.** Для лука-шалота наиболее пригодны хорошо окультуренные плодородные почвы, легкие или средние суглинки с нейтральной реакцией почвенной среды. Известкование кислых почв необходимо проводить под предшествующие культуры. Лучший предшественник – бобовые культуры. Под культуру на дерново-подзолистых почвах рекомендуется вносить 80–120 т/га перепревшего навоза или компоста. В последующие годы вносят только минеральные удобрения в виде подкормок, кг/га д. в. (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>), которые проводят ранней весной после схода снега или осенью.

Лучше разовую подкормку проводить малыми дозами.

**Посадка лука-шалота.** Для посадки луковицы калибруют, затем за 5–10 суток до посадки их прогревают в течение 8 часов при температуре 40–42 °С против пероноспороза и других болезней. На продовольственные цели используют луковицы среднего размера (диаметр 3–4 см), мелкие – для выгонки на зелень.

Луковицы высаживают весной, в самые ранние сроки четырехстрочной лентой по схеме 70+20+20+20 см, с расстоянием в ряду между луковицами от 8 до 10 см.

В зависимости от типа почвы глубина посадки луковиц составляет 2–4 см.

**Уход за посевами** включает междурядные обработки, прополки и поливы в засушливую погоду.

Убирают шалот в конце июля – начале августа, когда у растений начинают отмирать листья.

Выкопанные гнезда луковиц разъединяют на отдельные луковицы и затем сушат на солнце.

Хранят лук в сухих прохладных помещениях. Луковицы и зелень шалота хорошо хранятся в замороженном состоянии.

Из семян шалот выращивают примерно так же, как и лук репчатый. Семена шалота очень мелкие, поэтому высевать их следует в тщательно подготовленную почву с обязательным мульчированием гряд торфом после посева и тщательным уходом за всходами.

#### **Лук шнитт (*Allium schoenoprasum* L.)**

**Происхождение.** Лук шнитт известен также под названиями резун, резанец, скорода, зимний кустовой (рис. 50).

Лук шнитт широко распространен в дикой флоре Европы, Центральной и Передней Азии, в Индии, встречается на побережье Северных морей России. В культуре выращивается во многих европейских странах, в Японии, Китае, в России – повсеместно.

**Питательная ценность.** Ценится как растение, пригодное для получения зелени круглый год. Листья этого лука мелкие, нежные, ароматные. Убранный ранней весной, шнитт-лук имеет очень привлекательный товарный вид. Молодые листья содержат 13,3 % сухого вещества, до 5 % сахаров, эфирные масла, фитонциды, белок, минеральные соли, флавоноиды (рутин, кверцетин), незаменимые аминокислоты: лизин, триптофан, метионин и др. По количеству и составу витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, С (до 150 мг%), каротин (до 6 мг%) лук шнитт – один из наиболее полезных овощных луков, а по калорийности в полтора раза превосходит лук репчатый. Как и другие виды луков, шнитт-лук содержит фитонциды, поэтому его используют в профилактических и лечебных целях. В пищу используют в салатах, как приправу к супам, вторым блюдам, как начинку для пирогов.

В лечебных целях используют как витаминное общеукрепляющее средство, противогрибное, противоглистное, рекомендуют при атеросклерозе, как укрепляющее сосуды средство.

**Биологические особенности.** Многолетнее растение. Быстро отрастает рано весной, сильно ветвится и дает большую зеленую массу. В культуре различают две разновидности шнитт-лука: среднерусскую и сибирскую. Среднерусская – сильно кустится, образуя на четвертый год жизни до 200 ветвей. Листья ее мелкие, длиной 20–25 см. Сибирская разновидность с более крупными листьями – длиной до 30–35 см, ветвится меньше, образуя 40–50 ветвей.

Листья трубчатые, шилообразные, темно- или светло-зеленые. Луковицы мелкие, плавно переходящие в ложный стебель, в кусте плотно прилегают друг к другу. На второй год жизни около 50 % ветвей дают тонкие, почти не отличающиеся от листьев стрелки высотой 30–50 см. Соцветия мелкие, шаровидные, окраска их варьирует от бледно-розовой до фиолетовой. Плод – коробочка. Семена черные, мелкие, сохраняют всхожесть один–два года. С каждым годом количество стрелок увеличивается, что снижает товарное качество зелени. Чтобы уменьшить количество стрелок, к срезке листьев приступают при достижении ими длины 20–25 см.

Сильно ветвящиеся корни шнитт-лука располагаются, в основном, на глубине до 30 см, поэтому растение требовательно к влажности почвы.

Лук шнитт размножают вегетативно (делением куста), посевом семян в грунт и через рассаду. Лук шнитт – хороший медонос. Красивые соцветия придают растению декоративный вид.

**Сорта.** Районированы следующие сорта шнитт-лука: Сонет, Медонос, Бигги.

**Агротехника.** Для шнитт-лука необходимы обеспеченные влагой, плодородные, легкие с нейтральной реакцией среды почвы. Органические и минеральные удобрения вносят примерно в таких же дозах, как и под лук-шалот.

**Посадка.** При вегетативном размножении части куста с несколькими луковичками высаживают на расстоянии 30–50 см между рядами, между растениями в ряду 25–30 см.

Лучшее время посадки – ранняя весна или конец августа. При размножении семенами их высевают в грунт весной или в июне. Норма посева – 1–1,2 г/м<sup>2</sup>, глубина заделки – 2 см. Чтобы ускорить появление всходов семена предварительно замачивают. Высевают их в ряды с расстоянием между рядами 25–30 см. Посевы обязательно мульчируют торфом или перегноем.

Под зиму семена высевают в конце октября в заранее подготовленные бороздки сухими и обязательно мульчируют грядку.

**Уход** за шнитт-луком состоит в частом рыхлении почвы, подкормках и поливах. Подкармливают растения в начале отрастания и в середине лета комплексным минеральным удобрением (25–40 г/м<sup>2</sup>). После каждой срезки листьев лук подкармливают.

Уборка. Листья срезают на второй год жизни, по мере отрастания, 3–4 раза за сезон. Подготовка шнитт-лука к зиме аналогична подготовке лука батуна.

Лук шнитт можно выращивать зимой в комнатных условиях или теплице. В теплом помещении у растений прерывается период покоя, листья отрастают очень быстро.

**Лук батун** (*Allium fistulosum* L.).

**Происхождение.** Лук батун или татарка, дудчатый, песчаный, зимний, сибирский (рис. 51). Родиной его считают Западный Китай и сопредельные с ним горные районы Восточного Казахстана, Алтая и Монголии.

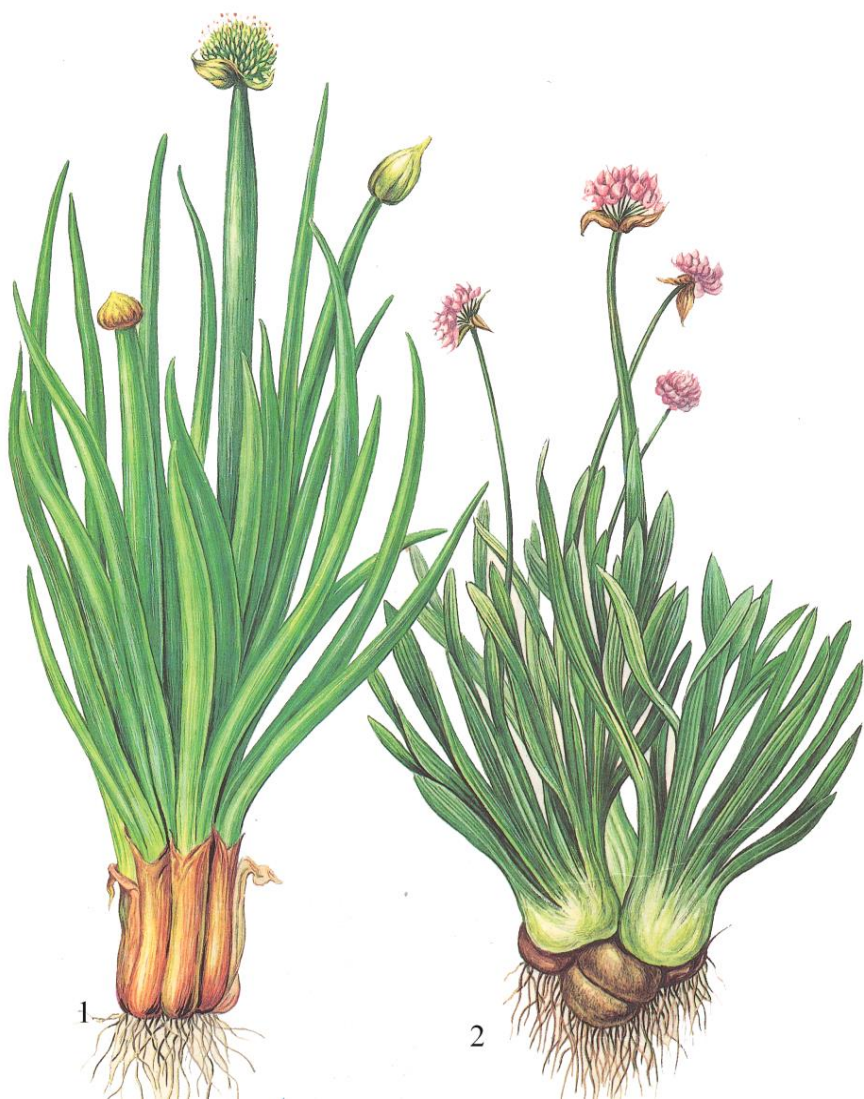


Рис. 51. Лук-батун (татарка) (1), Лук-слизун (2).

В странах Юго-Восточной Азии его выращивают около трех тысяч лет.

Лук батун выращивают повсеместно. Это один из самых распространенных многолетних луков.

**Питательная ценность.** В листьях батунa содержатся до 13 % сухого вещества, от 1,5 до 6 % сахаров, эфирные масла, фитонциды, минеральные соли. В листьях батунa содержится около 2 мг/100 г каротина, 20–92 мг/100 г витамина С, а также витамины группы В, витамин РР. Наибольшее количество витамина С содержится в листьях в начальный период развития растений.

Обычно используют зелень батунa. Однако известна разновидность лука батунa, которую называют японским пореем. У него употребляют в пищу длинные ложные стебли, которые, как и у лука порея, отбеливают с помощью окуливания.

Лук батун дает и раннюю витаминную зелень.

Его широко применяли уже в древней китайской и тибетской медицине как общеукрепляющее витаминное средство, а также при лечении лихорадки, желудочных и кожных болезней, наружно – для заживления нарывов.

**Биологические особенности.** Для лука батунa характерно отсутствие ярко выраженной луковичы, у основания побега имеется небольшое утолщение оснований влагалищ листьев, которое и называют луковичей, в конце вегетации оно покрывается сухими чешуями желтого, иногда коричневого цвета с антоциановой окраской. Листья дудчатые, с восковым налетом, их длина от 25 до 50 см, ширина от 1,5 до 3 см (зависит от формы и подвида), а также от условий выращивания. Корневая система довольно мощная, отдельные корни проникают на глубину до 30–40 см, а в стороны – на 70–80 см. Основная масса корней располагается на глубине 10–30 см.

После посева семян на донце в первый год образуется один-два побега, каждый из которых на следующий год ветвится, в результате чего образуется куст. Побеги у батунa расположены на донце по спирали, поэтому через 5–6 лет куст в середине сильно загущается. Побеги лучше рассаживать, поделив на части. Начиная со второго года, и затем ежегодно у батунa образуются стрелки, количество которых соответствует количеству ветвей. Цветonoсы полые, высотой 30–60 см. Соцветие – простой зонтик, состоящий из 200–300 цветков. Цветет лук батун обычно в июне, семена созревают к середине июля. Растение перекрестноопыляющееся. В зависимости от типа ветвления, мощно-

сти куста, высоты цветочных стрелок и других морфологических признаков выделяют три подвида лука батун: китайский, японский и русский.

На высокоплодородных, обеспеченных влагой почвах лук батун образует листья высокого качества. Лук отличается высокой зимо- и морозостойкостью, переносит понижения температуры до  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Весной, в отличие от других многолетних луков, рано отрастает и дает зелень в конце апреля – начале мая.

Размножается батун семенами или делением куста. В открытом грунте выращивают в одно-, двух- или трехлетней культуре. Начиная с четвертого года, урожайность резко снижается, стрелкование происходит в более ранние сроки, содержание витамина С в листьях значительно уменьшается.

**Сорта.** В Беларуси в Государственный реестр внесены сорта Морозко, Кайгаро, Пикник, Параде.

**Агротехника возделывания.** Лук батун возделывают на зелень в открытом и защищенном грунте.

При однолетней культуре лук батун размещают в овощном севообороте, при многолетней – на отдельном участке. Основные приемы агротехники аналогичны, что и при возделывании репчатого лука.

Лучшими для батун являются легкие суглинистые и супесчаные с нейтральной или близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора почвы.

Предшественниками для лука батун могут быть ранний картофель, томат, зеленные культуры.

**Подготовка почвы.** Осенью, при подготовке почвы вносят органические и фосфорно-калийные удобрения в дозах, рекомендованных для лука-шалота.

**Посев.** При однолетней культуре возможен как летний, так и осенний сроки посева. Летом батун высевают в конце июня – начале июля, чтобы до осени растения могли хорошо укорениться. При летних сроках посева лук готов к уборке в июне следующего года, при подзимних – в июле – августе. Урожайность при этом составляет до  $5\text{ кг/м}^2$ .

Схемы посева могут быть разными. Чаще всего используют ленточную двух-трехстрочную схему с расстоянием между строчками 20–25 см, между лентами 50–60 см. На  $1\text{ м}^2$  высевают 2–2,5 г семян. Глубина их заделки – 2–2,5 см. Посевы мульчируют торфом или перегноем.

При вегетативном размножении делят 3–4-летние кусты. Растения высаживают в середине лета рядовым способом на расстоянии в ряду 20–30 см и 50 см между рядами.

**Уход.** После появления всходов растения регулярно поливают, пропалывают, периодически подкармливают, почву рыхлят. Первую подкормку проводят после таяния снега из расчета 150–200 кг/га аммиачной селитры, 100 кг/га суперфосфата, 100–150 кг/га калийной соли в физическом весе.

**Уборка.** Убирать лук необходимо вовремя, так как при опоздании он быстро грубеет.

При многолетней культуре за сезон проводят не более двух-трех срезок листьев, последнюю срезку – не позднее начала августа. После каждой срезки растения поливают и делают подкормки.

**Лук слизун (*Allium nutans* L.).**

**Происхождение.** Лук слизун называют также луком поникающим (рис. 51).

В диком виде встречается на юге Сибири, в Казахстане и Средней Азии. Наибольшее многообразие форм отмечено в районах Горного Алтая.

**Питательная ценность.** Сочные зеленые листья, с луково-чесночным вкусом без сильной остроты сохраняют свои пищевые достоинства в течение всего вегетационного периода.

Нежная луковичная часть богата минеральными солями калия, цинка, железа, марганца.

Листья содержат от 9 до 12 % сухого вещества, 3,6–4,5 % сахаров, 1,4–2,2 мг% каротина, 43,1–79,2 мг% витамина С, а также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР, фитонциды. Употребляют этот лук в свежем, соленом и сушеном виде.

Лук слизун является хорошим медоносом, его можно выращивать и как декоративное растение.

Из-за высокого содержания солей железа лук слизун полезен при малокровии. Повышенное содержание в нем витамина С и высокоактивных фитонцидов позволяет рекомендовать это растение в качестве общеукрепляющего и противочинготного средства.

**Биологические особенности.** Растение многолетнее. Относительно неприхотливое к условиям среды. Переносит морозы до -30 – -35 °С, непродолжительные засухи, хорошо растет при наличии достаточной

влажности. Обладая высокой адаптивностью, лук слизун широко распространен в различных агроклиматических зонах.

Лук слизун обладает довольно мощной корневой системой, которая распространена на глубине до 20–25 см, отдельные корни проникают на глубину до 50–60 см.

Листья плоские, с закругленными концами, светло- или темно-зеленой окраски, шириной от 0,7 до 2,5 см, толщиной 1,5–3 мм, долго не поникают. Слизун ветвится в течение всего вегетационного периода, формируя ко второму году жизни две-три ветви. К концу второго года жизни растение образует до 6 луковиц и 40 листьев. Цветение начинается со второго года жизни. Соцветие – зонтик средней плотности. Цветки светло-сиреневые, с розовым оттенком. Семена созревают в конце августа, всхожесть сохраняется два-три года.

Выращивают лук слизун на одном месте четыре-пять лет.

**Сорта.** Районировано два сорта лука слизуна: Белорусский, Ботанический.

**Агротехника выращивания.** Лук слизун выращивают как в открытом, так и в защищенном грунте. Растения размещают вне севооборота на плодородных участках с легкими почвами.

Осенью в почву вносят 40–60 т/га органических удобрений, 300–350 кг/га суперфосфата, 200 кг/га калийных удобрений, а под предпосевную обработку по 100–150 кг/га азотных удобрений в физическом весе.

Размножают лук слизун семенным или вегетативным (делением кустов) способами. Семена высевают в ранние весенние сроки (в третьей декаде апреля) из расчета 1,8–2 г/м<sup>2</sup>. Всходы появляются через 20–30 суток. Схема посева – рядовая с расстоянием между рядами 30–40 см. При вегетативном размножении посадку проводят рано весной или в августе, по той же схеме.

Уход за культурой аналогичен уходу за луком батунном: поливы, борьба с сорняками, рыхания междурядий и подкормки.

Убирать урожай начинают с плантаций двух – трехлетнего возраста, при достижении длины листьев 25–27 см. За лето делают не более двух срезов.

### **Лук душистый (*Allium odorum* L.)**

**Происхождение.** Лук душистый азиатского происхождения, районами его распространения являются Монголия и Китай, а также юж-

ные районы Сибири, Дальний Восток. Встречается этот лук на каменистых склонах среднего и нижнего пояса гор и сопок, на солонцеватых лугах, в пустынно-степных долинах горных рек, на галечниках.

**Питательная ценность.** Ценность зеленых листьев лука душистого определяется их составом; сухого вещества в них содержится от 6 до 10 %, сахаров от 2 до 5,5 %, эфирных масел от 1 до 1,5 %, витамина С от 49 до 80–100 мг%. Эти показатели содержания биохимических веществ в листьях зависят от возраста растений (в растениях второго года жизни витамина С больше, чем у растений более старших), географического места выращивания.

Используют лук душистый в свежем виде, как приправу к различным мясным и рыбным блюдам. Ценен он как декоративное растение за привлекательный внешний вид и приятный аромат в период цветения. Лук душистый хороший медонос.

В тибетской медицине этот лук известен как полевой чеснок и используется для лечения хронических гастритов, невротении, бронхитов, считается, что использование его в пищу благоприятно влияет на деятельность сердца, помогает как хорошее противоядие при укусах змей и насекомых, а также как кровоостанавливающее средство. Употребление этого лука в пищу повышает сопротивляемость организма инфекциям. По данным современной фармакологии, содержащиеся в луке душистом флавонолы, тритерпеноиды, микроэлементы, фенолкарбоновые кислоты обладают желчегонным, мочегонным и капилляроукрепляющим действием.

**Биологические особенности.** Лук душистый – многолетнее растение.

Различают две разновидности: монгольскую и китайскую, которые отличаются одна от другой сроками отрастания листьев весной. Растения китайской разновидности имеют более широкие плоские и нежные листья, расположенные на уровне земли. Широко распространена в культуре в Китае, Монголии, Индии, Таиланде и как декоративная культура в Японии.

Луковица выражена очень слабо и представляет небольшое утолщение в нижней части побега. С нижней стороны донца образуются струновидные корни. Корневая система мощная, проникает в почву на глубину 60–70 см, но основная масса корней расположена на глубине 10–30 см. Луковицы покрыты буро-сероватой сетчатой оболочкой и расположены на хорошо выраженном корневище группами. Листья узколинейные, плоские, с овально-округлыми концами, длиной 30–

40 см, шириной 0,5–1,2 см, зеленого цвета разной интенсивности. Вкус листьев приятный, нежный, со слабочесночным запахом, без остроты. В первый год растения из семян растут и развиваются медленно и образуют 5–6 листьев, в последующем на каждой ветви растения образуется до 5–7 листьев. Ветвей у одного растения второго года жизни бывает от 3 до 6. Восковой налет у листьев выражен слабо. Лук душистый отрастает весной значительно позднее других видов лука, при наступлении устойчивого тепла.

Лук душистый цветет ежегодно, начиная со второго года жизни. Цветочная стрелка появляется из пазухи 8-го листа, а после 10-го – формируются новые луковицы, отрастание листьев у которых продолжается до заморозков.

Цветочная стрелка достигает высоты 20–50 см, слабребристой формы на своей верхней части образует соцветие – пучковатый или пучковато-полусферовидный зонтик со 100–150 цветками. Цветки имеют хорошо выраженную звездчатую форму, белую окраску лепестков с зеленой или серо-фиолетовой центральной жилкой. После завязывания образуются черные семена неправильной формы, покрытые морщинистой оболочкой.

У растений лука душистого нет периода покоя, поэтому побеги образуются непрерывно. После появления стрелки и одного кроющего листа образуются две дочерние луковицы, которые до наступления зимы формируют четыре листа. Лук уходит под снег с зелеными листьями. Весной следующего года листья продолжают функционировать, при этом одновременно образуются новые листья, а затем и цветочные стрелки.

Длительный период образования генеративных побегов и цветения; со второй половины июля и до осенних заморозков – биологическая особенность лука душистого. На одном растении можно видеть и только что появившиеся, зацветающие стрелки, и стрелки с семенными коробочками. Это явление обуславливает ценность его не только как растения, используемого в питании, но и как декоративную культуру.

Растение требовательно к теплу, но в зимний период очень морозостойко и способно переносить понижения температуры до  $-45^{\circ}\text{C}$  даже при небольшом снежном покрове.

**Сорта.** В Государственном реестре зарегистрирован сорт лука душистого Водар.

**Агротехника.** Выращивают лук душистый как многолетнюю культуру в течение 4–5 лет на одном и том же месте на плодородных, хорошо прогреваемых почвах с нейтральной реакцией почвенного раствора и достаточным количеством влаги, чистых от корневищных и корнеотпрысковых сорняков.

Размножают лук душистый посевом семян в грунт. Семена высевают многострочными лентами по схеме  $(60+40+40+40) \times 20-30$  см, и рядовым способом, с расстоянием между рядами 45–60 см. Норма высева семян – 1–1,5 г/м<sup>2</sup>, глубина заделки – 3–4 см.

Посев проводят в конце апреля – начале мая или под зиму с таким расчетом, чтобы семена до наступления устойчивых холодов не проросли. Поскольку семена прорастают медленно, перед посевом их намачивают в течение 18–24 часов в воде при комнатной температуре, а затем выдерживают 2–3 суток во влажном состоянии, до их наклевывания.

Можно размножить лук душистый и делением многолетних кустов. Лучше весной. При вегетативном размножении посадочный материал заготавливают с кустов трех – четырехлетнего пользования, высаживают его на расстоянии между строчками 50 см и между растениями 20–30 см.

**Уход** за растениями, как и за другими видами многолетних луков: систематические рыхления почвы (до 5–6 см), поливы, борьба с сорняками.

**Уборка.** В первый год жизни растений листья срезать не рекомендуется. Лучше начинать это делать со второго года с периодичностью 2–3 раза за сезон. Урожай с двулетних растений составляет 2–3 кг/м<sup>2</sup>. Наиболее продуктивными являются трехлетние растения. Оптимальные сроки срезки на зелень – летне-осенний период – с июля по сентябрь. При срезках в конце мая – начале июня продуктивность растений невысокая. После каждой срезки необходимо проводить подкормки минеральными удобрениями и поливы. Осенью после последней срезки обязательна подкормка фосфорно-калийными удобрениями для лучшей зимостойкости растений и получения более высокого урожая зеленого лука на следующий год.

**Лук многоярусный** (*Allium ×proliferum* Moench Schrad ex. Willd.)

**Происхождение.** Лук многоярусный получил свое название за своеобразный вид взрослых растений (рис. 52).

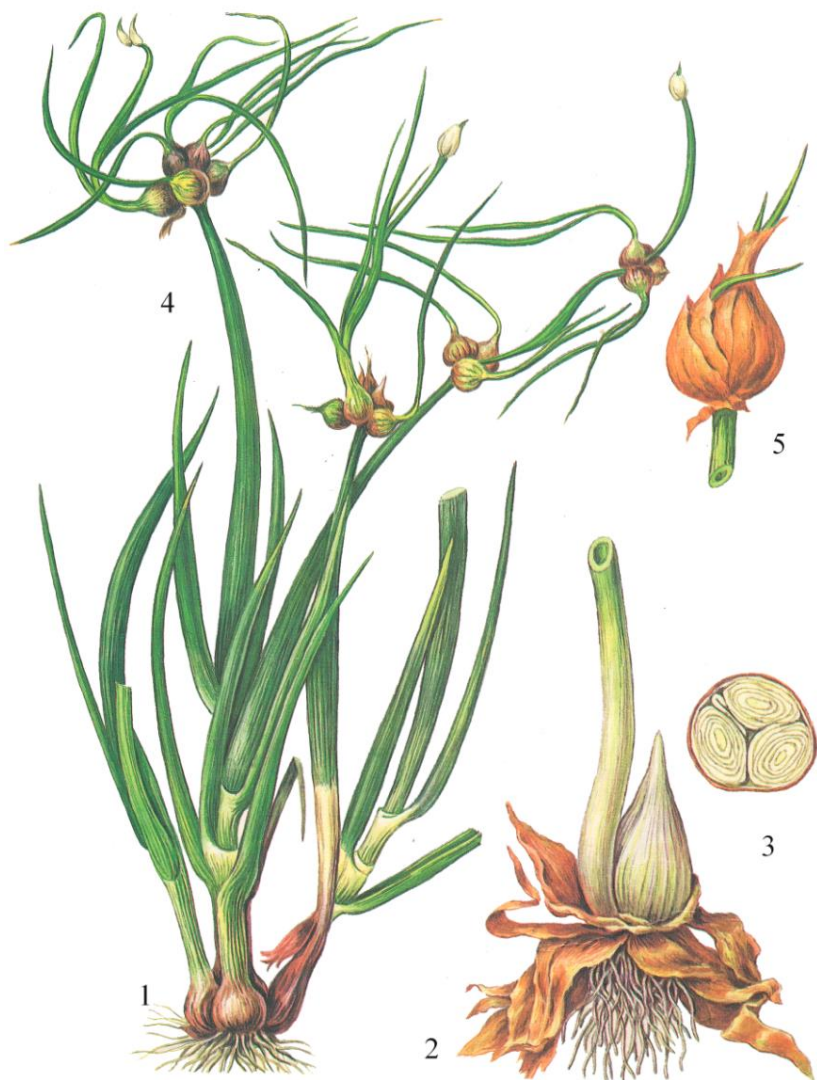


Рис. 52. Лук многоярусный. 1 – внешний вид растения; 2 – пристелочная луковица; 3 – поперечный разрез пристелочной луковицы; 4, 5 – воздушные луковицы.

На его стрелках (цветоносах) вместо соцветий образуются «воздушные» луковички, которые закладываются в несколько ярусов.

Лук многоярусный широко распространен в Канаде, Северной Америке, странах Западной Европы, Китае, Японии и Корее. Известен в России с конца прошлого столетия под названием египетский или рогатый. Более подробное описание вида было составлено М. В. Рытовым в 1896 г. В природной флоре этот лук встречается на Алтае, в Сибири.

**Питательная ценность.** Зелень многоярусного лука отрастает примерно на неделю раньше, чем у лука батуна и отличается нежностью, сочностью, приятным вкусом. Листья сохраняют высокие вкусовые качества в течение трех-четырех месяцев, значительно дольше, чем листья батуна и шнитт-лука. Зелень и луковицы содержат 80–90 мг% витамина С, минеральные соли и аминокислоты.

Бульбочки лука многоярусного пригодны для маринования.

**Биологические особенности.** Многоярусный лук можно возделывать на одном месте пять-шесть лет. В первый год жизни многоярусный лук очень похож на лук репчатый. У растений в начальный период образуется листовая масса, затем появляется луковица.

Листья дудчатые, крупные, темно-зеленые, длиной до 40 см. Подземные луковицы похожи на луковицы лука репчатого, но так как они не вызревают, у них нет подсохшей шейки. В течение вегетационного периода луковицы делятся, образуя гнезда из 2–4 дочерних луковиц.

Растение дает стрелку на второй год жизни, на которой образуются воздушные луковички (бульбочки). Стрелки первого яруса достигают высоты 45–60 см, на которых образуется три-пять самых крупных бульбочек диаметром 1,5–2 см. Рост цветоноса продолжается, образуется следующий ярус пристебельных луковичек.

Многоярусный лук размножается вегетативным способом – воздушными луковичками или прикорневыми луковицами при делении куста.

С трехлетних посадок получают наиболее продуктивный посадочный материал. На четвертый-пятый год куст сильно уплотняется за счет образования прикорневых луковиц, которые мельчают, урожай снижается.

Корневая система многоярусного лука очень мощная, корни не отмирают в осенне-зимний период, поэтому очень рано, сразу же после таяния снега, начинается рост листьев. В первой декаде мая лук можно убирать на зелень.

Лук многоярусный обладает высокой зимо- и морозостойкостью, не вымерзает даже в бесснежные зимы.

**Агротехника.** Многоярусный лук можно возделывать как в однолетней, так и в многолетней культуре. В однолетней культуре его размещают в овощном севообороте, в многолетней – вне севооборота на плодородных участках с легкими почвами, лучше с южным или юго-западным уклоном.

При недостаточной заправке предшествующих культур органическими удобрениями следует вносить непосредственно под эти культуры перепревший навоз, компосты хорошего приготовления. При орошении вносят минеральные удобрения (кг/га д.в.) в дозах  $N_{60-120}P_{90}K_{120}$ .

Так как культура образует большую массу листьев, то во время вегетации следует проводить подкормки азотом в дозах 30–60 кг/га. Разовая подкормка азотом перед уборкой урожая не должна превышать 30 кг/га. Азот в подкормки следует вносить не позднее, чем за месяц до уборки урожая, чтобы не ухудшить качество продукции по химическому составу.

Из внесенных в реестр сортов выращивают сорт Узгорак.

**Подготовка почвы и посадка.** Лук в многолетней культуре высаживают на ровной поверхности по схеме 70×15–20 см, при однолетней культуре – ленточным способом по схеме 70×25–25–25 см с расстоянием в ряду для луковиц 10–12 см, для бульбочек 5–8 см. Бульбочки высаживают сразу после созревания в начале августа, на глубину 3–4 см. Для посадки используют самые крупные.

**Уход.** Весной с посадок лука убирают сухие листья, рыхлят междурядья, подкармливают растения. Подкормки и поливы повторяют после каждой срезки зелени.

**Уборка.** При однолетней культуре лук убирают вместе с луковицами в один или два срока. При многолетней культуре, начиная с 10–15 мая, проводят одну – две срезки зелени, но не более, чтобы не ослабить подземную луковицу. Срезают зелень на 5–8 см выше шейки луковицы. При достижении листьями технической спелости можно отделить ветви (луковицы) от куста. При этом оставшиеся луковицы укрупняются и на следующий год дадут более мощные ветви. Подготовка многоярусного лука к зиме аналогична подготовке лука батуна.

Многоярусный лук можно использовать и для выгонки. Он менее требователен к освещению и температуре по сравнению с луком репчатым.

Для осенне-зимней посадки просушенные бульбочки хранят в неразделенном состоянии (гнездами) в сухом, прохладном месте.

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

**Происхождение.** Лук порей – является одним из наиболее ценных видов лука по вкусовым качествам, холодостойкости, устойчивости к вредителям и болезням (рис. 53). Лук порей происходит из Средиземноморья.

В настоящее время лук-порей является одной из наиболее распространенных овощных культур в Западной Европе и Америке.

**Питательная ценность.** В отбеленной части порея содержится 16,2–24,6 % сухого вещества, 7,3–12,8 % сахаров, 16,7–24,3 мг% витамина С, 16 мг% эфирных масел (аллин и аллицин), в листьях 9,0–17,1 % сухого вещества, 3,7–7,7 % сахаров, 32,4–68,7 мг% витамина С, около 2,5 мг% каротина, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР. Белка в луке порее больше, чем в луке репчатом, много минеральных элементов: калия, кальция, фосфора, магния, также содержатся марганец, цинк, селен. Энергетическая ценность 40 ккал, или 167 кДж.

Лук порей обладает хорошими вкусовыми качествами. В пищу используют молодые листья, отбеленный ложный стебель и луковицеобразное утолщение в качестве самостоятельных блюд, добавок к салатам, первым и вторым блюдам, а также к заготовкам из овощей. Порей можно консервировать, сушить, замораживать, при этом он сохраняет свою окраску. Прикопанные в песке в подвале растения с зелеными листьями сохраняются до 5–6 месяцев.

Невысокое содержание эфирных масел позволяет применять порей в диетическом питании. Этот вид лука благотворно влияет на органы пищеварения, деятельность желчного пузыря и печени, улучшает аппетит, способствует активизации обмена веществ, уничтожает болезнетворную микрофлору в желудке, понижает уровень холестерина в крови. Рекомендуется при нарушении обмена веществ, ревматизме, почечнокаменной болезни, атеросклерозе, ожирении, для улучшения работы печени.

Оказывает мочегонное действие, обладает способностью очищать кровь. Хорошее профилактическое средство при варикозном расширении вен, тромбозе, обладает способностью разжижать кровь, эффективно действует против возрастных изменений сосудов.

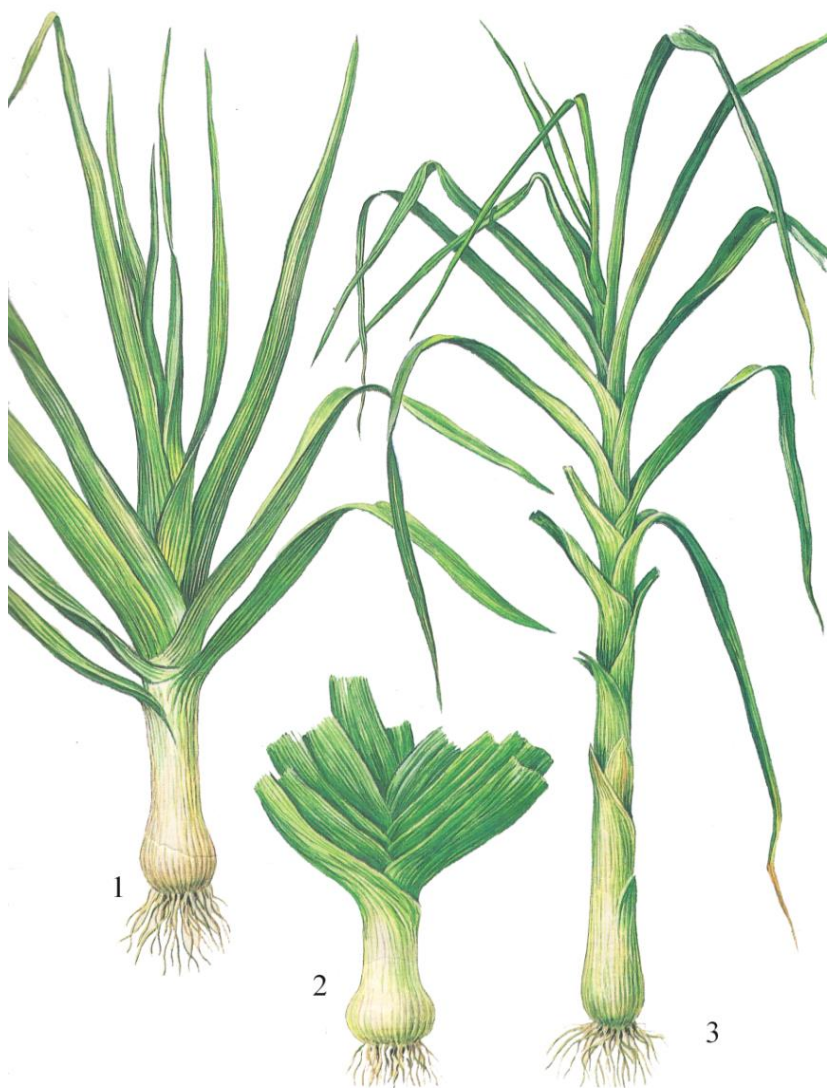


Рис. 53. Лук порей. 1 – растение лука порея; 2 – сорт Каратантский; 3 – сорт Болгарский.

**Биологические особенности.** Растения с двухлетним циклом развития, холодостойкие. В первый год формируют розетку листьев и продуктивный орган – ложный стебель светло-зеленого и белого цвета. Листья ланцетовидные, длиной 80–90 см, шириной 3–6 см, темно-зеленые, с восковым налетом. Нижние части листьев, плотно смыкаясь, образуют ложный стебель длиной от 10 до 60 см и диаметром от 2 до 5 см. Ножка у многих сортов оканчивается луковичным утолщением. Средняя масса одного растения 200–300 г.

Растения лука порея формируют цветочную стрелку на второй год жизни, Соцветие – шаровидный зонтик. Цветки мелкие, колокольчатые. Цветет порей во второй половине лета. Семена сохраняют всхожесть три–четыре года.

Корневая система лука порея мощная, корни легко возобновляются и растения хорошо переносят пересадку. Отличительная особенность порея – отсутствие периода покоя.

Листья его нарастают до глубокой осени, когда другие виды луков уже не дают зелени, и переносят заморозки до минус 7 °С. Однако затягивать уборку не следует, особенно если лук предназначен для хранения.

В первой половине вегетационного периода порей требует интенсивного освещения и лучше развивается при длинном дне.

**Сорта.** Из сортов широко известен позднеспелый сорт Карантанский российской селекции. В реестре сортов Беларуси – Колумбус, Осенний великан, Шампион, Осенний, Панчо, Порбелла.

**Агротехника.** Лук порей предпочитает плодородные суглинистые или супесчаные почвы, с реакцией почвенного раствора, близкой к нейтральной.

Органические удобрения можно вносить под эту культуру или, под предшествующую. Дозы внесения органических и минеральных удобрений, подкормки, примерно такие, как у лука многоярусного.

**Выращивание рассады лука порея.** Лук порей отличается позднеспелостью, поэтому его лучше выращивать через рассаду.

Семена на рассаду из расчета 8–10 г/м<sup>2</sup> высевают в первой половине марта в ящики с почвенной смесью, состоящей из торфа, опилок и песка в соотношении 3:1:1/4. Перед посевом их лучше прорастить, что ускорит появление всходов на пять–семь суток.

Рассаду можно выращивать в питательных горшочках диаметром 3–4 см. Возраст рассады – 50–60 дней. Высаживают рассаду в третьей декаде апреля. При высадке укорачивают листья (на 1/4) и корни (на

1/3). Схемы посадки рядовая – (60×10 см) или двухстрочная лента (70+20)×8 см.

**Посев семян в грунт.** При выращивании лука порея прямым посевом семян растения дважды прорывают; в фазу 1–2 листьев, затем в фазу 3–4 листьев. Окончательное расстояние между растениями должно составлять 10–15 см.

**Уход** состоит из рыхления междурядий с обязательным окучиванием (2–3 раза за сезон) растений, что создает хорошие условия для получения крупного ложного стебля с высокими вкусовыми качествами. Проводят прополки от сорняков, подкормки и поливы.

Подкармливают лук два-три раза в первой половине вегетационного периода. Уборку лука-порея проводят, подкапывая растения.

### **Чеснок (*Allium sativum* L.).**

Чеснок обладает лечебными, вкусовыми и питательными свойствами. Большое количество форм и сортов позволило культуре распространиться практически по всему земному шару (рис. 54).

Чеснок входит в состав многих пряных смесей. Луковица чеснока, в среднем, содержит 64,7 % воды, 6,8 % белка, 0,6 % жира, 26,3 % сахара, 0,8 % клетчатки и 1,4 % золы. Основную часть питательных веществ составляют углеводы, полисахариды (до 27 %). В чесноке содержится целый ряд витаминов: аскорбиновая кислота, каротин, тиамин, В<sub>2</sub>, D и PP. Кроме того, луковицы этой культуры богаты аминокислотами, содержание которых изменяется в зависимости от сорта. Острый вкус и запах чесноку придает эфирное масло.

В золе чеснока обнаружено более 17 химических элементов, особенно богата культура железом (1,5 мг %), цинком (1,0 мг %) и йодом, который играет важную роль в работе щитовидной железы. Содержание железа в чесноке достигает 10–29 мг % на сухое вещество, причем в озимых сортах его больше, чем в яровых.

Витаминный состав луковицы представлен аскорбиновой кислотой (7–25 мг %), каротином, тиамином, витаминами В<sub>2</sub>, D и PP. В чесноке содержатся различные аминокислоты.

Острый вкус и запах чесноку придает эфирное масло (0,29–0,74 %), представляющее собой сложную смесь соединений, главным образом, сернокислых.

Луковицы озимого чеснока содержат эфирного масла больше, чем ярового. Количество эфирного масла изменяется в зависимости от сорта

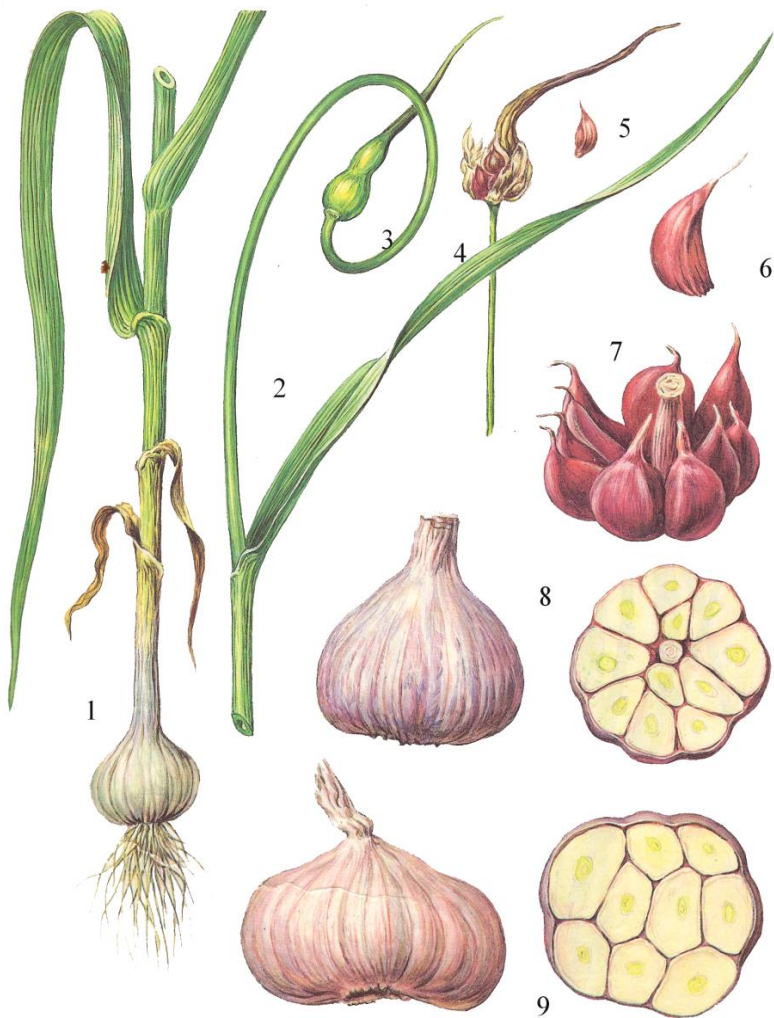


Рис. 54. **Чеснок.** 1 – стрелкующий озимый второго года жизни; 2 – стрелка (цветонос); 3,4 – соцветия; 5 – бульбочка; 6 – зубок; 7,8 – луковица озимого стрелкующего чеснока второго года; 9 – луковица нестрелкующего чеснока.

и погодных условий. Повышенное содержание эфирных масел положительно сказывается на лежкости луковиц чеснока при зимнем хранении.

Фитонциды, содержащиеся в чесноке, убивают или задерживают размножение многих микроорганизмов. Фитонциды – это летучие вещества, которые являются сильными антисептиками.

Вид чеснока *A. sativum* L. имеет два подвида: стеблеобразующий (*ssp. sagittatum* L.) и бесстебельный (*ssp. vulgare* L.).

Культурный вид чеснока подразделяется на два подвида: *стрелкующийся* и *нестрелкующийся* (рис. 54).

Стрелкующийся чеснок образует в соцветии воздушные луковички, дающие после их высадки в первый год луковицу-однозубку, из которой на второй год вырастает многозубковая луковица. Стрелкующиеся сорта чеснока, как правило, в большинстве своем являются озимыми, но могут быть и яровыми, а у нестрелкующихся преобладают яровые сорта, но могут быть и озимые.

#### **Биологическая и морфологическая характеристика чеснока.**

Луковица чеснока состоит из отдельных почек (зубков), зубок – из сухой чешуи, одной сочной чешуи и почки. Донце представляет собой укороченный стебель чеснока, на котором формируются зубки. В луковице содержится от 2–3 до 10 зубков у озимых сортов и до 50 и более у яровых (рис. 55). Правильное расположение зубков встречается у стрелкующихся сортов чеснока, а неправильное – у яровых. В центре стебля у стрелкующихся сортов находится основание стрелки. При раннем срезании она усыхает и становится малозаметной, при позднем – остается одревеневшей.

Листья чеснока характеризуются трубчатым основанием листовой пластинки. Окраска листьев варьирует от темно-зеленой до светло-зеленой, в зависимости от сорта и условий выращивания. На листьях чеснока в разной степени выражен восковой налет, придающий им сизый оттенок. Ширина листовой пластинки у основания достигает 0,8–3,0 см, длина пластинки – от 25–30 до 40–60 см и более.

Количество листьев на растении при нормальных условиях развития достигает 7–9 шт., при изменении условий хранения посадочного материала и сроков посадки – 15–20 шт.

К моменту созревания луковиц листья желтеют, кончики подсыхают, ложный стебель, состоящий из оснований листьев, становится мягким и надземная часть полегает.

У растений, сформировавшихся из воздушных луковичек при осеннем и весеннем сроках посева, листья узкие, меньше по величине и количеству (3–5 шт.).

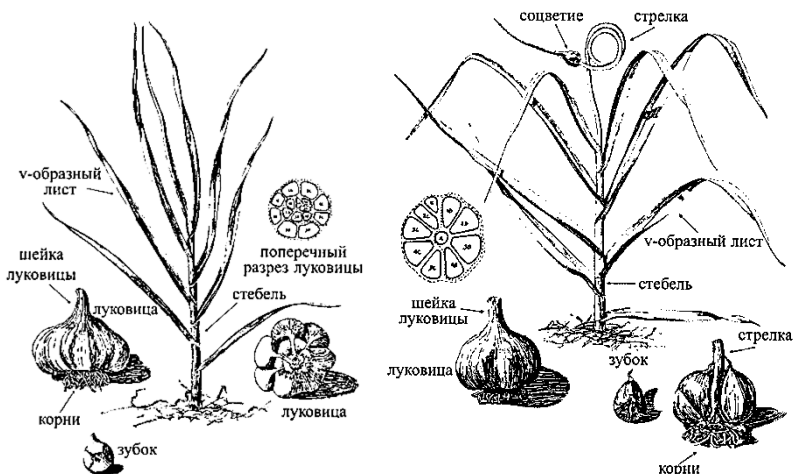


Рис. 55. Чеснок. Нестрелкующийся и стрелкующийся виды.

Характер закладки зубков у чеснока связан с ветвлением стебля (донца). Ветвление – это образование на стебле укороченных побегов, на которых вырастают листья и формируются зубки. Зубки на отмершем донце материнского растения оставляют след или вырост высотой в несколько миллиметров. Луковицы с выростами на донце, как правило, более плотные и лучше хранятся.

Зубок представляет собой новообразование, имеющее небольшое донце (стебель), на котором сформирована закрытая сочная чешуя белого или белого с кремовым оттенком цвета (съедобная часть луковицы). Период покоя у зубков чеснока неглубокий, и при благоприятных условиях вскоре после уборки или при задержке уборки они могут сформировать корни и тронуться в рост. При этом быстрее отрастают корни у зубков стрелкующегося чеснока.

Масса зубка колеблется от 0,5 до 8–10 г. Сверху зубок покрыт чешуей, вначале сочной, а позднее, после формирования луковиц, усыхающей до пергаментоподобного состояния. Окраска чешуи – от белой

до фиолетовой или коричневой, в зависимости от сорта и условий произрастания.

Количество зубков в луковице варьирует от 1 до 15–20 шт. и более, что зависит от сортовых особенностей, условий хранения посадочного материала, сроков посадки и условий выращивания.

Форма луковицы зависит от расположения и строения зубков. Масса луковиц у сортов чеснока колеблется от 25 до 70 г, а в отдельных случаях может достигать 100 г и более. В практике выращивания чеснока озимые сорта формируют луковицы массой 100–140 г, яровые – 40–80 г.

У стрелкующихся сортов чеснока в центре донца при осенней и ранне-весенней посадках закладывается стрелка. По высоте стрелки могут быть высокими (125–200 см), средними (95–125) и низкорослыми (55–95 см).

Соцветие – простой зонтик. В соцветии формируются цветки и вегетативные образования, так называемые воздушные луковички. Количество цветков у различных форм неодинаково, изменяется от 35–40 шт., до 150 шт. и более. Формирование семян у чеснока, в основном, наблюдается в горных условиях.

**Отношение к факторам внешней среды. Температурный режим.** Чеснок – холодостойкое растение. Корни у зубков чеснока начинают прорастать при температуре около 0 °С, быстрее – при +5–10 °С. Для роста листьев необходима начальная температура +2–5 °С, последующая 10–15 °С. Формирование зубков происходит при температуре 15–20 °С, созревание при 20–25 °С. У озимых форм корни морозостойкие. Для нормального развития растениям весной, в начале роста, необходима пониженная температура.

**Отношение к свету.** Чеснок – культура длинного дня. Ветвление и стрелкование начинается при нарастающей длине дня и продолжительном дневном освещении. При сокращении длины дня до 10 часов питательные вещества в запас не откладываются и зубки в луковице не образуются, что часто происходит при поздних сроках посадки. Растение по внешнему виду напоминает лук-порей.

**Отношение к влаге.** Озимый чеснок, укоренившись с осени, хорошо использует запасы почвенной влаги, накопленные в осенне-зимний и ранне-весенний периоды. В этом случае, чеснок менее подвержен влиянию летней засухи, так как в первые 1,5–2 весенних месяца у него заканчивается нарастание ассимиляционного аппарата, который обеспечивает рост зубков.

Однако, в сухую осень и при засушливой весне растения могут страдать и от недостатка влаги. Критический период у озимого чеснока в весенний период наблюдается в фазе интенсивного роста листьев – в конце первого месяца после всходов и летом в фазе интенсивного роста зубков и стрелки, через 10–15 дней после начала их образования. Избыточная влажность в конце вегетации задерживает созревание луковиц.

Для нормального роста и развития чеснока необходима влажность почвы 70–80 % ППВ.

**Сорта.** В Государственный реестр сортов Республики Беларусь включено 11 сортов озимого чеснока: Полет, Юбилейный Грибовский, Заврат, Харнась, Полесский сувенир, Жемьяй, Беловежский, Босут, Союз, Юниор. В их числе сорта отечественной селекции: Вітажэнец, Полесский сувенир, Союз, Юниор, Беловежский.

**Технология возделывания чеснока озимого.** Технология возделывания чеснока, разработанная в РУП «Институт овощеводства» в соответствии с отраслевым регламентом, утвержденным Министерством сельского хозяйства и продовольствия 27.10.2009 г., предусматривает все необходимые агротехнические мероприятия для получения высоких урожаев в условиях Беларуси.

**Требования к почвам.** Посевы чеснока размещают на плодородных, окультуренных почвах. Наиболее пригодными являются богатые гумусом суглинистые и супесчаные почвы.

Оптимальные агрохимические показатели почв: рН 6,0–7,0, содержание гумуса не менее 2,0 %, подвижного фосфора и обменного калия не менее 150 мг/кг почвы. При рН ниже 6,0 проводят известкование под предшествующую культуру.

Нежелательно размещать чеснок на тяжелых заплывающих почвах, образующих почвенную корку. Участок должен быть выровненным, без застоя талых и дождевых вод, хорошо освещенным. Чеснок не выносит сильного иссушения почвы и длительного сильного ее перувлажнения.

**Предшественники.** Предшественниками для чеснока являются озимая рожь, однолетние травы на зеленый корм, огурцы, ранняя и цветная капуста, кабачки, тыква, столовые корнеплоды, рано освобождающие участки и под которые вносят большое количество органических удобрений. Картофель как предшественник для чеснока не пригоден, так как после него чеснок в большей степени поражается фуза-

риозом, а иногда и нематодой. По луку и чесноку его нельзя размещать раньше чем через четыре-пять лет.

Не рекомендуется размещать чеснок после культур, под которые вносили гербициды, имеющие последствие в следующем году – картофеля, кукурузы, гороха, подсолнечника, а также после лука репчатого и многолетних трав. Обязательной является обработка полей после уборки предшественников глифосатсодержащими гербицидами в дозе 4–6 л/га для снижения засоренности.

**Подготовка посадочного материала к посадке.** Для посадки используют здоровый посадочный материал. Используют самые крупные и средние по размеру луковицы, а от них – крупные зубки.

Луковицы разделяют на зубки непосредственно перед посадкой, но не позднее, чем за 2–3 дня. Эту операцию выполняют вручную или на специальных линиях типа Е600 фирмы MASSO (рис. 56).

Посадочный материал калибруют по величине на сортировках СЛС-7, СЛС-7А и др. Мелкие фракции высаживают отдельно от крупных.

За сутки до посадки, подготовленные зубки замачивают в растворе микроэлементов (0,01–0,02%-ный раствор борной кислоты, сернокислого цинка, сернокислой меди и сернокислого марганца) при температуре 14–18°С в течение 18–24 ч., затем немного просушивают.

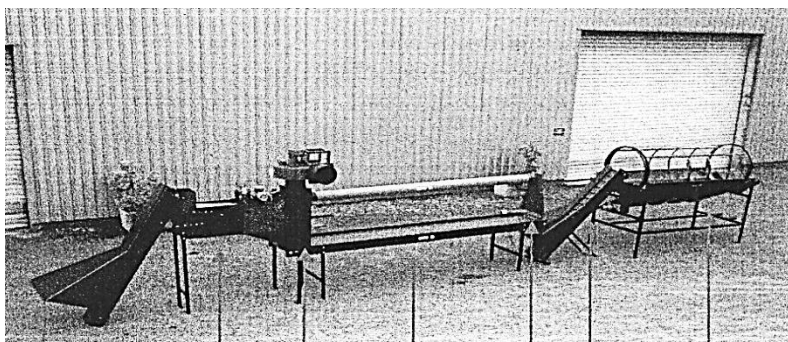


Рис 56. Линия разделения чеснока на зубки Е600 фирмы MASSO.

**Подготовка почвы к посадке.** На слабо засоренных участках проводят лушение почвы с помощью агрегатов типа ЛДГ-5, ЛДГ-10 А или дисковых борон БДТ-3,0, БДТ-7А в два следа на глубину 8–10 см, затем вспашку на глубину 22–25 см за две недели до посадки. Предпоса-

дочную обработку почвы осуществляют за день или два до высадки фрезерными культиваторами или виброборонами.

**Внесение удобрений.** Чеснок очень отзывчив на органические и минеральные удобрения, поэтому при осенней обработке почвы под него вносят 50–60 т/га перегноя или хорошо выдержанного компоста, а под предшествующую культуру – 60–80 т/га. Минеральные удобрения (табл. 39) вносят в зависимости от уровня плодородия почвы. В среднем под чеснок вносят  $N_{90}P_{90}K_{120}$  кг/га д. в.

**Схемы посадки.** При механизированном уходе за растениями лучшая схема посадки двухстрочная лента (55+15 см или 45+15+15 см).

Таблица 39. **Нормы внесения минеральных удобрений под чеснок озимый** (примерные)

Планируемый урожай, т/га	Дозы внесения удобрений, кг/га д. в.								
	N			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K <sub>2</sub> O		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
8,0	60	30	10	60	40	40	60	30	0
10,0	90	60	30	60	60	60	90	60	30
12,0	120	90	60	90	80	80	120	90	60

Можно использовать и однострочную схему посадки с шириной междурядий 30 см и технологической колеей для прохода трактора 50 см.

**Посадка чеснока.** Зубки в зависимости от крупности посадочного материала высаживают на расстоянии 8–10 см (крупные) и 5–6 см (средние и мелкие). Густота посадки при этом составляет от 250 до 500 тыс. шт. на 1 га (800–1200 кг/га посадочного материала).

Глубина посадки составляет 3–4 см от вершины зубка до поверхности почвы. Для механизированной посадки используют специальные сеялки для посадки лука-севка и чеснока, оборудованные активными встряхивателями ввиду того, что зубки чеснока обладают слабой сыпучестью (рис. 57, 58).

В период закладки зубков (вторая-третья декады мая) посеvy подкармливают полным минеральным удобрением  $N_{10}P_{20}K_{20}$  или проводят некорневую подкормку комплексным удобрением.

Через два месяца после отрастания (первая-вторая декада июня) у стрелкующихся форм чеснока появляются стрелки.

Если воздушные луковички не используются как посадочный материал то после отрастания на 10–12 см (до закручивания в кольцо) их удаляют, срезая или выщипывая в пазухе последнего листа. Этот прием способствует повышению урожая на 20–30 %.



Рис. 57 . Сеялка для посадки лука-севка и чеснока.



Рис. 58. Сеялка МПЛС-4 для посадки чеснока.

**Уборка.** Озимый чеснок обычно бывает готов к уборке через 100–110 дней после появления всходов. Внешними признаками созревания служат пожелтение и усыхание листьев, растрескивание обертки соцветия у единичных растений, изменение окраски бульбочек. У нестрелкующихся сортов листья полегают.

В зависимости от зоны выращивания, группы спелости сорта сроки уборки наступают во II–III декаде июля.

**Уборки чеснока.** Убирают чеснок ручным или механизированным способом. При ручной уборке для подкочки чеснока используют спеклоподъемники или подпахивающие скобы, а также возможно использование картофелекопалок со снятыми транспортерами. Затем чеснок извлекают из почвы вручную с погрузкой в транспортное средство и последующей искусственной или естественной досушкой.

Для уборки чеснока на больших площадях используют специализированные уборочные комбайны чеснока фирмы ERME – RE3 или RE4 (рис. 59), осуществляющие весь цикл уборки с погрузкой в контейнеры или в транспортное средство.

При необходимости чеснок дозаривают под навесами или досушивают на напольных сушилках в течение 2–3 недель. Температура воздуха при активном вентилировании составляет 25–30 °С.

Обрезку чеснока проводят вручную или на обрезочных машинах фирмы ERME типа CRF-13, удаляя корни и надземную часть и оставляя часть стрелки или листьев (у нестрелкующихся сортов) над плечиками луковички высотой 1,5–2 см.

**Хранение.** Хранение продовольственного чеснока осуществляют в контейнерах, ящиках или сетчатых мешках в хранилищах, оборудованных системами регулирования микроклимата, обеспечивающими

поддержание температуры и влажности воздуха в заданных параметрах.

Оптимальная температура хранения продовольственного чеснока – 0 °С, относительная влажность воздуха – 75–80 %. При более высокой температуре чеснок высыхает и прорастает. Отходы при таком хранении достигают 50 % и более.

**Выращивание чеснока озимого из воздушных лукович.** Лучше для этих целей использовать сорта с невысокой стрелкой и сравнительно небольшим (до 100 шт.) количеством воздушных луковичек в соцветии. У таких сортов потери массы подземных лукович при оставленных соцветиях невелики по сравнению с сортами с высокой стрелкой и большим количеством (до 400) очень мелких бульбочек.

Выращивание стрелкующихся сортов из воздушных луковичек позволяет сохранить и восстановить сорта, пораженные нематодой, так как вредитель, поражая донце лукович, не затрагивает соцветие.



Рис. 59. Четырехрядный комбайн для уборки чеснока RE4 фирмы ERME.

**Сбор и подготовка воздушных лукович.** Стрелки срезают при расстрескивании обертки и дозаривают под навесами.

Задерживать уборку стрелок не следует, так как воздушные бульбочки легко осыпаются и часть наиболее крупных – теряется.

Просохшие бульбочки через 25–30 дней оттирают, провеивают и калибруют. Для посадки используют крупные бульбочки.

**Посев чеснока воздушными луковичками.** Посев воздушных луковичек проводят осенью, в те же сроки, когда высаживают и зубки, или

ранней весной (первая-вторая декада апреля). Схема посева – двухстрочная с расстоянием в ленте 8–10 см. Глубина заделки луковичек при весеннем посеве 3–5 см, а при осеннем – 5–7 см. Норма высева крупных воздушных луковичек может достигать до 750 кг/га. Рядки обязательно мульчируют.

Уборку начинают, как только пожелтеют листья (первая-вторая декада августа).

В первый год из воздушных луковичек вырастает севок – однозубковая луковица массой 1–8 г. Убирают его аналогично севку лука репчатого. Осенью севок высаживают в поле, как и зубки. Глубина его заделки составляет 4–6 см.

Из севка, высаженного с осени, развивается типичная многозубковая луковица и стрелка с воздушными луковичками.

Возможно выращивание чеснока из бульбочек без пересадки. В таком случае воздушные луковицы, высаженные осенью, оставляют в поле, не убирая их до следующего года. При этом норма высева снижается до 400 кг.

На второй год уход осуществляется так же, как и за чесноком высаженным зубками.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие виды луков получили наиболее широкое распространение? 2. Что такое зачатковость, гнездовость, ветвление у лука репчатого? 3. Какой температурный режим является оптимальным для хранения лука репчатого? 4. Какова оптимальная густота стояния для лука репчатого при выращивании в однолетней культуре, севком? 5. Какие отличительные особенности при уборке лука репчатого однофазным и двухфазным способом? 6. Какие особенности размножения у многолетних луков? 7. Назовите виды чеснока? Как происходит образование зубков у чеснока? 8. Каковы сроки посадки чеснока озимого и норма высева? 20. Каковы особенности выращивания чеснока из воздушных луковичек?

## ГЛАВА 13. ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕМЕЙСТВА ПАСЛЕНОВЫЕ

Растения семейства пасленовые (томат, перец сладкий, баклажан, физалис) в условиях Беларуси выращивают, как в открытом, так и в защищенном грунте.

**Томат** (*Lycopersicon esculentum* L.).

**Питательная ценность томата.** В плодах томата содержится от 4,5 до 10 % сухого вещества, 4 – 8 % сахаров, витамины С, В<sub>1</sub> В<sub>2</sub>, РР и минеральные соли, каротин (провитамин А). Плоды томата используются как в свежем, так и переработанном виде.

**Морфологические особенности.** Родина томата – Южная Америка, где он встречается в диком виде (рис. 60). В тропических условиях томат – многолетнее растение. В условиях Республики Беларусь культивируется как однолетнее растение.

Среди выращиваемых сортов различают три разновидности. Томат обыкновенный (рис. 61), имеющий тонкие стебли, лежащие в период плодообразования. К этой разновидности относится почти 90% всех выращиваемых сортов. Томат штамбовый, для которого характерны прямостоячие толстые стебли, лист с гофрированной поверхностью. Томат картофельный, который отличается от обыкновенного строением листа и внешне похожим на картофельный. Сорта этой разновидности практически не нашли широкого применения в производстве (рис. 60, 61, 62).

В молодом возрасте стебель томата – прямостоячий мягкий, с возрастом одревесневает. Он покрыт железистыми волосками, которые выделяют эфирные масла (фитонциды), отпугивающие некоторых насекомых. Междоузлия у карликовых форм томатов короткие, длиной 3–5 см, у высокорослых – 10–15 см и более.

В зависимости от характера роста и ветвления этих побегов все сорта томата подразделяют на две группы: индетерминантные (с неограниченным ростом) и детерминантные (с ограниченным ростом).

Индетерминантные сорта томата характеризуются сильным вегетативным ростом, постоянным цветением, равномерностью в отдаче урожая и легкостью формирования растения в один стебель. Большинство сортов этой группы используется в защищенном грунте.



Рис. 60. Дикорастущие и полукультурные виды томата. I – дикорастущие виды: 1 – перуанский (лист и плодовая кисть); 2 – смородиновидный (лист и плодовая кисть); II – полукультурные томаты: 1 – сливовидный; 2 – грушевидный.



Рис. 61. **Томат.** 1 – сеянец; 2 – стебель; 3 – цветочная кисть;  
4 – цветок; 5 – плодовая кисть; 6 – плод; 7 – семя.



Рис. 62. Культурный томат. I – типы листьев: 1 – обыкновенный; 2 – крупнолистный; 3 – характерный для штамбовых сортов; II – окраска плода: 1 – лимонная; 2 – красная; 3 – оранжевая; 4 – темно-красная; 5 – фиолетовая.

У сортов томата с детерминантным типом роста растения заканчивается цветочной кистью. Первое соцветие закладывают над 5–7-м настоящим листом и прекращают рост после образования трех–пяти соцветий. Между соцветиями могут быть один–два листа. В этой группе могут быть и супердетерминантные сорта с одним–двумя соцветиями. Все побеги оканчивают свой рост соцветиями. Среднее число листьев между соцветиями – два или один. Эта группа сортов характеризуется скороспелостью и дружностью отдачи урожая. Такие сорта выращивают в открытом грунте и пленочных сооружениях различных конструкций.

На главном стебле томата в пазухах листьев вырастают боковые побеги (пасынки). Для ограничения роста вегетативной массы и ускорения созревания плодов пасынки удаляют при достижении им длины 3–5 см, оставляя пенек длиной 1–1,5 см, что задерживает пробуждение почек, находящихся в пазухе листа, и образование новых пасынков.

Листья у томата очередные, непарноперисторассеченные, покрытые железистыми волосками.

При выращивании томата прямым посевом семян на постоянное место стержневой корень, проникает на глубину 1,5 м и более.

Рассадная культура томата обладает мочковатой корневой системой, располагающейся на глубине 50–80 см. При окучивании растений образуются дополнительные корни.

Соцветие – завиток, называемое в практике кистью. Различают соцветие простое (когда ось соцветия не ветвится), промежуточное (однократно разветвленное), сложное (многократно разветвленное) и очень сложное (рис. 63). Тип завитка является сортовым признаком и в значительной степени зависит от сорта и внешних условий среды. Число цветков в соцветии изменяется в больших пределах и может быть от 7–9 до 10–20 и больше. По структуре завиток может быть рыхлым и компактным, длинным и коротким.

Цветки томата самоопыляющиеся. При высокой влажности воздуха пыльцевые зерна набухают, слипаются и опыление цветков почти не происходит. Встречаются фасцированные (сросшиеся) цветки, из которых впоследствии образуются деформированные плоды. Завязь у томата верхняя, с различным числом гнезд.

Цветки у томата мелкие, желтого цвета, обоеполые, чашечка состоит из пяти–восьми чашелистиков, имеет пять и более пыльников.

Цветки приспособлены к самоопылению, однако возможно перекрестное опыление насекомыми. В защищенном грунте для этих целей используют шмелей.

Плод – мясистая сочная ягода различной формы, массы и окраски. Размер плода может колебаться от 1 г (у дикого смородиновидного томата), до 500 г и более у наиболее крупных сортов. По форме плоды бывают плоские, округлые, овальные, грушевидные, удлиненно-цилиндрические. Поверхность бывает гладкая и ребристая (рис. 64). По числу камер в плоде их делят на малокамерные (2–3), среднекамерные (4–6) и многокамерные – более 6. Различают зеленую, молочную, бурую, розовую и полную зрелость плодов.



Рис. 63. Типы соцветий томата.

Вкус плодов определяется содержанием сахаров и кислот. Чем больше солнечных дней, тем выше это соотношение, тем лучше вкус плодов.

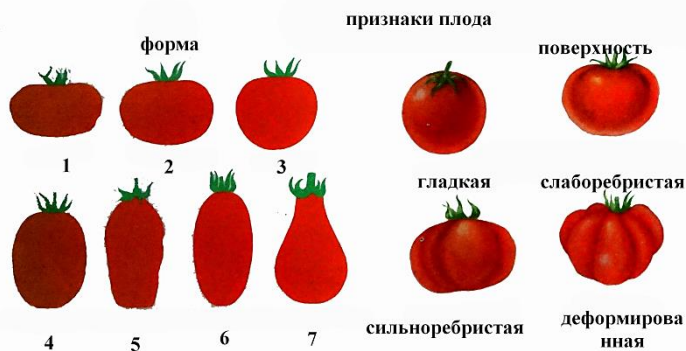
В зависимости от сорта и условий выращивания период от цветения до созревания плодов составляет от 45 до 65 дней. Плоды убирают в фазу зеленой, белой (молочная), бурой, розовой и красной спелости.

Масса 1000 семян составляет 2,5–5 г. В 1 г содержится 200–280 шт. семян. Всхожесть семена сохраняют в течение 6–8 лет и более.

**Биологические особенности томата.** Томат – теплолюбивое растение. Оптимальная температура для прорастания семян – +24–26 °С. При температуре ниже +10 °С они не прорастают. После появления всходов температуру понижают до +18–20 °С днем и +14–15 °С ночью. Такой температурный режим способствует хорошему развитию первого соцветия.

Оптимальная температура воздуха и почвы для томата в значительной степени определяется освещенностью и содержанием в воздухе углекислого газа. При обычном содержании в воздухе CO<sub>2</sub> (0,03%) и

нормальном освещении оптимальной температурой для фотосинтеза томата считается температура +20–25 °С. Температура +30–32 °С и выше отрицательно сказывается на росте и развитии растения. Пыльца в таких условиях становится стерильной.



1 – плоская; 2 – округло-плоская; 3 – круглая; 4 – овальная;  
5 – удлинненно-овальная; 7 – грушевидная

Рис. 64. Форма и поверхность плода томата.

Температура ниже +14 °С также является критической для оплодотворения. При температуре ниже 10 °С рост растений прекращается, а при температуре минус 1–2 °С растения погибают. При снижении температуры почвы с 18 °С до 16 °С поглощение корнями фосфора снижается на 50 %. При температуре ниже +14 °С синтез веществ в корневой системе прекращается, в результате чего она не может обеспечить нормального роста и плодоношения.

Томат культура короткого дня. Минимальная освещенность для вегетативного роста составляет 2000–2500 лк, для генеративных органов – 5500–6000 лк. При недостатке света рост растений ослабляется, задерживается их развитие, а растение в плодоношение вступает в более поздний период. Освещенность и температура в значительной степени определяют и скорость прохождения всех этапов развития растений. Реакция растений томата в значительной степени зависит от сортовых особенностей. Оптимальная длина дня составляет 12–14 ч.

Для томата предпочтительны хорошо прогреваемые плодородные почвы с рН 5,5–6,5, содержанием гумуса не менее 2 %.

Оптимальная влажность почвы для культуры томата должна быть в пределах 70–80 % НВ. При недостатке влаги в почве плоды поражаются вершинной гнилью. Резкие колебания влажности почвы в период созревания плодов приводят к их растрескиванию. Избыток влаги, высокая температура во время цветения приводит к опадению цветков. Влажность воздуха для прорастания пыльцы – 70–75 %. Высокая влажность воздуха в течение длительного времени приводит к поражению растений томата различными заболеваниями (фитофтороз, септориоз, или белая пятнистость листьев, кладоспориоз, или бурая пятнистость листьев, черная бактериальная пятнистость и др.).

**Требование томата к элементам минерального питания.** Отношение томата к условиям почвенного питания на протяжении всего вегетационного периода неодинаково. В рассадный период томат интенсивно потребляет калий и фосфор, позднее – азот. Азот растение использует для формирования вегетативных органов, особенно в период от всходов до цветения. Внесение азота увеличивают только после завязывания плодов на первых соцветиях. Недостаток азота снижает развитие ассимиляционного аппарата, что в конечном результате сказывается на цветении и плодоношении, а избыток его приводит к обильному росту вегетативной массы, («жированию» растений), задержке образования плодов и снижает устойчивость растений к заболеваниям.

Потребление фосфора растением невысокое. Оно идет, в основном, на рост корневой системы, плодов и семян. Недостаток фосфора в рассадный период приводит к снижению урожайности, поскольку в этот период происходит закладка генеративных органов.

Калий наиболее интенсивно потребляется растениями в период с начала цветения, образования завязей и плодов.

Кроме этих элементов томат хорошо отзывывается на внесение магния, который необходим в период роста и созревания плодов.

Томат отзывчив и на внесение органических удобрений. Их вносят из расчета 40–60 т/га.

**Сорта.** Технология выращивания томата во многом зависит от сорта. Для каждой климатической зоны имеются свои, приспособленные к данным конкретным условиям сорта и гибриды.

Сорта томата чаще всего подразделяют по срокам созревания и назначению. В Беларуси возделывают сорта и гибриды: Перамога 165, Калинка, Ляна, Грот, Факел, Гном, Дубок, Превосходный 176, Доход-

ный, Талалихин 186, Неман, Ружа, Гарант, Зорька Созвездие F<sub>1</sub>, Тайфун F<sub>1</sub> и др.

Вегетационный период томата раннего и среднего сроков созревания составляет 85–110 дней, среднеспелых и среднепоздних сортов – 111–120 дней, позднеспелых – более 120 дней. Из раннеспелых выделяют сорта Талалихин 186, Доходный, Белый налив 241, Ляна; средние и позднеспелых – Созвездие F<sub>1</sub>, Зорька, Перемога 165, Калинка, Неман, Превосходный 176, Агат, Беркут и др.

**Место в севообороте.** В овощных севооборотах томат размещают по пласту или обороту пласта многолетних трав.

Лучшие предшественники для томата из овощных культур – огурец, кабачок, патиссон, репчатый лук, фасоль, овощной горох, капуста. Не желательно размещать томат после культур, принадлежащих к семейству пасленовых. На прежнее место томат возвращают не ранее чем через 3–4 года, из-за поражения растений болезнями и вредителями. Если пасленовые культуры (томат, перец, баклажан) возделываются на небольших площадях, их размещают на одном поле.

#### **Технология выращивания.**

**Подготовка почвы.** После уборки предшествующей культуры проводят дискование почвы на глубину 8–12 см, а через 2–3 недели – зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя. Под вспашку вносят минеральные и органические удобрения с последующей заделкой их в почву. Внесение минеральных удобрений рассчитывают с учетом обеспеченности почв элементами минерального питания на основании агрохимических анализов, планируемой урожайности, особенностей выращиваемых сортов. Рано весной, для сохранения влаги, проводят боронование в два следа и предпосевную культивацию: первую – на глубину 12 см, вторую – 16 см.

В условиях республики томат является типичной рассадной культурой. Рассаду выращивают в культивационных сооружениях за 50–55 дней до посадки в открытый грунт горшечным способом – с пикировкой сеянцев и безгоршечным – посевом семян в грунт.

Посадку рассады в открытый грунт проводят окончания весенних заморозков. Высаживают растения высотой не более 30–35 см, толщина стебля – 0,8–1,0 см. Для получения более ранней продукции возраст рассады должен быть 55–60 дней и с цветущим первым соцветием. Схема посадки рассады на постоянное место, в зависимости от сорта – рядовая с междурядьями 70×30–50 см.

**Посадка рассады.** Срок высадки рассады в открытый грунт, в зависимости от зоны, изменяется с 25 мая по 5 июня, когда минует опасность заморозков. При выборке растений перед посадкой выбраковывают растения больные, уродливые, слабые, с желто-зелеными пятнами. Схема посадки рассады среднеспелых сортов – 70×35 см или – 41 тыс. шт/га; раннеспелых – 70×30 см или – 48 тыс. шт/га.

**Уход за посадками.** Первую культивацию междурядий проводят через неделю после высадки, когда рассада приживется. Глубина обработки – 8–10 см. Вторую культивацию проводят в зависимости от состояния почвы и наличия сорной растительности на глубину 12–14 см. Последующие культивации проводят при необходимости на глубину 10–12 см. За вегетационный период проводят 2–4 обработки почвы. В засушливый период (влажность почвы менее 60 % НВ) проводят полив растений. Норма расхода воды – 150–250 м<sup>3</sup>/га. Глубина увлажнения почвы – не менее 30 см. Перепад влажности почвы вызывает остановку роста зеленых плодов, их растрескивание и приводит к заболеванию растений и плодов.

Первую подкормку проводят через 10–14 дней после посадки рассады (N<sub>10</sub>P<sub>15</sub>K<sub>10</sub>), вторую – в фазу начала роста плодов на второй кисти (N<sub>12</sub>P<sub>20</sub>K<sub>15</sub>) кг/га д. в. Некорневые подкормки растений микроэлементами проводят в фазу начала цветения и роста плодов на второй кисти. Расход рабочей жидкости составляет 300–400 л/га.

При выращивании томата без пасынкования урожай в основном зависит от сортовых особенностей культуры и внешних условий. В зависимости от степени детерминантности на каждом стебле формируются два-три соцветия или больше, после чего рост прекращается.

Обычно на растении успевают вырасти и созреть те плоды, которые завязались до первого августа. Рост и развитие побегов, соцветий, которые продолжают расти, приводит к значительной задержке с поступлением уже сформировавшегося урожая. Чтобы предупредить это, в конце июля – начале августа проводят одноразовое удаление с растения всех мелких пасынков с одновременной прищипкой на оставшихся побегах точек роста. Над соцветиями с уже завязавшимися плодами оставляют два-три листа, а затем удаляют точку роста побега. Рост и развитие плодов на соцветии томата происходит за счет 2–3-х листьев, расположенных рядом с ним. Соцветия, которые только сформировались или начали цвести, также удаляют, но крупные побеги, на которых они были расположены, оставляют. Такое одноразовое пасынкование к концу вегетации позволяет растению более целена-

правленно использовать имеющиеся резервы для роста и созревания уже имеющихся плодов. По сравнению с пасынкованными растениями плоды получаются более крупными и лучшего качества.

Для получения более раннего урожая, пасынкование проводят регулярно один раз в 7–10 дней. Растения в зависимости от сорта можно формировать в один или несколько стеблей. Все остальные побеги, растущие в пазухах листьев, как на главном, так и на боковых побегах, удаляют. Сорта и гибриды томата, рекомендуемые для открытого грунта, формируют в один, два или три стебля. Второй стебель развивается из пасынка, растущего в пазухе листа, расположенного под первым соцветием, третий стебель – из пазух второго листа под первой кистью.

На каждом стебле у этих сортов из-за естественного ограничения роста закладывается в среднем по три соцветия. При формировании растений в три стебля развитие соцветий везде идет практически одновременно, лишь с некоторым опережением на главном стебле. Отдача урожая при таком способе формирования растения наступает несколько позже, чем при одностебельной культуре.

Пасынки удаляют маленькими (3–5 см), не позволяя им перерастать. При удалении большого пасынка растение непродуктивно расходует на его рост свои пластические вещества, а на стебле остается большая ранка.

После прищипки точки роста, при формировании растения в один или два стебля, необходимо регулярно удалять пасынки. Это ускорит рост и созревание плодов. При формировании растений в один или два стебля с оставлением двух-четырёх соцветий продукция поступает уже в начале июля, что на 12–20 дней раньше, чем без пасынкования растений.

**Уборка.** Уборку плодов томата проводят выборочно в начале созревания, 1–2 раза в неделю. Плоды должны быть сухими, здоровыми, без повреждений. После сбора плоды сортируют в зависимости от качества и укладывают в чистую, сухую, без посторонних запахов тару.

**Перец сладкий** (*Capsicum annum L. grossum (L.) Sendt.* и **острый** (*Capsicum annum var. fasciculatum (Sturtev.) Irish*)

Перец сладкий происходит из тропических районов Центральной Америки, его плоды обладают высокими вкусовыми качествами.

**Питательная ценность.** Перец занимает одно из ведущих мест среди овощных культур по содержанию витамина С и провитамина А в плодах. Из органических кислот они содержит: яблочную, лимонную, в меньшей мере – щавелевую. В плодах перца острого накапливается до 15 % сухих веществ, до 8 % сахаров, а солей калия, кальция, железа, кремния, фосфора содержится больше, чем в сладком перце. Жгучий (горький) вкус перца зависит от количества капсаицина, которого может накапливаться до 1,9 %. Жгучий вкус ощущается человеком даже при разведении в воде 1:2000000. Капсаицин обладает выраженным свойством подавлять бактерии даже при разведении 1:10000.

Плоды используются в стадии технической и биологической степени зрелости. В стадии технической зрелости в плодах накапливается до 3 % сахаров, а в биологической – до 5,7 %. В зеленых плодах каротина содержится от 0,2 до 4,8 мг на 100 г массы сырого вещества, а в стадии биологической зрелости – соответственно от 0,5 до 16,7 мг.

**Морфологические особенности.** Стебель в начале роста и развития растений сочный, мягкий, прямостоячий, впоследствии становится одревесневшим. У слаборослых сортов междоузлия короткие, у сильнорослых – длинные. Недостаток света, высокое плодородие почвы и высокая влажность при неправильно выбранной площади светового питания приводит к удлинению междоузлий и вытягиванию растений.

По типу куста перец подразделяется на три группы: 1) штамбовые, ветвящиеся только у вершины главного стебля; 2) полустамбовые, имеющие в нижней части главного стебля один-три коротких побега; 3) кустистые, главный стебель ветвится от самого основания, боковые побеги по длине больше половины высоты куста.

Высота растений колеблется от 20 до 120 см и зависит от сортовых особенностей и условий выращивания. Листья у перца одиночные или собраны в виде розеток, удлиненные или удлиненно-яйцевидные с заостренной вершиной на длинных черешках, от светлой до темно-зеленой окраски. Венчик у цветков белый, желтый, фиолетовый или белый с фиолетовыми пятнами (рис. 65). Перец факультативный самоопылитель, но возможно и перекрестное опыление, пыльцу переносят насекомые (шмели, пчелы).

Плод – ложная, пустотелая, многосемянная, 2–4-гнездная, различной формы и окраски ягода (рис. 66). Толщина стенок мякоти – от 2–3 мм у острых сортов и до 5–10 мм у сладких. Масса плода колеблется от 2–3 до 300 г, но у большинства сортов она бывает от 50 до 100 г. В

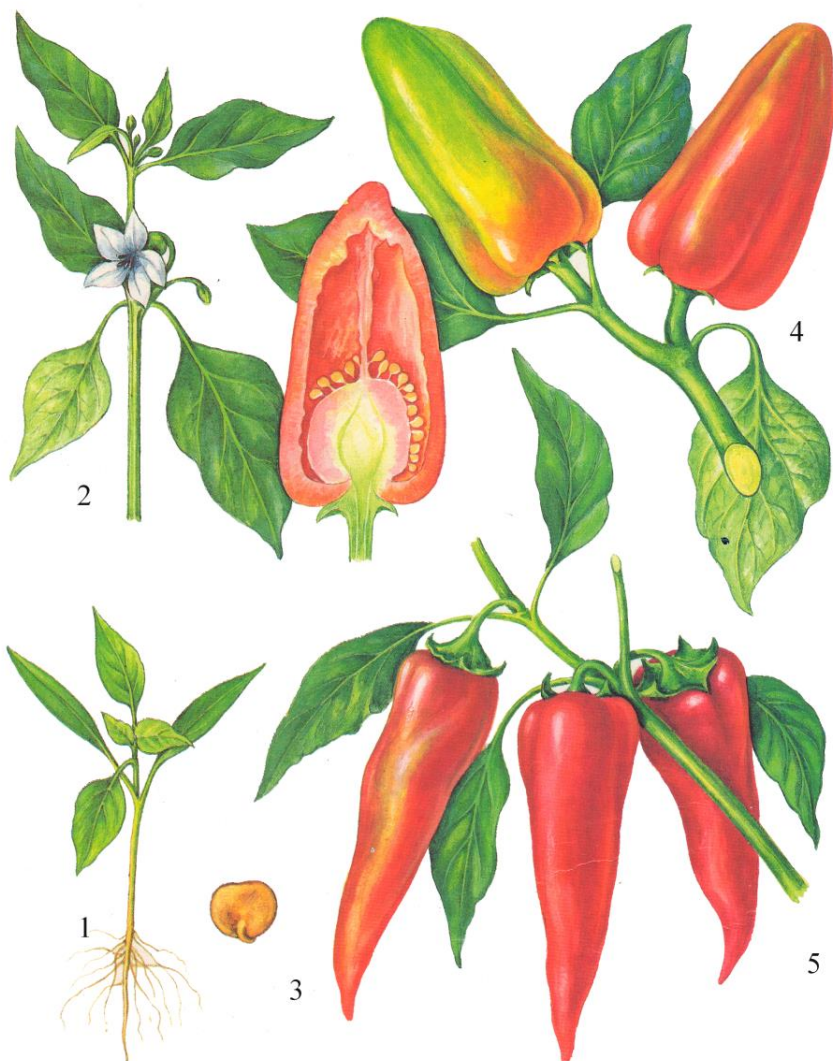


Рис. 65. Перец. 1 – сеянец; 2 – цветущая ветвь; 3 – семя;  
4 – веточка с плодами сладкого перца; 5 – веточка с плодами острого перца.

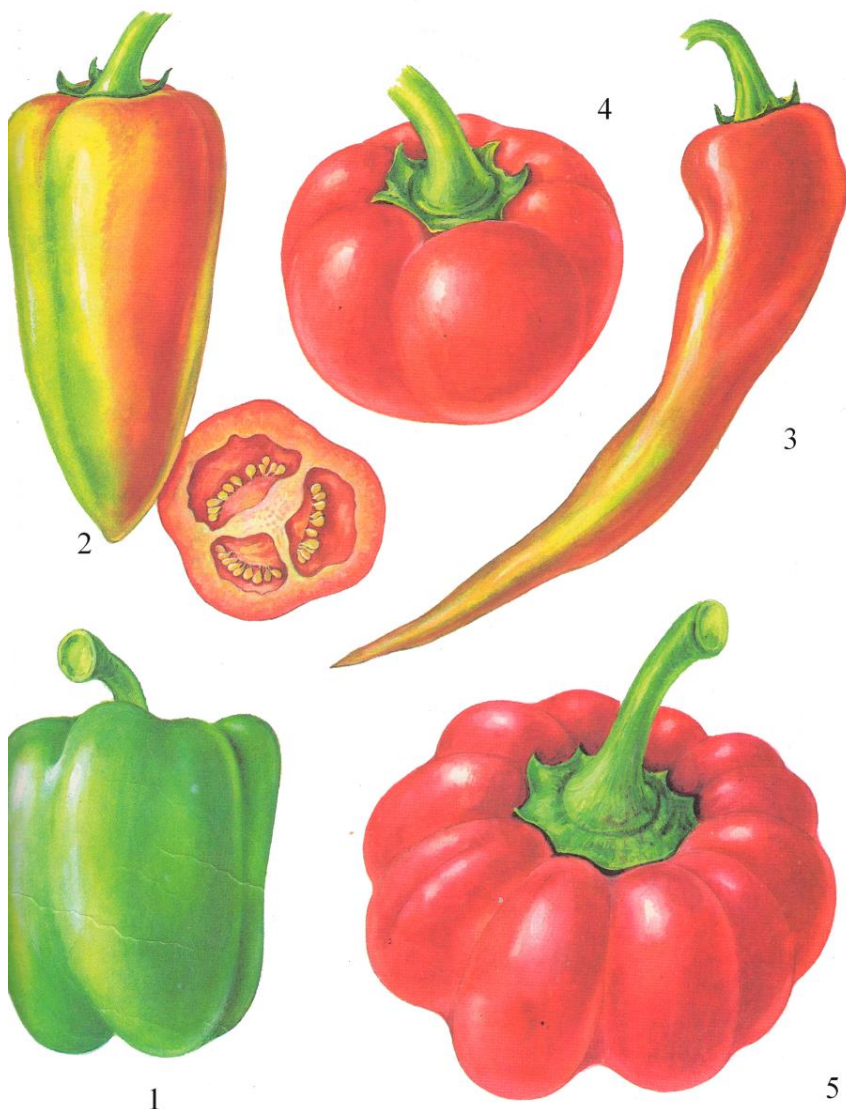


Рис. 66. **Форма плода перца.** 1 – кубовидная; 2 – конусовидная; 3 – хоботовидная; 4, 5 – плоскоокруглая.

зависимости от сорта количество плодов может быть от 5 до 25 шт. на одном растении. Масса 1000 семян составляет 5–8 г.

**Биологические особенности.** Перец теплолюбивое растение. Минимальная температура для прорастания семян составляет 10–12 °С.

При температуре 20–25 °С всходы появляются на 7–9-й день. При температуре выше 35 °С угнетается рост растений, могут опадать цветки и завязи. Оптимальной температурой для роста и развития культуры считается 18–25 °С. При температуре 15–20 °С рост растений замедляется, а при 13 °С приостанавливается. Понижение температуры до минус 0,5 °С приводит к гибели растений.

Растения перца требовательны к влажности почвы. После посадки рассады влажность почвы должна быть в пределах 65–75 % НВ, в дальнейшем – 70–75 % НВ. На образование 1 т товарных плодов расходуется от 160 до 200 м<sup>3</sup> воды, а за весь вегетационный период – от 5000 до 7000 м<sup>3</sup>/га.

Перец культура короткого дня. Оптимальная освещенность составляет 30 000–40 000 лк.

Лучшими почвами для перца являются супесчаные или суглинистые с реакцией среды рН 6,0–6,5. Несмотря на небольшое потребление фосфора, на ранних этапах (начиная с прорастания семян) необходимо давать растениям перца повышенные дозы фосфорных удобрений, которые ускоряют закладку и развитие генеративных органов и корневой системы. Наибольшая потребность в азотных удобрениях проявляется в период нарастания вегетативной массы, цветения, плодообразования и созревания плодов. Калий потребляется растениями в большом количестве во время завязывания плодов и до их созревания.

Кроме азота, фосфора, калия, кальция и магния для оптимального развития растений перца необходимы такие микроэлементы, как бор, марганец, йод и молибден. Для растений перца вредны как недостаток, так и избыток элементов минерального питания. При недостатке элементов минерального питания растения медленно растут и развиваются.

Избыток азота приводит к «жированию» растений, а фосфора и калия – тормозит нарастание вегетативной массы и нарушает отток продуктов фотосинтеза. Нормы внесения органических удобрений составляют 50–100 т/га. Лучшие дозы минеральных удобрений под перец на дерново-подзолистых почвах – N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90-120</sub> кг/га д. в.

**Подготовка почвы и технология выращивания.** Рассадку перца высаживают после того, как минуют последние весенние заморозки по схеме 70×30–35 см или (90+50)×30–35 см.

Плоды перца достигают технической зрелости в зависимости от скороспелости сорта через 20–35 дней после цветения. Урожай убирают в технической и биологической зрелости.

Плоды в технической стадии зрелости убирают через 6–7 дней, в биологической – по мере созревания.

По продолжительности вегетационного периода сорта перца подразделяются на три группы: 1) скороспелые, имеющие продолжительность вегетационного периода от 100 до 120 дней; 2) среднеспелые – 120–150 дней; 3) позднеспелые – 140–165 дней с момента появления всходов до технической зрелости.

**Сорта.** Рекомендуемые сорта сладкого перца: Мастер, Полька, Снегирек, Заря, Алесь, Колобок, Ласточка, Подарок Молдовы и др. Острый перец: Ежик, Кобра, Букет востока и др.

#### **Баклажан (*Solanum melongena* L.)**

Баклажан происходит из Индии и Бирмы. Культурные сорта баклажана возделываются широко во многих странах мира (рис. 67).

**Питательная ценность баклажана.** Плоды баклажана содержат (%): сухого вещества 6–11; сахаров 2,5–4,6; белков 0,6–1,4; клетчатки 1–2; пектиновых веществ 0,5; дубильных веществ 0,5–1,3; аскорбиновой кислоты (витамин С) до 19 мг%, а также витамины В<sub>6</sub>, РР, рутин.

Регулярное потребление баклажана снижает содержание холестерина и выводит из организма соли тяжелых металлов.

**Морфологические особенности.** Возделывают сорта баклажана, относящиеся к двум эколого-географическим группам: восточной и западной. Сорта восточной группы являются скороспелыми. Растения низкорослые, раскидистые, с темно-фиолетовой окраской, имеют прямостоячий стебель. Листья мелкие, цветки одиночные или собраны в кисти по два – семь в каждой, венчик белый или фиолетовый. Плод баклажана – ложная многосемянная ягода, малосочная. В стадии технической зрелости плоды темно-фиолетовые, бывают и белые. В стадии биологической зрелости – буровато-желтые, желтые.

Растения высокорослые, листья крупные, стебли и листья зеленой окраски, плоды имеют разнообразную форму; в стадии технической зрелости имеют фиолетовую окраску с различными оттенками, в биологической – коричнево-бурую или буро-желтую. Семена плоские,

мелкие, серовато-желтые; масса 1000 шт. – 3,5–5,0 г. Всхожесть сохраняют в течение 3 – 5 лет (в зависимости от условий хранения).

Корневая система сильно ветвится, основная масса ее располагается в пахотном горизонте. У растений восточной группы она менее развита, чем у растений западной группы.

**Биологические особенности.** На родине баклажан является многолетним растением. Как однолетняя культура баклажан в условиях Беларуси возделывается рассадным способом. После прорастания семян растение растет очень медленно, в этот период формируется корневая система и создается задел в ее развитии, чтобы в дальнейшем она могла обеспечить растение необходимыми элементами минерального питания и водой.

Корневая система у молодых растений слабо развита и при повреждениях плохо восстанавливается, поэтому семена лучше высевать в кассеты, горшки или питательные кубики, что позволяет полностью сохранить ее при пересадке и обеспечить хорошую приживаемость растений.

По продолжительности вегетационного периода сорта баклажана подразделяются: на скороспелые – от появления всходов до наступления технической зрелости проходит 85–105 дней, до биологической – 130 дней; среднеспелые – до технической зрелости проходит 101–125 дней, до биологической – 146–170; позднеспелые – 119–132 дня и 160–180 дней соответственно.

Баклажан – теплолюбивая культура. Минимальная температура для прорастания семян 13–14 °С. При температуре 20–25 °С всходы появляются на 8–12-й день. При температуре 25–30 °С семена прорастают на 5–8-й день. При температуре ниже 20 °С приостанавливается завязывание и рост плодов, а температура ниже 15 °С вызывает опадение цветков и завязей. Рост растений приостанавливается при 10–13 °С.

Высокая температура (более 35 °С) и низкая относительная влажность воздуха (ниже 40 %) вызывают опадение цветков и завязей.

Оптимальная температура почвы для роста и развития растений составляет 22–26 °С. Заморозков растения баклажана не переносят.

Оптимальная влажность должна быть в пределах 80 % НВ, а относительная влажность воздуха – 60–70 %. После посадки рассады влажность почвы должна быть 65–75 % НВ, а в дальнейшем – 75–80 %. Недостаток влаги вызывает приостановку роста, опадение бутонов, цветков, молодых завязей.

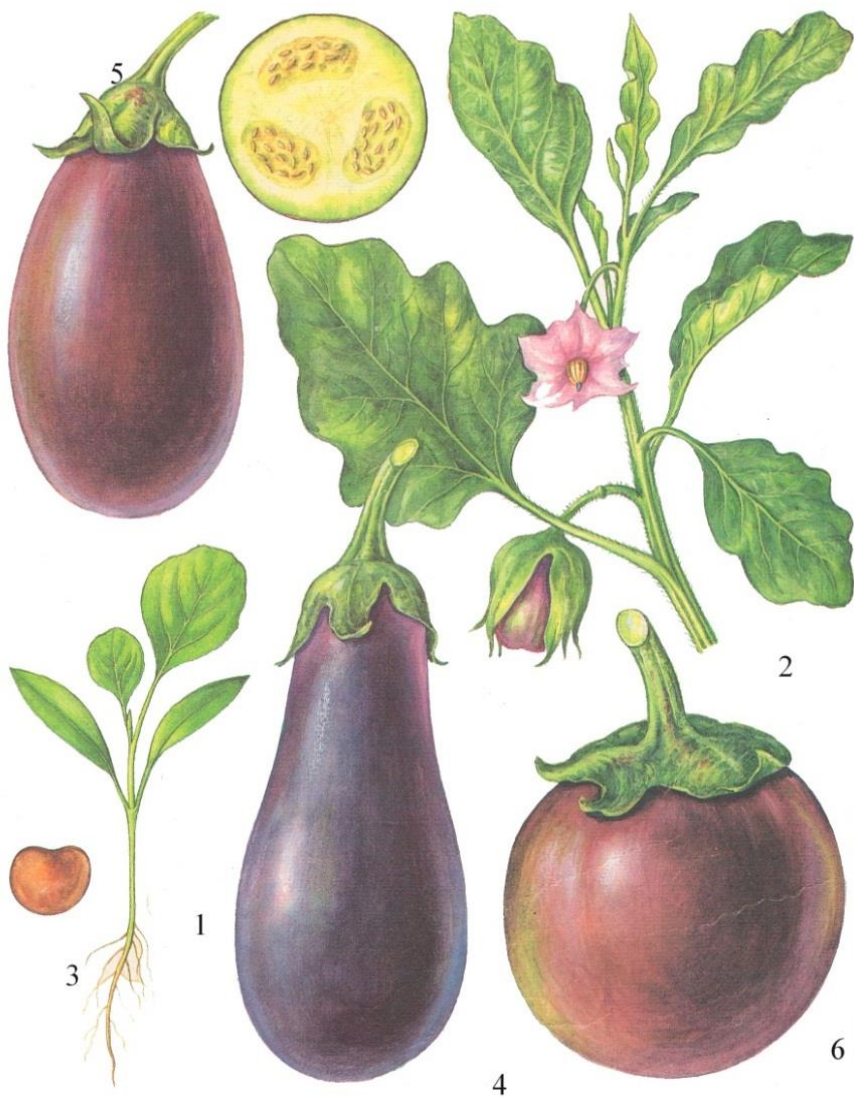


Рис. 67. Баклажан. 1 – сеянец; 2 – цветущая ветвь; 3 – семя.  
**Форма плода:** 4 – удлинненно-грушевидная; 5 – укороченно-грушевидная; 6 – шаровидная.

Баклажан не переносит переувлажнения. Суточное потребление воды при умеренных температурах, в начале нарастания вегетативной массы, составляет 35–40 м<sup>3</sup>/га, а в период образования и нарастания плодов – 47–60 м<sup>3</sup>/га, при относительной влажности воздуха 55–60%.

Баклажан растение короткого дня. Короткий день в фазе до пятого листа в значительной степени ускоряет развитие растений. Существует сортовая реакция на долготу дня и интенсивность освещенности. Баклажан очень чувствителен к интенсивности освещенности в фазе образования генеративных органов. Оптимальная освещенность составляет 30000–40000 лк, минимальная освещенность при выращивании рассады должна быть не менее 5500–6000 лк.

Лучшими почвами для выращивания баклажана являются супесчаные или легкосуглинистые с реакцией почвенного раствора в пределах рН 6,0–6,5 и высоким содержанием органического вещества. Баклажан отзывчив на внесение органических удобрений. Вносят их в норме 20–30 т на 1 га. Дозы минеральных удобрений под баклажан на дерново-подзолистых почвах составляют: N<sub>80-120</sub>P<sub>60-90</sub>K<sub>60-120</sub> кг/га д. в.

На начальном этапе роста и развития растений необходимо обеспечить их фосфором на фоне азотно-калийных удобрений, так как в первоначальный период растения слабо усваивают фосфор, а в это время закладываются генеративные органы. Баклажаны положительно отзываются на проведение подкормок. Первую подкормку проводят через 15–20 дней после высадки рассады – N<sub>50</sub>P<sub>150</sub>K<sub>80-100</sub>, вторую – перед цветением – N<sub>50-100</sub>K<sub>60-100</sub> кг/га д. в

Подготовка почвы и технология выращивания баклажана примерно такая же, как и томата. Схемы посадки: 60×30, 70×25–50 см или (90+50)×25–30 см. Оптимальное количество растений колеблется от 28 тыс. до 52 тыс. раст/га (в зависимости от схемы посадки и выращиваемого сорта).

**Уборка.** Баклажан имеет высокую потенциальную продуктивность – до 50–60 т/га. К сбору плодов баклажана приступают, когда они приобретут свойственную сорту величину и окраску. Плоды собирают систематически, через каждые 6–8 дней, срезая острым ножом, с сохранением плодоножки 4–5 см.

**Сорта.** В реестр внесено более 20 сортов для приусадебных хозяйств и промышленных посадок: Патеха, Рада, Лара, Адона, Кулон и др.

### Физалис (*Physalis L.*)

В культуре более известны два вида однолетнего физалиса, встречающегося в диком виде в Экваториальной Америке: земляничный (*Physalis pubescens* L.) и мексиканский (*Physalis ixocarpa* Brot.). Плоды используют в кондитерской промышленности для варки компотов, варенья, а также для засолки и маринования. Плод – ягода, заключенная в сухую обертку, образуемую разросшейся чашечкой (рис. 68).



Рис. 68. Плоды физалиса. Сверху – физалис овощной, снизу – ягодный.

У земляничного физалиса ягода мелкая (1–3 г), очень сладкая, по вкусу и запаху напоминает землянику, зеленого, желтого или оранжевого цвета, с земляничным ароматом у земляничного физалиса и без аромата у мексиканского. Содержание сахаров может достигать 10 %, аскорбиновой кислоты – 50 мг % на 100 г. Физалис богат лимонной кислотой и пектиновыми веществами. Выращивают его, в основном, так же, как и томат.

Лучшая реакция почвенной среды для физалиса – 6,3–6,7. Оптимальной дозой минеральных удобрений является  $N_{60}P_{120}K_{120}$  кг/га д. в.

Физалис высаживают 40–60-дневной рассадой в грунт с междурядьями 60–70 см с расстоянием между растениями 30 см. Оптимальная схема посадки – 70×30 см. Уход состоит в рыхлении почвы и борьбе с сорными растениями.

Физалис дает невысокие (4–30 т/га) урожаи относительно мелких осыпающихся плодов. Это делает его культуру трудоемкой.

В Государственный реестр сортов включен сорт физалиса земляничного Янтарь.

Из болезней на культурах семейства пасленовые наиболее вредоносны столбур, мозаика, фитофтора, стрик, вершинная гниль, бактериальный рак. Предупреждают развитие вирусных болезней, прежде всего, за счет термического и химического обеззараживания семян и рассады. Против фитофтороза, бактериального рака, вершинной гнили и вредителей целесообразен комплекс агротехнических, химических и биологических мер. Для выращивания надо использовать сорта, устойчивые к болезням.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие разновидности томата различают среди возделываемых сортов? 2. Какой способ наиболее распространен при выращивании томата, перца? 3. Какими оптимальными сроками является высадка рассады томата, перца, баклажана?

## ГЛАВА 14. БОБОВЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ, КУКУРУЗА САХАРНАЯ

**Биохимический состав и питательная ценность бобовых овощных культур.** Представителями бобовых овощных культур являются горох овощной (*Pisum sativum* L.), фасоль овощная (*Phaseolus vulgaris* L.) и бобы овощные (*Vicia faba* L.).

Бобы гороха в стадии технической зрелости содержат 5–6 % белка, витамины В<sub>12</sub>, В<sub>2</sub>, С, РР, провитамин А (каротин). В зеленом горошке содержится 13 % углеводов, 1 % клетчатки и 0,7 % золы, в состав которой входят калий, кальций, магний, фосфор, железо, натрий, сера и медь.

Бобы овощной фасоли содержат от 10 до 14 % сухих веществ, в том числе до 6 % белков и от 4 до 6 % углеводов. Зрелые семена фасоли содержат до 20 % белков, в состав которых входят все необходимые для человеческого организма аминокислоты, а также соли кальция, фосфора, железа и других элементов.

Овощные бобы содержат от 23 до 35 % белка, провитамин А, витамины В, С.

У гороха в пищу употребляются зеленые бобы (у сортов сахарного типа) и зеленый горошек у сахарных и луцильных сортов в сыром, вареном и переработанном виде. Бобы и фасоль используются в вареном, тушеном и консервированном виде.

Бобовые культуры способны усваивать свободный азот воздуха. На 1 га за вегетационный период накапливается 50–100 кг азота. Рост клубеньковых бактерий начинается при температуре почвы 5 °С. Оптимальная температура для их работы составляет 24–26 °С, следовательно, при ранних сроках посева, когда температура находится в пределах от 5 до 10 °С, необходимо применять небольшие дозы азотных удобрений для начального роста растений.

Под бобовые культуры отводят плодородные почвы со слабокислой или нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 6,5–7,0), Малоплодородные, кислые с высоким стоянием грунтовых вод, заплывающие почвы для возделывания непригодны.

**Морфологическое описание бобовых культур.** Стебель у гороха травянистый, лазающий, полый (рис. 69) высотой от 15 до 300 см.



Рис. 69. **Горох овощной.** 1 – молодое растение; 2, 3 – различный характер плоношения; 4 – цветок; 5 – плод – боб сахарного гороха четковидной формы; 6 – плод – боб сахарного гороха мечевидной формы и тупой верхушкой; 7 – плоды лущильного гороха: а – боб прямой с тупой верхушкой; б – боб прямой с заостренной верхушкой; 8 – гладкая поверхность семени; 9 – морщинистая поверхность семени (мозговые семена).

У овощных бобов (рис. 70) в зависимости от сорта стебель прямо-стоячий, четырехгранный, полый, высотой от 30 до 180 см.

Фасоль обыкновенная (рис. 71) имеет высоту стебля 25–50 см, лим-ская – 35–180 см и более. У фасоли многоцветковой стебель вьющийся, длиной до 500 см и более.

Листья у гороха парноперистые, имеют одну-три пары листочков с усиками в верхней части, у фасоли – листья крупные, первые простые, последующие тройчатые, опушенные, у бобов – парноперистые, слож-ные.

Цветки у гороха овощного белые, обоеполые, самоопыляющиеся.

У фасоли цветки самоопыляющиеся, собраны в соцветия от 2 до 60 шт. в каждом, но возможно и перекрестное опыление. У бобов цветки крупные, обоеполые, собраны по пять-шесть в короткие кисти. Бобы являются факультативными перекрестноопылителями. Опыле-ние цветков происходит с помощью насекомых.

Плод – боб, луцильного типа, с пергаментным слоем внутри. Бобы сахарного типа не имеют пергаментного слоя и употребляются в пищу полностью. У фасоли сахарные бобы называются спаржевыми. Разли-чают полусахарные и луцильные формы.

Семена у гороха крупные. В стадии технической зрелости имеют белую, желтую и зеленую окраску (рис. 72). Поверхность семян гороха может быть гладкой или морщинистой (мозговой), встречается также промежуточная (гладкая и морщинистая). У бобов семена кремовой, зеленой, коричневой или черной окраски. У фасоли встречаются еще и пестрые семена (рис. 73). Горошек гладкозерных сортов быстро теряет сахаристость и становится крахмалистым на вкус. Для консервирова-ния и сушки лучше всего использовать мозговые сорта, которые дают продукцию самого высокого качества.

Корневая система у бобовых культур стержневая, проникающая на глубину до 2 м и распространяющаяся в ширину на 1 м и более.

Фасоль – это засухоустойчивая культура, ее семена начинают про-растать при 8–10 °С. Оптимальная температура – 23–30 °С, для цвете-ния – 15–25 °С. При температуре минус 0,5 – минус 1 °С всходы гиб-нут.

Горох и бобы – растения длинного, фасоль – короткого дня.

Горох, бобы, фасоль лимская и многоцветковая являются гигрофи-тами, фасоль обыкновенная – мезофит. Горох и бобы требовательны к влажности почвы в период прорастания семян.

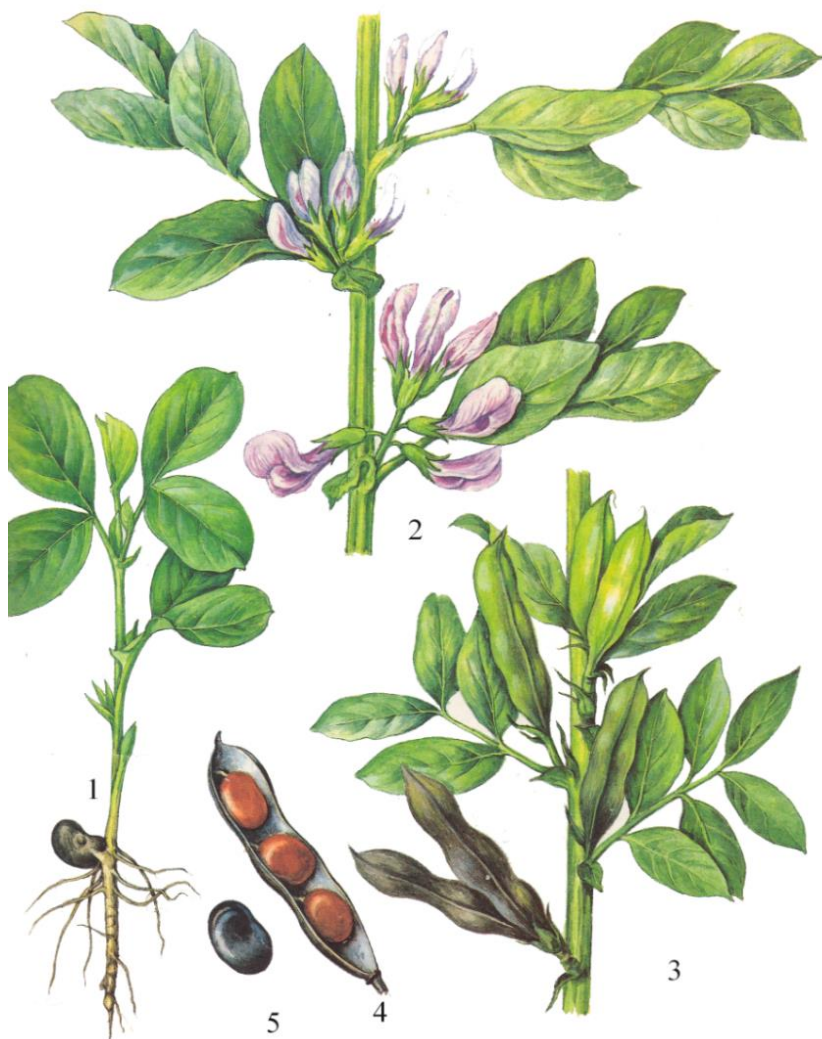


Рис.70. Бобы овощные. 1 – молодое растение; 2, 3 – характер цветения и плодоношения растения; 4 – раскрывшийся плод; 5 – семя.

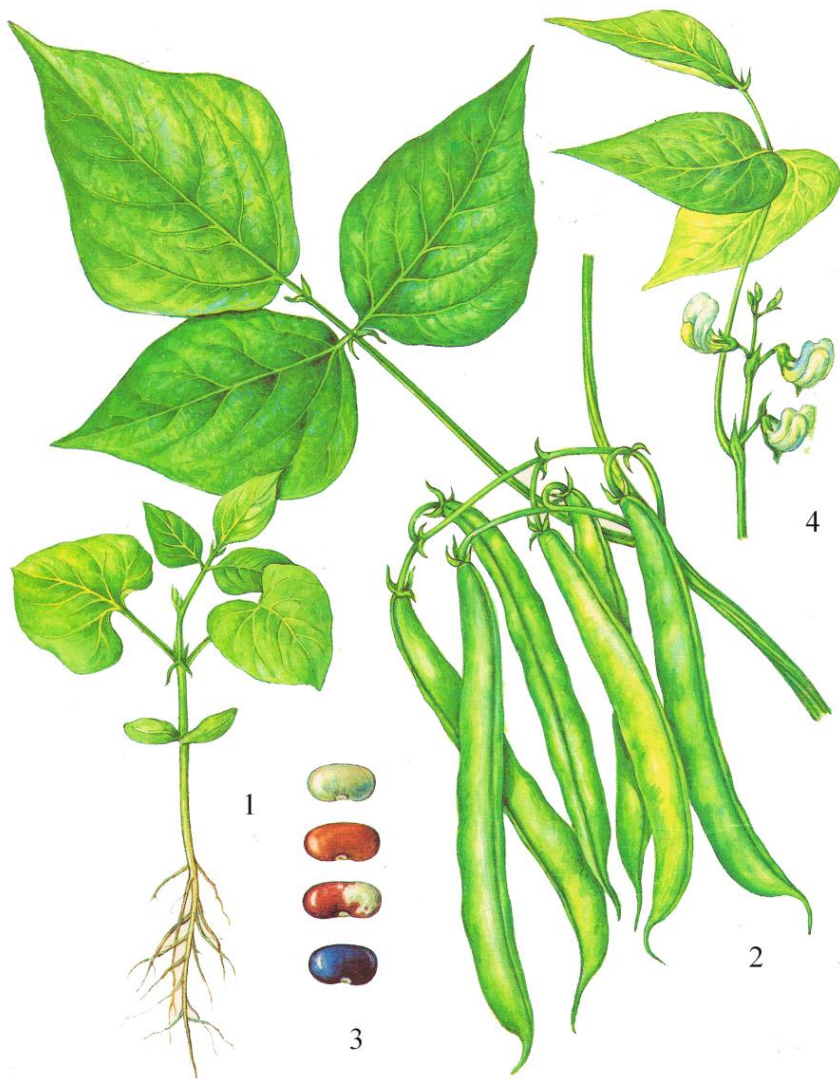
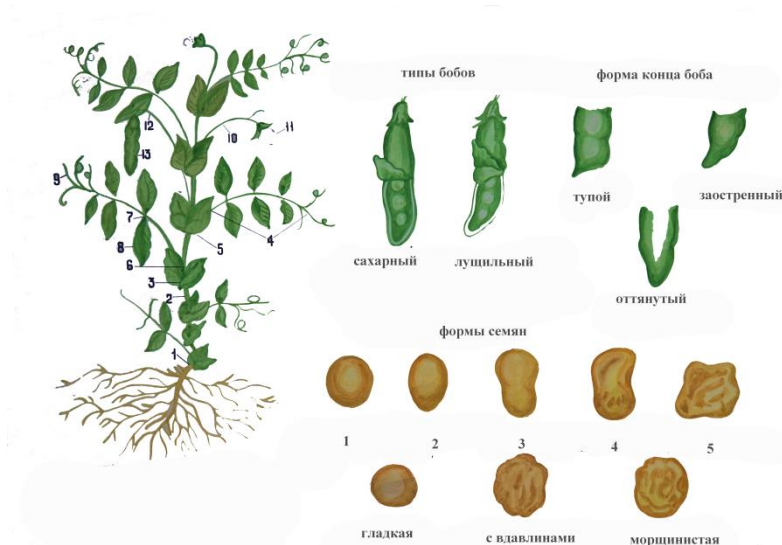


Рис. 71. **Фасоль обыкновенная.** 1 – молодое растение; 2, 4 – характер цветения и плодоношения кустовых форм фасоли; 3 – семена.

Оптимальная влажность – 80 % НВ. Растения не выдерживают близкого уровня стояния грунтовых вод.



**Строение растения:** 1 – стебель; 2 – междоузлие; 3 – узел; 4 – лист; 5 – прилистники; 6 – черешок листа; 7 – черешок листочка; 8 – листочек; 9 – усик; 10 – цветоножка; 11 – цветок; 12 – плодоножка; 13 – плод (боб).

**Форма семян:** 1 – округлая; 2 – округло-угловатая; 3 – угловатая с боковыми впадинами; 4 – мозговая сдавленная; 5 – морщинистая.

Рис. 72. Форма и поверхность семян гороха.

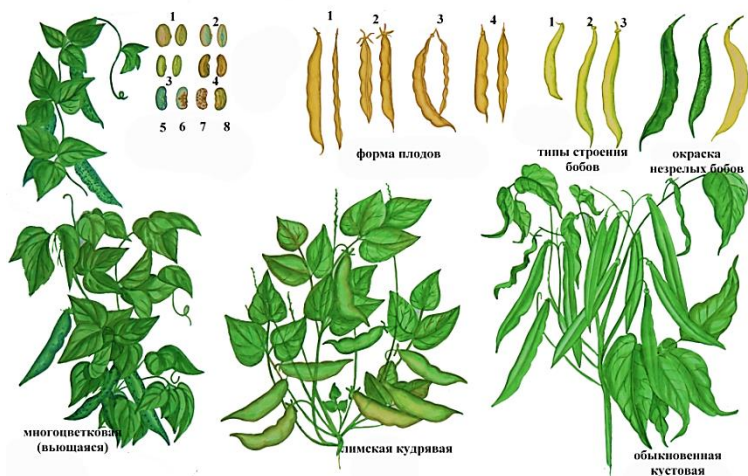
**Биологические особенности бобовых культур.** Горох и бобы – холодостойкие культуры. Семена прорастают при температуре 1–2 °С, переносят заморозки от минус 4 до минус 6 °С; оптимальная температура для роста и развития составляет 17–25 °С.

Фасоль – теплолюбивое растение. Минимальная температура для прорастания семян составляет 8–12 °С, при этом сумма активных температур должна составлять 130 °С. Дружные всходы появляются при температуре 12–22 °С через 5–6 суток, при минимальной температуре – через 20–25 суток. При температуре ниже 8 °С семена фасоли медленно всходят или загнивают. При температуре выше 35 °С может наблюдаться гибель проростков и цветков.

Всходы фасоли не выдерживают понижения температуры до минус 0,5–1 °С. Оптимальной температурой в период бутонизации и цвете-

ния является температура 20–25 °С. На завязываемость бобов отрицательное влияние оказывают резкие перепады температур.

**Технология возделывания гороха овощного.** Лучшими предшественниками для гороха являются корнеплоды, огурец, крестоцветные культуры, ранний картофель, озимые и яровые зерновые культуры. Не следует высевать горох после кукурузы, подсолнечника, капусты и других культур, оставляющих грубые послеуборочные остатки, а также после бобовых культур, рапса и льна. Возвращать горох на прежнее поле в севообороте рекомендуется не ранее, чем через 4–5 лет.



**Форма и рисунки семян:** 1 – округлая; 2 – яйцевидная; 3 – цилиндрическая; 4 – почковидная; 5 – пестрый; 6 – пятнистый; 7 – точечный; 8 – зебровидный.

**Форма плодов:** 1 – мечевидная; 2 – яйцевидная; 3 – цилиндрическая; 4 – почковидная.

**Типы строения бобов:** 1 – сахарный; 2 – полусахарный; 3 – луцильный.

Рис. 73. Разновидности фасоли, формы бобов и семян.

После уборки предшественника проводят лущение почвы на глубину 8–10 см. Не менее чем через три недели после лущения – вспашку поля на глубину пахотного горизонта.

Ранней весной проводят культивацию на глубину 8–10 см, при сильном уплотнении почвы – перепашку на глубину 16–18 см. При

появлении всходов сорняков, по мере необходимости, проводят дополнительно одну–три культивации на глубину 8–10 см. На почвах с содержанием гумуса менее 2 % вносят азотные удобрения в дозе 40–50 кг/га д. в перед предпосевной обработкой почвы. Непосредственно перед посевом следует провести культивацию на глубину 10–12 см и выравнивание почвы.

Горох овощной отзывчив на внесение фосфорных и калийных удобрений. Нормы удобрений зависят от уровня почвенного плодородия и могут находиться в пределах  $N_{30}P_{60-120}K_{60-120}$  кг/га д. в. Однако, на бедных почвах, дозу азота необходимо увеличить до 60 кг/га. Калийные и фосфорные удобрения вносят под осеннюю вспашку. При кислотности почвы с рН 5,6 и ниже почву известкуют. В качестве известкового материала лучше использовать доломитовую муку.

Эффективно при выращивании гороха и внесении микроэлементов. На слабокислых почвах следует вносить молибден, на известкованных – бор.

**Сорта.** Для посева используют районирование сорта: очень ранние – Волна; ранние – Овощной-76, Воронежский зеленый, Совинтер-1, Южный 47, Сфера, Арфа, Маркус, Ян, Ария, Ода, Бриз; среднеранние – Пинг-Понг, Горынец; средние – Виола, Влад, Малыш, Адагумский, Изумрудный, Пегас, Рада, Лея, РОС-1; поздние – Фора, Фея, Торнадо.

**Способы выращивания.** Для конвейерного получения зеленого горошка посев проводят в четыре срока с интервалом в 10–12 дней. Первый срок сева для северной агроклиматической зоны – третья декада апреля – первая декада мая, для центральной агроклиматической зоны – вторая–третья декады апреля, для южной агроклиматической зоны – вторая декада апреля.

Глубина заделки семян на легких почвах – 7–8 см; средних – 5–6; тяжелых – 3–4 см.

Норма высева всхожих семян составляет, млн. шт/га: ранних сортов – 1,3–1,4; среднеранних – 1,1–1,2; средних – 1,0; поздних – 0,8–0,9.

Способ посева гороха – сплошной рядовой, ширина междурядий – 10–15 см. Для посева используют сеялки СПУ-6, АППМ-6, АКПМ-6, Ferabox-300, Lemken, Amazone.

**Уборка.** К уборке культуры приступают при достижении технической спелости 70–75 % бобов. Время между обмолотом и переработкой не должно превышать 1,5 часа.

**Технология производства фасоли овощной.** Наиболее пригодными для возделывания фасоли овощной считаются дерново-

подзолистые, супесчаные и легкосуглинистые почвы с  $pH_{Cl}$  6,0–7,0, содержанием гумуса не менее 2 %, подвижного фосфора и обменного калия – не менее 150 мг/кг почвы.

Лучшие предшественники для фасоли овощной корнеплодные культуры, лук, огурец, томаты, картофель. Не рекомендуется высевать фасоль овощную после культур оставляющих грубые послеуборочные остатки (кукуруза, подсолнечник, капуста), а также культур семейства бобовых. Возвращать фасоль на прежнее место следует не ранее чем через 4–5 лет.

Фасоль – культура позднего срока сева. Для борьбы с прорастающими сорняками проводят две культивации почвы. Предпосевную подготовку почвы проводят за день или в день посева культиватором в агрегате с боронами на глубину заделки семян.

Перед вспашкой почвы в основную заправку вносят комплексные азотно-фосфорно-калийные удобрения с набором микроэлементов в дозах, кг/га д. в.:  $N_{25}P_{80}K_{145}$  (марка НРК – 5:16:29) или  $N_{25}P_{58}K_{100}$  (марка НРК – 6:14:24).

Для перерабатывающих предприятий с применением комбайновой уборки посев проводят сеялкой СПВ-6В или другими посевными агрегатами на ровной поверхности по схеме 45×8–9 см. Норма высева всхожих семян – 240–280 тыс. шт/га.

Для посева используют районированные в Республике Беларусь сорта Магура, Миробела, Зинуля, Аришка и др. Для конвейерного получения продукции используют несколько сортов разных групп спелости.

**Получение бобов для продажи в свежем виде.** Для получения свежих бобов фасоль высевают агрегатом комбинированным посевным АКП-4.

Норма высева семян фасоли овощной в зависимости от сорта и вида составляет 80–120 кг/га, глубина заделки семян – 2–5 см. Применяют рядовой, с шириной междурядий от 45 до 70 см или ленточный – 50+20 см способы посева. Расстояние между растениями в ряду составляет 6–10 см. Оптимальная густота стояния растений (в зависимости сорта) составляет от 250 до 400 тыс. раст/га

По скороспелости фасоль подразделяется на три группы: 1) раннеспелая – техническая зрелость наступает на 40–50-й день с момента появления всходов, а биологическая – через 80–100 дней; 2) среднеспелая – соответственно на 50–55-й день и через 100–110 дней; 3) позднеспелая – на 60–75-й и 130 и более дней.

**Уход.** Уход за посевами фасоли заключается в уничтожении почвенной корки, поддержании полей чистыми от сорняков, своевременных поливах и подкормках, а также борьбе с вредителями и болезнями.

**Уборка фасоли.** Уборку фасоли начинают при достижении потребительской спелости бобов. В этот период они легко отламываются от плодоножки, содержание сухого вещества в бобах составляет 7–8 %, (в конце уборки 9–12 %). Простейший способ определения уборочной спелости – замер длины семени. Каждые 2–3 дня с 25 произвольно выбранных растений обрывают созревшие бобы и замеряют длину самого крупного семени. Уборку начинают, если средняя длина измеренных семян достигает 5 мм (при достижении семенами длины 8–10 мм уборку прекращают). Убранные бобы сразу же доставляют на переработку.

Для использования в свежем виде фасоль убирают несколько раз вручную, в утренние часы, с одновременной сортировкой и последующей упаковкой. Фасоль упаковывают в деревянные ящики или полиэтиленовые. Тара для упаковки должна быть прочной, сухой, чистой, без посторонних запахов и обеспечивать качество, безопасность и сохранность бобов при транспортировке, хранении и реализации.

Свежие бобы, до реализации, должны храниться в таре в защищенных от солнца и осадков, чистых, хорошо вентилируемых помещениях при температуре 15–18 °С, относительной влажности 85–90 % не более 24 часов, а при температуре воздуха 1–3 °С и относительной влажности 90–95 % – не более 5 суток, с момента сбора урожая.

**Технология производства овощных бобов.** Для промышленного выращивания в условиях Беларуси районированы сорта бобов овощных Юстин, Белорусские, Ратибор. Для выращивания на приусадебных участках рекомендованы сорта Кармазин, Янкель белый.

Для бобов подходят средне- и легкосуглинистые почвы. Бобы можно выращивать и на более легких почвах, но они должны быть хорошо удобренными.

Бобы овощные лучше размещать по последствию органических удобрений. Лучшие предшественники – капуста, свекла, картофель, кукуруза. Не рекомендуется размещать бобы после бобовых культур, а на прежнее место возвращать не раньше, чем через 4–5 лет. Сами бобы являются хорошими предшественниками для большинства овощных культур.

Подготовку почвы начинают рано весной, при первой возможности выезда в поле. Проводят культивацию с боронованием для сохранения почвенной влаги. Перед посевом данный агротехнический прием проводят на глубину 8–10 см с одновременной заделкой минеральных удобрений.

Овощные бобы очень хорошо усваивают фосфор из труднорастворимых почвенных фосфатов, поэтому больших доз фосфорных удобрений под них не требуется. Калийные удобрения необходимо вносить даже на почвах, хорошо обеспеченных обменным калием. Система удобрения бобов включает в себя применение с осени навоза (30–40 т/га), а также внесение минеральных удобрений, ( $N_{90-60}P_{40-60}K_{90-120}$ ) кг/га д. в.

Бобы лучше возделывать на нейтральных почвах. Известкование проводят осенью, под вспашку.

Эффективный прием предпосевной подготовки семян бобов – воздушно-тепловой обогрев в сушилках активного вентилирования при температуре воздуха 30–40 °С в течение 3–4 часов. В день посева проводится инокуляция семян ризоторфином, которая эффективна на полях, где длительное время не выращивали бобы.

Оптимальный срок сева бобов – когда температура почвы на глубине посева прогреется до 6–8 °С (третья декада апреля). Для конвейерного получения продукции культуру можно высевать в несколько сроков с интервалом 10 дней. Бобы высевают на ровной поверхности на глубину 6–8 см по схеме 70×15 см, с нормой посева 90–100 тыс. шт/га. Посев осуществляют сеялками серии СПУ или СПМ-6.

На тяжелых почвах, для уничтожения всходов сорняков и разрушения почвенной корки, через 5–6 дней после сева, проводят первое боронование посевов легкими зубowymi боронами по диагонали или поперек рядков. Второе боронование – по всходам в фазу 2–4 листьев, третье – через 5–7 дней после второго. Боронуют посеvy во второй половине дня, когда растения теряют тургор и менее ломкие.

Поддержанию почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии способствуют междурядные обработки. Первую обработку проводят в фазу 5–6 листьев, последующие – по мере появления сорняков. При второй и третьей обработках проводят окучивание, что укрепляет корневую систему и придает растениям устойчивость к полеганию. Их прекращают при высоте растений 50–60 см.

Сроки уборки бобов зависят от назначения продукции. При использовании в пищу бобов целиком их убирают в фазу молочной спелости,

когда створки сочные, а зерна достигают величины 1 см. Бобы в это время легко ломаются и достигают длины 5–7 см, сквозь кожицу боба начинают проступать очертания семян, а рубчик семени не утратил белую или зеленую окраску.

Если в пищу будут использоваться недозрелые семена, бобы убирают, когда семена достигают полного для данного сорта размера, но еще находятся в стадии молочной спелости. Урожайность бобов в фазу технической спелости составляет 10 т/га, зерна – 4 т/га. Убирают бобы по мере их созревания в 3–4 приема с интервалом между уборками 8–12 дней.

### **Кукуруза сахарная (*Zea mays* L. *convar saccharata* Коern.).**

Сахарная кукуруза происходит из Америки, где она является одной из ведущих овощных культур (рис. 74). Ее используют в стадии молочно-восковой зрелости в отварном, замороженном, сушеном и консервированном виде. Зерно сахарной кукурузы в стадии технической зрелости содержит 4–8 % сахаров, 12–15 % крахмала, 3–4 % белка, 1,2 % жиров и витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, Е, РР, а также фосфор, кальций и железо. Сорта с желтой окраской зерен отличаются большим содержанием каротина. По питательности кукуруза сахарная превосходит зеленый горошек.

**Морфологическое описание.** Кукуруза – однодомное растение с раздельнополыми цветками. Колоски с мужскими цветками в верхней части растения образуют раскидистую метелку (султан). Женские цветки располагаются в пазухах листьев, образуя початок, и расположены на нем продольными рядами; они выходят из обертки в виде пучка шелковистых нитей. Мужские цветки зацветают на несколько дней раньше, чем женские; опыление происходит при помощи ветра. Плод – зерновка, в стадии биологической зрелости он становится стекловидным и морщинистым.



1 – метелка; 2 – початок; 3 – рыльце; 4 – тычиночные цветки; 5 – зерновка; 6 – стебель; 7 – воздушные корни; 8 – корневая система; 9 – пестичный цветок

Рис. 74. Кукуруза сахарная.

Основной стебель прямой, высотой от 2 до 4 м высотой. Листья лентовидные, опушенные с верхней стороны и голые с нижней. Из нижних узлов стебля кукурузы образуется от 2 до 4 пасынков. Пасынки ослабляют развитие основного стебля, поэтому площадь питания одного растения должна быть оптимальной, что обеспечивает хорошее развитие основного стебля и гарантирует получение высокого урожая.

Корневая система у сахарной кукурузы мочковатая, проникает на глубину 2–3 м и в ширину до 1 м. При окучивании влажной почвой нижней части стебля кукурузы на нем образуются придаточные корни, что улучшает условия обеспечения надземной системы водой и элементами минерального питания.

Вегетационный период у возделываемых сортов составляет от 60 до 100 дней с момента появления всходов до технической (молочно-восковой) и от 115 до 190 дней до биологической зрелости.

**Биологические особенности.** Кукуруза теплолюбивое, засухоустойчивое растение. Семена начинают прорастать при температуре 8–10 °С. Оптимальная температура – 20–25 °С. Всходы кукурузы погибают при температуре минус 1–2 °С.

Кукуруза – растение короткого дня, не выносит затенения, особенно в молодом возрасте. Положительно отзывается на орошение. Недостаток влаги в период формирования початков приводит к снижению урожайности.

Лучшими для возделывания кукурузы считаются легкие плодородные почвы, хорошо прогреваемые, влаго- и воздухопроницаемые. Не пригодны для возделывания культуры кислые, тяжелые, заплывающие и заболочиваемые почвы.

Лучшими предшественниками для кукурузы являются ранние овощные культуры и озимые зерновые культуры. При высокой культуре земледелия кукуруза дает высокие урожаи на одном и том же месте в течение нескольких лет. Кукуруза хорошо отзывается на внесение с осени органических удобрений (40–60 т/га). Из минеральных удобрений вносят: азотных – 2,0 ц/га, фосфорных – 4,0 ц/га, калийных – 1,5 ц/га.

Подготовку почвы начинают после уборки предшествующей культуры.

Основная и предпосевная подготовка почвы заключаются в применении дисковых лушпильников, зяблевой вспашке и предпосевной культивации.

Для получения ранней продукции на небольших площадях кукурузу можно выращивать и через рассаду. Высев гидрофобизированными семенами также способствует получению продукции в более ранние сроки.

Посев проводят сеялками точного, или пунктирного высева, когда почва прогреется до +10 °С на глубине 10 см.

Схема посева кукурузы – рядовая с шириной междурядий 70 см и расстоянием в ряду 25–35 см. Для ухода за посевами проводят одно-два боронования легкими боронами. Первое проводят через 4–5 дней после посева, второе – в фазе трех-четырех листьев, а также культивации междурядий с одновременной подкормкой растений.

Уборку урожая начинают по мере достижения початками молочно-восковой зрелости, примерно через 20–25 дней после массового цветения. Лучше сбор початков проводить в утренние и вечерние часы, так как при пониженных температурах замедляются процессы перезревания. Продукцию сразу направляют на реализацию или переработку. Урожайность кукурузы может достигать 15 т/га и более.

Рекомендуемые сорта и гибриды кукурузы сахарной: Брусница, Порумбень 200 МВ, Порумбень 199 СВ, Спирит F<sub>1</sub>, Бонус F<sub>1</sub>, Бостон F<sub>1</sub>, Людмила СВ1 F<sub>1</sub>, Алмаз 925 F<sub>1</sub> и др.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие лучше всего использовать сорта гороха для консервирования? 2. Какие культуры из семейства бобовые наиболее теплолюбивые? 3. Каковы особенности получения бобов фасоли овощной в свежем виде?

## ГЛАВА 15. ТЫКВЕННЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

### **Огурец** (*Cucumis sativus* L.).

Родиной огурца считают тропические районы Индии и Индокитая, где его возделывали еще до нашей эры.

Огурец является одной из основных овощных культур в республике. В структуре потребления овощей свежие и консервированные огурцы составляют 15 кг на человека, из которых 63 % должно быть произведено в открытом грунте. Плоды огурца отличаются высокими вкусовыми качествами, используются как в свежем, так и в консервированном виде. Плоды на 94–96 % состоят из воды. Биологически активные вещества, содержащиеся в огурцах, растворены в нем в физиологически идеальной для организма человека форме. В огурцах содержатся ферменты, ароматические вещества, минеральные соли.

Высокое содержание калия – до 196 мг%, способствует удалению воды из организма, позволяет регулировать работу сердца. Ферменты улучшают усвоение белковых продуктов и секрецию пищеварительных желез. Плоды некалорийны, энергетическая ценность 100 г огурцов составляет около 14 ккал.

**Морфологические признаки.** Огурец – однолетнее, травянистое растение семейства тыквенные (*Cucurbitaceae*), имеет разветвленную корневую систему, большая часть которой расположена на глубине пахотного горизонта почвы. В горизонтальном направлении корни распространяются на 100–120 см и более. При благоприятных условиях роста растений огурца, от узлов стебля образуются придаточные корни (рис. 75).

**Стебель** (плеть) у огурца лиановидный, пятигранный, различной ветвистости, борозчатый, опушенный, длиной от 0,5 до 2,5 м. В защищенном грунте длина стебля достигает 5 м и более.

**Листья** черешковые, пятиугольной формы, расположены поочередно. Окраска листа может быть темно-зеленой, зеленой и светло-зеленой с желтоватым оттенком. В пазухах 4–5 листа формируются усики, которыми растение цепляется за различные опоры в виде шпалер из шпагата и сетки.



Рис. 75. Огурец. 1 – сеянец; 2 – стебель лиана; 3 – усик;  
4 – мужской цветок; 5 – женский цветок; 6 – плод; 7 – плод в разрезе; 8 – семя.

Огурец является перекрестноопыляемым, энтомофильным растением, имеет мужские, женские и гермафродитные цветки, при различных сочетаниях которых на одном растении образуются различные половые типы растений: – однодомные (моноцидные) – на растении мужские и женские цветки. Среди сортов огурца этот половой тип является наиболее распространенным (рис. 76). Гиноцидные – на растении только женские цветки. У огурца широко распространено явление партенокарпии – формирование плодов без оплодотворения. Партенокарпические формы огурца обладают дружным образованием плодов и более высокой урожайностью. Плод огурца в стадии технологической спелости – сочная ягода.

Опушение завязи бывает трех типов: простое, сложное и смешанное.

Простое опушение состоит из волосков, сидящих непосредственно на поверхности завязи; сложное – состоит из волосков, сидящих на пузырчатых вздутиях и смешанное опушение, состоящее из волосков простого и сложного строения. По окраске опушение может быть белым или черным. Черношпигые сорта имеют нежную кожу, через которую быстро проникает соль внутрь плода. Эти сорта пригодны для засола. В тоже время плоды быстро желтеют и теряют товарный вид, а потому уборка плодов должна быть своевременной.

Поверхность зеленца может быть мелкобугорчатая, крупнобугорчатая и гладкая, глянцевавшая. Простое и смешанное опушение завязи обычно связано с мелкобугорчатой поверхностью зеленца. Сложное опушение связано с крупнобугорчатой поверхностью. Гладкая глянцевавшая поверхность может быть при всех типах опушения. Окраска зеленца бывает молочно-белая, салатная, светло-зеленая и темно-зеленая.

При употреблении в пищу огурца различают: пикули (2–3-дневные завязи), корнишоны (4–5-дневные завязи), зеленцы в возрасте 8–12 дней (считая от оплодотворения завязи). Зеленцы делят на мелкие (9–12 см) и крупные (12–15 см).

Форма зеленца наиболее варьирует между сортами от округлой до удлинненно-цилиндрической и колеблется в длину от 5 до 70 см и более, масса от 40 до 3000 г, окраска – от молочно-белой до темно-зеленой. Плод огурца в стадии биологической спелости называют семенником.

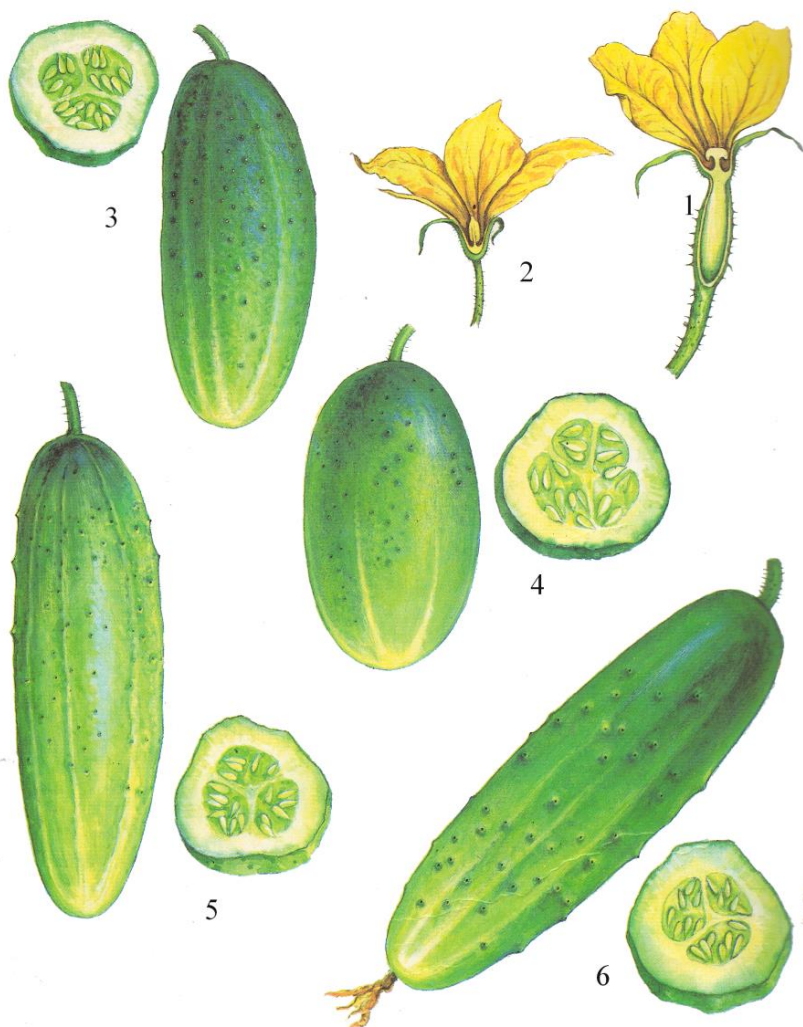


Рис. 76. Огурец. 1 – строение женского цветка пчелоопыляемого сорта; 2 – строение мужского цветка; 3 – сорт Алтайский ранний 166; 4 – сорт Мурманский; 5 – сорт Вязниковский 37; 6 – сорт Конкурент.

Семена белой или кремовой окраски. Сорты различаются по форме и размеру семян.

По длине вегетационного периода сорта огурцов делятся на скороспелые – от всходов до начала плодоношения проходит 38–45 дней, сред-неспелые – 45–50 дней, позднеспелые – более 50 дней.

По вкусу плоды бывают с горечью и без нее. По хозяйственному назначению сорта огурца подразделяют на салатные (не пригодны для переработки), засолочные. Салатные сорта выращивают – в открытом и защищенном грунте, засолочные – преимущественно в открытом.

Всхожесть семян при обычных условиях хранения сохраняется в течение 6–8 лет.

#### **Биологические особенности.**

**Отношение к факторам внешней среды. Температурный режим.** Огурец – теплолюбивое растение. Нижний предел прорастания семян огурца составляет 12–15 °С. При такой температуре они прорастают через 6–8 дней, а при 25–30 °С – через 2–3 дня. Интенсивное развитие растений огурца протекает при температуре воздуха 25–30 °С, а почвы 20–25 °С. При прохладной погоде, ниже 12–15 °С, процесс цветения и плодоношения, задерживается, если температура выше 35 °С и ниже 15 °С прекращается процесс фотосинтеза. При температуре -0,5°С растения погибают.

**Отношение к свету.** Огурец относится к овощным культурам короткого дня. Выращивание при укороченном дне (10–12 часов) ускоряет цветение, образование женских цветков, обеспечивает получение более раннего урожая. Высокие урожаи огурца получают только на открытых, хорошо освещенных участках.

**Отношение к влаге.** Огурец требователен к влажности почвы и воздуха, оптимальная влажность воздуха для развития растений огурца должна составлять 85–90 %, а влажность почвы необходимо постоянно поддерживать на уровне 65–70 % ППВ (полной полевой влажности) до начала плодоношения и 80 % ППВ – до его конца.

**Требования к почвам и уровню минерального питания.** Огурец хорошо растет и дает высокие урожаи на структурных, хорошо аэрируемых, высокогумусных почвах (2–3 %). Тяжелые, глинистые, а также легкие песчаные почвы малопригодны для этой культуры. Наиболее благоприятны для огурца почвы с реакцией почвенного раствора близкой к нейтральной (рН 6,5).

Огурец отзывчив на совместное внесение в почву органических и минеральных удобрений. Наряду с азотом, фосфором, калием и магни-

ем в минеральном питании огурца существенную роль играют микроэлементы бор, марганец, медь, цинк, молибден.

### **Технология производства огурца в открытом грунте.**

**Требования к почвам.** Наиболее пригодными для возделывания огурца супесчаные или легкосуглинистые почвы с содержанием гумуса не менее 2,5–3,0 %, подвижного фосфора  $P_2O$  – 200 мг/кг почвы и обменного калия не менее 200 мг/кг почвы, pH 6,5–7,0. Объем пор в почве – 60–80 %, влагоемкость – 40–50 % НВ, воздухоемкость 20–30 %. Участок должен быть размещен вблизи источников воды для полива.

**Предшественники.** Лучшими предшественниками являются однолетние травы, ранний картофель, лук на репку, бобовые, капуста ранних сортов. Не допускается размещение посевов в монокультуре и после других культур семейства тыквенных не ранее, чем через три–четыре года.

**Система удобрения.** В настоящее время более эффективно применять комплексные минеральные удобрения с микроэлементами (В, Na, O, Mn, S), марки N:13, P:12, K:19.

При планируемой урожайности огурца 35–40 т/га, необходимо внести органические (60 т/га) и минеральные ( $N_{70}P_{65}K_{90}$ ) удобрения с добавлением 30 кг/га аммонизированного суперфосфата. Комплексные минеральные удобрения вносят весной, под культивацию.

**Подготовка семян к посеву.** Для посева используют семена первого класса, со всхожестью не ниже 90 %; второго класса – не ниже 70 %. Предпосевная обработка семян включает в себя прогревание при температуре 50–60 °С в течение 4–5 часов при периодическом перемешивании; обработку микроэлементами (борная кислота – 0,01 %-ный раствор, серноно-кислый марганец – 1 %-ный раствор) и регулятором роста Эпин.

Для защиты от вирусных болезней семена замачивают в 1 %-ном растворе марганцевокислого калия.

Оптимальный срок посева семян считается наступление устойчивой среднесуточной температуры +15 °С, для южной зоны республики – первая – вторая декады мая; для центральной зоны – вторая – третья декады мая.

Посев осуществляется на узкопрофильных грядах высотой 10 см и шириной гряды 25–30 см. Схема посева огурца при семенном способе – 140×8–10 см, рассадном – 140×12–15 см. Для удлинения периода

поступления урожая огурца посев можно осуществлять в 2–3 срока с интервалом 5–7 дней.

Глубина заделки семян при посеве на легких почвах составляет – 2–3 см; на средних – 3–4 см. При возделывании культуры огурца через рассаду густота стояния растений должна составлять 48–60 тыс. раст/га.

Для укрытия посевов огурца применяют белый спанбонд, плотностью 18 г/м<sup>2</sup>. Его количество определяют исходя из расхода 11,2 тыс. м. п./га. Ширина полосы спанбонда для укрытия составляет 84 см.

После уборки предшественника органические удобрения вносят в норме 60–80 т/га. Ранней весной, для закрытия влаги, в зависимости от гранулометрического состава почвы поле культивируют на глубину 10–12 см, затем проводят чизелевание на глубину 20–25 см.

Подготовку почвы проводят за сутки до посева или непосредственно перед посевом.

**Выращивание рассады.** Для получения более раннего урожая, а впоследствии и конвейерного поступления зеленца, огурец необходимо выращивать рассадной культурой на площади 25–30 %. Это позволит начать сбор огурца на 12–14 дней раньше.

Для выращивания рассады огурца используют пластиковые кассеты с объемом ячеек 65 см<sup>3</sup>. Высадку рассады проводят в возрасте 20–25 дней.

**Уход.** При массовом появлении всходов сорных растений проводят междурядные обработки. За период вегетации их число может составлять от двух до четырех. При последних междурядных обработках проводят подокучивание растений. При качественной своевременной обработке междурядий растений огурца ручную прополку необходимо проводить только в рядах растений. Для уничтожения сорных растений в рядах укрывной материал снимается с одной стороны, осуществляется прополка, после чего посевы снова укрывают. В начале цветения растений укрытия полностью снимают. На плантациях огурца, в период цветения, размещают одну–две пчелосемьи на каждый гектар, которые устанавливают за два–три дня до начала цветения.

Одним из важнейших агроприемов при выращивании огурца является капельное орошение, которое имеет следующие преимущества: коэффициент потери влаги при капельном орошении на испарение и инфильтрацию не превышает 5 %, при традиционном орошении дождевальными машинами – до 30 % и более.

При капельном орошении:

- элементы питания подаются в виде растворов удобрений, непосредственно в корнеобитаемую зону растений и хорошо усваиваются;
- коэффициент использования удобрений при фертигации значительно выше, чем при основном внесении;
- создаются условия оптимизации режима влажности почвы;
- возможность внесения удобрений с фертигацией, даже в условиях переувлажнения почвы;
- уход за растениями и сбор урожая можно проводить в любое время – до или после полива;
- при поливах листовой аппарат остается сухим, нет предпосылок для развития заболеваний листовой массы;
- сохраняется структура почвы, не образуется почвенная корка;
- снижается засоренность посевов;
- повышается урожайность;
- снижаются трудовые затраты в 1,5–2 раза.

**Некорневые подкормки огурца.** В начальный период вегетации растений и до массового цветения следует проводить некорневые подкормки комплексными водорастворимыми минеральными удобрениями (табл. 40).

Таблица 40. **Нормы растворимых минеральных удобрений (кг/га д. в.) в сутки при выращивании огурца с фертигацией по периодам выращивания**

Период выращивания	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Фаза настоящих листьев	1,1–1,7	0,7	1,1–1,7
Начало бутонизации	2,2–2,8	0,7	2,2–2,8
Период массового цветения	2,8–2,2	1,0	6,0–4,5

Сроки проведения подкормок: первая – в фазу настоящих листьев, вторая – в период начала бутонизации растений, третья – в период массового цветения растений.

**Уборка урожая.** Более половины всех общих затрат в технологии возделывания огурца приходится на уборку. За вегетационный период проводится более 20 сборов огурца. Уборку зеленца начинают при достижении плодами огурца размеров в 9–12 см, а корншонна – 5–9 см. За период вегетации на каждом растении образуется от 20 до 28 плодов (в зависимости от сорта и способа выращивания). Собранные плоды сортируют.

Уборку корншонного огурца необходимо проводить ежедневно, или через 2 дня. Убирать также необходимо переросшие, нестандартные и больные плоды.

**Сорта.** По способу использования различают сорта салатные (используют, в основном, в свежем виде) и засолочные. В зависимости от срока созревания: скороспелые (35–45 дней), среднеспелые (40–50 дней) и позднеспелые (50–60 дней).

Засолочные раннеспелые сорта и гибриды Всадник, Каскад, Садко, Родничок F<sub>1</sub>, Водолей, Конкурент, Кустовой, Синтез. К группе среднеспелых сортов огурца универсального назначения относятся: Верасень, Зарница, Свитанак, Вяселка F<sub>1</sub>, Славянский, Белорусский корнишон F<sub>1</sub>, Корраловый риф F<sub>1</sub>, Малыш F<sub>1</sub>, Янус F<sub>1</sub>.

Салатные сорта и гибриды огурца: могут быть ранними и среднеранними – МОВИР 1 F<sub>1</sub>; ранние сорта – Изящный, среднеспелые – Неросимый 40, Гурман F<sub>1</sub>, Калорит F<sub>1</sub>; позднеспелый – Феникс и др.

**Тыква** (*Cucurbita pepo* L.), **Кабачок, цуккини, патиссон** (*Cucurbita pepo* var. *giraumonas* Duch.).

Все виды тыкв – однолетние растения, образующие мощную корневую систему, которая проникает в почву на глубину до 3 м. Побег одностебельный или ветвящийся, стелющийся, лазающий длиной от 1-2 до 4 м, иногда более 10 м.

Листья крупные, многочисленные, цветки раздельнополые, желтого или оранжевого цвета, крупные, пазушные, мужские – групповые, женские – одиночные (иногда размещаются по два-три и более в пазухе одного листа).

Растение перекрестноопыляемое, основные опылители – пчелы и шмели. Между собой виды не скрещиваются, однако возможно внутривидовое скрещивание сортов, например твердокорой тыквы, кабачка, патиссона и цуккини. Тыква хороший медонос (рис. 77–79).

**Плод** – тыква (ложная сочная ягода), формируется на кусте за 30–50 дней после оплодотворения (опыления). Плоды всех видов тыкв способны дозревать при хранении.

Тыква – теплолюбивое растение, оптимальная температура для роста и развития – 22–28 °С. Культура требует плодородных, хорошо прогреваемых почв, хорошего освещения. Вегетационный период в зависимости от вида и сорта – 80–130 дней.

**Сорта.** Мозолеевская 49, Миндальная 35, Золотая корона, Дельта (твердокорая), Чырвоная.

Лучшими предшественниками для тыквы являются картофель, капуста, бобовые культуры, корнеплоды.

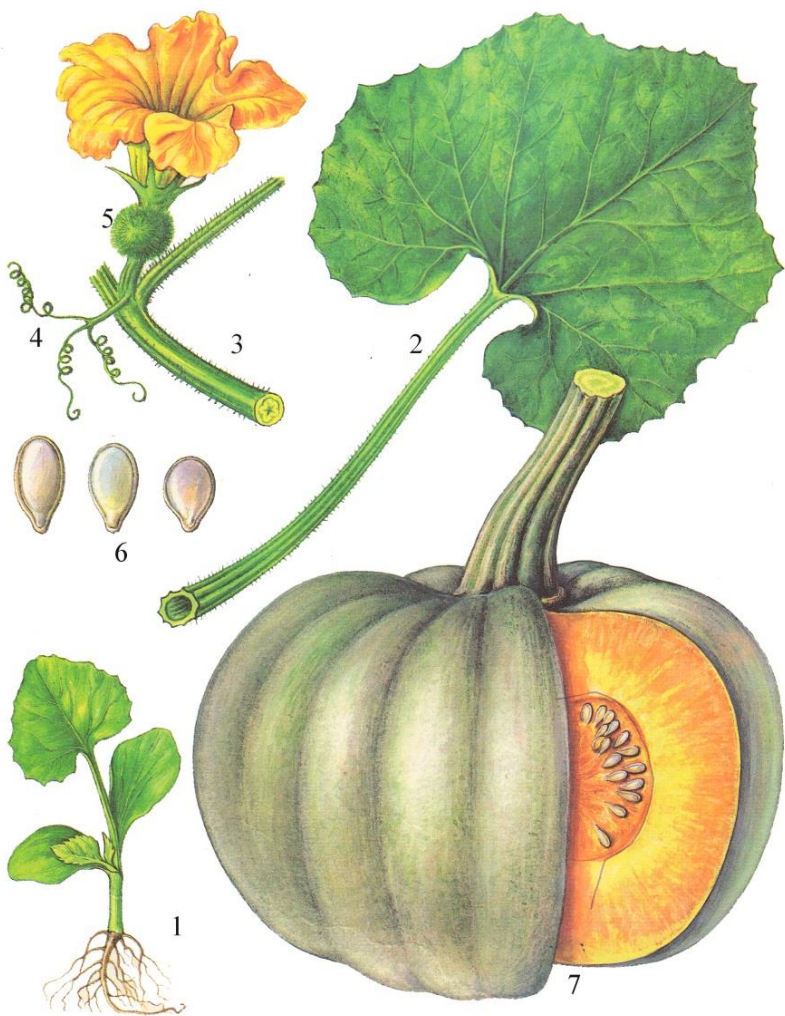


Рис. 77. Тыква крупноплодная. 1 – сеянец; 2 – лист;  
3 – часть стебля; 4 – усик; 5 – женский цветок; 6 – семена; 7 – плод.



Рис. 78. Тыква твердокожая. 1 – подвид плетистой тыквы сорта Миндальная 35; 2 – подвид кустовой тыквы крукнек; 3 – лист кустовой тыквы; 4 – пятигранный стебель; 5 – плодоножка резкограненая; 6 – женский цветок; 7 – семя.

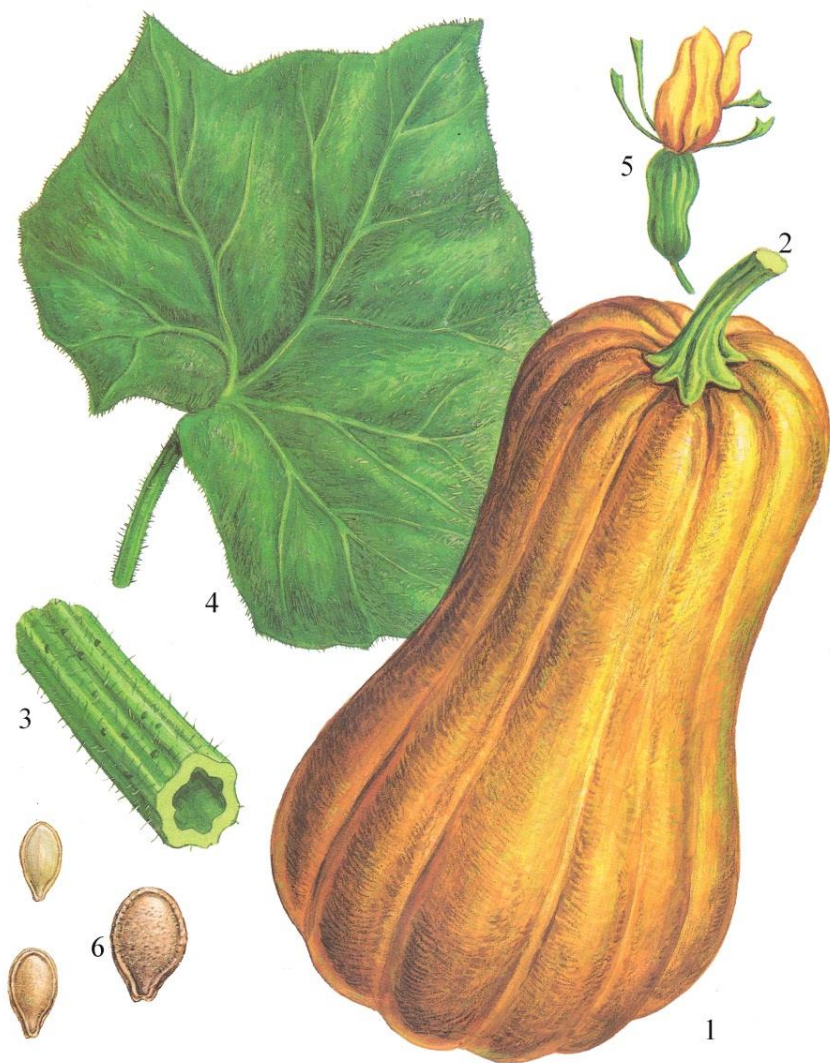


Рис. 79. Тыква мускатная. 1 – плод; 2 – плодоножка граненая, расширенная у плода; 3 – стебель пятиугольный с вдавленными гранями; 4 – лист; 5 – женский цветок; 6 – семена.

Тыква отзывчива на органические удобрения, их вносят осенью из расчета 80–100 т/га. Культура требовательна к элементам минерального питания, особенно фосфору, хорошо переносит повышенные концентрации почвенного раствора. Дозы минеральных удобрений под тыкву составляют  $N_{120-150}P_{120-150}K_{150-180}$  кг/га д. в. Половину азотных или азотно-калийных удобрений можно вносить в одну–две подкормки.

К посеву приступают, когда температура почвы на глубине 10 см достигнет 10–12 °С. Способ посева – квадратный (140×140 см).

Рассадный способ выращивания позволяет раньше получить урожай. Рассадку в возрасте 15–25 дней высаживают в открытом грунте во второй–третьей декаде мая. Схема размещения растений такая же, как и при безрассадном способе.

Уход за растениями заключается в рыхлении междурядий, удалении сорняков, прореживании всходов при безрассадном способе, подкормке, защите растений от заморозков, вредителей и болезней. Первое рыхление почвы проводят сразу же после окончания посева или посадки, последующие – после дождя или полива, чтобы не допустить образования почвенной корки, обеспечить лучшее сохранение влаги в почве и свободный воздухообмен в ней.

В течение летнего периода проводят две подкормки: первую – в фазу формирования четырех–пяти листьев и вторую – в период цветения и формирования плодов минеральными удобрениями. Плоды тыквы используют в фазе технической спелости, убирая их выборочно, по мере надобности.

**Кабачок.** Однолетнее растение семейства тыквенные, образует сравнительно короткую плеть (1,5–2 м), слабо- или сильноветвящуюся.

Листья пятилопастные, крупные (более 25 см в поперечнике), на длинных черешках, с колючим грубым опушением (рис. 80).

Растения однодомные, цветки раздельнополые, крупные, образуются в пазухах листьев; мужские – пучками, женские – одиночно. Плод кабачка – мясистая ложная ягода удлиненной или цилиндрической формы, белой или кремовой окраски, мякоть плодов – белая или зеленоватая.

В пищу употребляют 8–12-дневные завязи длиной 20–25 см. Корневая система менее мощная, чем у тыквы, но достаточно хорошо развита. Кабачок переносит значительные колебания температуры, но лучшая для его роста и развития температура 16–30 °С.

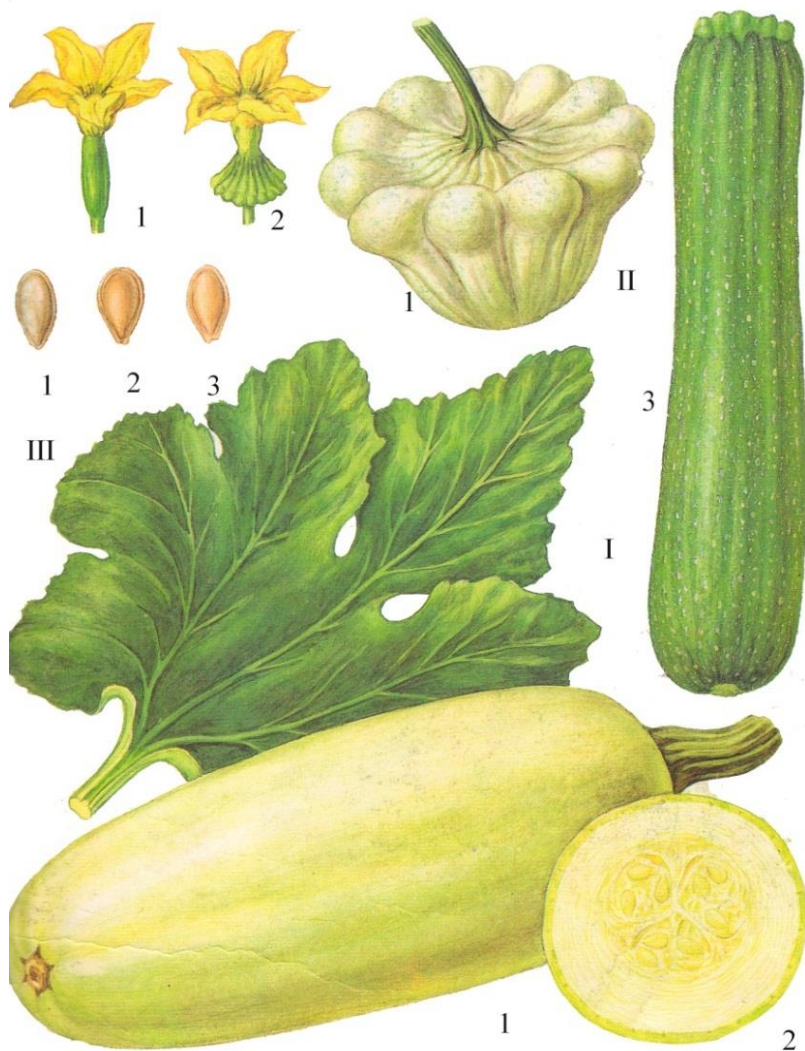


Рис. 80. Разновидность тыква твердокорой. I – кабачки: 1, 2 – сорт Грибовский 37; 3 – сорт Цукеша; II – патиссон: 1 – плод патиссона сорта 13 (Патиссон 13); III – семена: 1, 3 – кабачка; 2 – патиссона; IV – женские цветки: 1 – кабачка; 2 – патиссона.

Кабачок – светолюбивое растение короткого дня, затенения не выдерживает. Требователен к теплу, малотребователен к влаге, однако в сухую погоду полив обязателен.

Длина вегетационного периода – 45–90 дней. Хорошо растет на высокоплодородных почвах. Выращивают преимущественно в открытом грунте.

Лучшими предшественниками для кабачка являются картофель, капуста, бобовые культуры, корнеплоды. Размещают растения на хорошо освещенных, прогреваемых и защищенных от ветров участках.

Система удобрения кабачка состоит из внесения органических удобрений 60–80 т/га на дерново-подзолистых и 40–60 т/га на пойменных почвах. Минеральные удобрения применяют в дозах  $N_{120-150}P_{90-120}K_{120-180}$  кг/га д.в. Половину азотных удобрений целесообразно вносить в 2–3 подкормки (с орошением) – в период цветения и в начале плодоношения.

К посеву приступают, когда температура почвы на глубине 10 см достигнет 10–12 °С. Схема посева рядовая – 140×70 см.

Рассаду в возрасте 15–25 дней высаживают в открытом грунте во второй-третьей декадах мая. Схема размещения растений такая же, как и при безрассадном способе.

Уход за растениями состоит из рыхления междурядий, удаления сорняков, прореживания всходов при безрассадном способе, при котором выщипывают лишние растения, оставляя одно в каждом гнезде.

Первое рыхление почвы проводят сразу же после окончания посева или посадки, последующие – после дождя или полива, чтобы не допустить образования почвенной корки, обеспечить лучшее сохранение влаги в почве и свободный воздухообмен в ней.

Уборку плодов проводят регулярно, не допуская их перерастания. Для приготовления блюд и засолки кабачки снимают, вырезая ножом, в более молодом возрасте. Для фарширования их срезают тогда, когда завязь достигнет длины 15–25 см.

**Сорта.** Грибовские 37, Аэронавт, Хелена, Находка, Водопад, Ананасный, Каризма, Альбин, Искандер F<sub>1</sub>.

**Цуккини.** По биологическим свойствам, цуккини сходны с кабачком и являются ближайшим его родственником. В отличие от традиционного среднерусского морфобиотипа цуккини характеризуются компактным кустом, ограниченным и медленным ростом главного стебля и очень короткими междоузлиями, слабой и средней облиственностью, средне- и сильнорассеченной листовой пластинкой, сильно

развитым и грубым жилкованием. Опушение листьев и черешков среднее или слабое, или вовсе отсутствует.

Для растений характерна высокая насыщенность куста женскими цветками и ранней низкой закладкой первого женского цветка, слабым ветвлением куста или его полным отсутствием (одностебельные формы), разнообразной окраской плодов.

Существенным различием является и структура распределения пластических веществ: у цуккини около 2/3 веществ идет на формирование урожая и лишь 1/3 – на вегетативные органы, у обычного бело-плодного кабачка – наоборот.

Многие сорта цуккини отличает также и наличие аэренхимы, белой пятнистости листьев, являющейся скоплением наполненных воздухом клеток и служащий для отражения избытка солнечной энергии. Для выращивания цуккини выбирают участки с легкой плодородной почвой, богатой органическим веществом, которую осенью или весной удобряют навозом (100–150 т/га). Минеральные удобрения вносят так же, как и для культуры огурца (2/3 – в основную заправку, остальное – в виде подкормок).

Выращивают цуккини прямым посевом семян в грунт, посевом пророщенных до наклевывания семян, посадкой сеянцев в грунт или рассадным способом.

В зависимости от особенностей технологии и возделываемых сортов цуккини высаживают по схеме 70×70 см или 140×40–50 см.

Уход за посевами заключается в регулярных поливах почвы под растениями, своевременном удалении листьев и черешков в нижнем ярусе при их повреждении или усыхании, двух-трех подкормках растворами органических или органоминеральных удобрений. При поливах следует избегать попадания воды на листья, цветки и завязи.

Для борьбы с сорняками можно использовать мульчирование почвы в ряду черной полиэтиленовой пленкой. В остальном уход аналогичен уходу за культурой обычного кабачка.

Уборка зеленцов проводится не реже двух-трех раз в неделю. При этом вырезают ножом те плоды, которые достигли длины 15–30 см (130–400 г) и укладывают их в мелкую тару.

**Патиссон.** Патиссон – светолюбивое растение короткого дня. Отношение к факторам внешней среды у патиссона во многом схожее с кабачком.

По типу и строению куста напоминает кабачок (рис. 80), однако он быстрее растёт, ветвится, имеет меньшее количество женских цветков и завязей на растении, уступает кабачку по урожайности, превосходя его по качеству плодов.

Агротехника возделывания патиссона примерно такая же, как и у кабачка. Лучшими предшественниками являются картофель, капустные, бобовые и другие овощные культуры. Посев семян в открытый грунт проводят в конце мая - начале июня. При выращивании под полиэтиленовой пленкой семена высевают на две-три недели раньше. В эти же сроки проводят высадку рассады по схеме 140×70 см. Техника посева и посадка такая же, как у кабачка. Возраст обычной рассады – 30–35 дней, минирассады – две-три недели.

Можно проводить пикировку сеянцев в возрасте 7–10 дней при их посадке на постоянное место.

Уход за растениями аналогичен, как и за кабачками, однако, учитывая большую облиственность патиссона, следует избегать чрезмерного загущения кустов, регулярно проводить удаление нижних стареющих листьев и загнивших плодов с целью усиления проветривания куста и обеспечения доступа пчел.

**Сорта.** Солнцедар.

## **БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ.**

Бахчевые культуры – плодовые овощные культуры, выращиваемые в определённых условиях на «бахче» (от персидского слова – сад», «огород»).

**Арбуз** (*Citrullus lanatus* (Thund.) Matsum. et Nakai) – одна из основных бахчевых культур. Интерес к возделыванию бахчевых культур связан с тем, что их плоды обладают хорошими вкусовыми и питательными качествами. Пищевую ценность, в первую очередь, составляет сахар, содержание которого в значительной степени зависит от сорта, места выращивания, почвенных и ряда других условий. В мякоти имеются витамины (А – 0,8–1,0 мг, В<sub>1</sub> – 0,04 мг, В<sub>2</sub> – 0,03 мг, В<sub>6</sub> – 0,09 мг, РР – 0,24 мг, С – 4–12 мг/100 г сырого вещества), пектиновые вещества, минеральные соли.

Съедобная часть арбуза содержит 87–90 % воды, 0,9–1,0 % белков, 7,0–12,0 % сахаров, 0,5–0,9 % клетчатки.

Энергетическая ценность 100 г продукции арбуза составляет 38 ккал или 159 кДж.

Из макро- и микроэлементов арбуз, по сравнению с другими овощами, богат магнием – 224 мг/100 г сырой массы, калием и железом.

Арбуз полезен при болезнях почек и вялости кишечника, способствует выведению шлаков из организма. Арбузы и арбузный сок просто незаменимы для больных, страдающих отеками из-за поражения сердечно-сосудистой системы, поскольку не только выводят из организма излишнюю жидкость, но и обеспечивают поступление значительного количества необходимых сахаров. Клетчатка арбуза улучшает работу кишечника и помогает выводить из организма избыточный холестерин. В сутки можно съесть до 2,0–2,5 кг арбуза. Если регулярно есть арбуз (или пить арбузный сок) при мочекаменной болезни, то соли, из которых состоят мочевые камни, растворяются и выводятся из организма. Арбузный сок также назначают при заболеваниях печени (циррозе, интоксикациях, болезни Боткина, желчекаменной болезни), малокровии, заболеваниях крови и кроветворных органов и даже при последствиях лучевой болезни. Плоды арбуза лучше всего использовать в свежем виде. Из арбузного сока варят мед (нардек), из корок - цукаты, незрелые арбузы солят.

**Морфологические признаки.** Арбуз – однолетнее растение, имеющее мощную корневую систему, которая сильно разветвляется, охватывая пространство до 10 м<sup>2</sup>, а отдельные корни проникают в глубину на 10–15 м, обладает высокой сосущей силой, позволяющей извлекать воду из почвы при минимальном ее содержании, что обеспечивает надземную часть водой.

Стебель у арбуза длинный, тонкий, стелющийся. Длина главной плети у некоторых сортов достигает 5 м и больше. На главной плети образуются плети второго и третьего порядков. Побеги покрыты волосками. При соприкосновении с влажной почвой стебли легко укореняются.

Листья у арбуза покрыты белыми длинными волосками, восковым налетом, что характерно для засухоустойчивых растений. Из пазух нижних листьев выходят усики, которые цепляются за встречающиеся предметы и предохраняют плети от переворачивания ветром (рис. 81, 82).

Цветки арбуза имеют светло-желтый пятилепестный венчик. На одном растении расположены мужские и женские цветки, причем женские крупнее мужских. Женские цветки могут быть однополыми и обоеполыми. Из обоеполых цветков чаще образуются сферические плоды, а из чисто женских – удлинённые. У женских цветков завязь

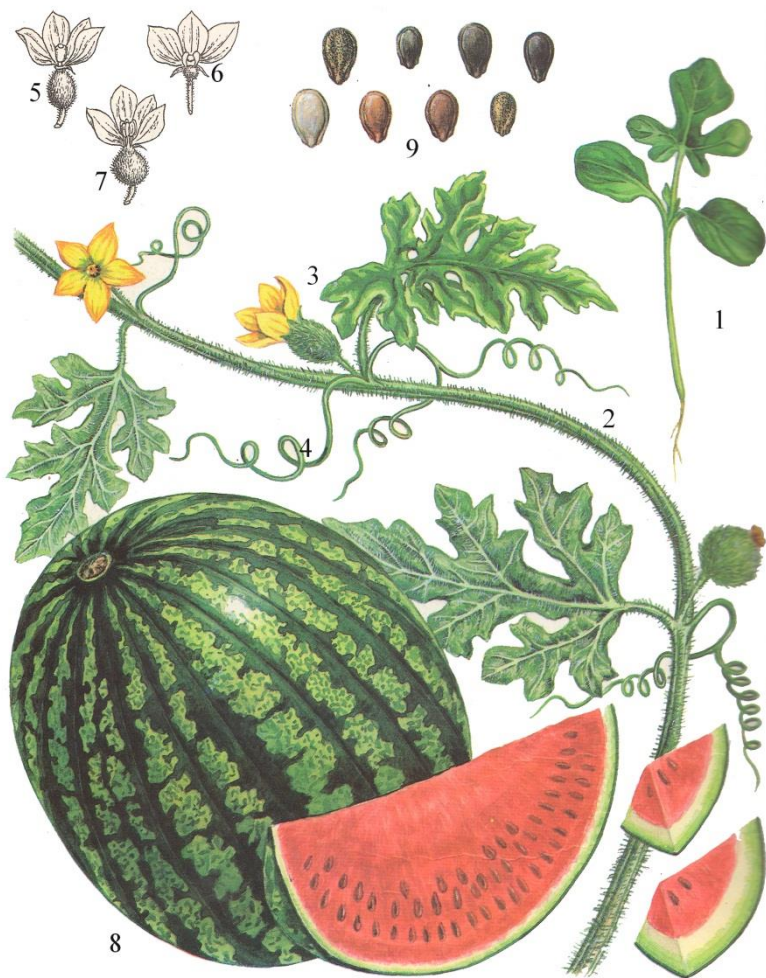


Рис. 81. **Арбуз.** 1 – сеянец; 2 – стебель лиана; 3,5 – женские цветки; 4 – усик; 6 – мужской цветок; 7 – гермафродитный цветок; 8 – плод; 9 – семена.



Рис. 82. Типы рисунков на плодах арбуза. 1 – светлокорый; 2 – яркостристый; 3 – мозаичный; 4 – темно-полосый.

нижняя, крупная, этим они отличаются от мужских. На одном растении насчитывается женских цветков до 10 штук, мужских – до 200–500. Цветки одиночные, они появляются в пазухах листьев, главным образом, на боковых побегах.

Арбуз – перекрестноопыляющееся растение. Пыльца его переносится в основном насекомыми. Необходима изоляция между сортами. Особенно, если выращиваются семена столовых и кормовых арбузов. Плод – ложная многосемянная ягода разнообразной величины, формы и окраски. У большинства сортов арбуза плод овально-округлый, его средний диаметр 20–25 см, а средняя масса 3–6 кг.

Поверхность коры плода обычно гладкая, однако довольно часто встречаются сегментированные плоды. Толщина коры различна и зависит от сорта, почвы и способа выращивания. Встречаются сорта как с очень тонкой, так и с очень толстой корой. У плодов большинства сортов толщина коры 1,0–1,5 см. У тонкокорых сортов толщина коры плода составляет 0,5 см, у толстокорых – до 2,5 см. Толстокорые плоды лучше транспортируются и хранятся. Семенное гнездо заполнено сочной плацентой – мякотью красного, желтого или белого цвета различных тонов. Семена крупные, 5–15 мм длины, черной, серой, красной, желтой, белой или пестрой окраски. Масса 1000 семян – 30–150 г. Один плод арбуза содержит 200–500 семян, физиологическая зрелость которых наступает несколько позже созревания мякоти. Всхожесть семян сохраняется до 10 лет.

**Биологические особенности. Отношение к температуре.** Арбузы относятся к жаростойким растениям. Они предъявляют весьма высокие требования к теплу. Семена начинают прорастать при температуре 12–15 °С. Всходы и взрослые растения при температуре ниже 10 °С тепла плохо растут и развиваются.

Оптимальной для роста растений является температура 26–28 °С. При температуре ниже 15 °С рыльца не созревают, оплодотворение не происходит, бутоны и цветки опадают, а при 3–5 °С растения приостанавливают рост и могут погибнуть. Заморозки до минус 1 °С являются критическими для растения. Сумма активных температур, необходимая для успешного развития растений и образования плодов составляет, в зависимости от сорта, 2000–3000 °С. При недостатке тепла фотосинтез идет медленно, а накопленные пластичные вещества используются, в основном, на образование вегетативных органов и только незначительная их часть направляется на рост плодов. Поэтому плоды,

созревшие при недостаточном количестве тепла, содержат меньше сахаров, что в итоге отражается на вкусовых качествах плодов.

**Отношение к свету.** Арбуз – светолюбивое растение короткого дня, затенения не выносит. Наибольшее значение для их жизнедеятельности имеет видимая область спектра с длиной волны 380–720 нм. При затенении ухудшается рост и формирование генеративных органов, снижается урожайность до 50 %.

Высокая температура и длинный день способствуют образованию мужских, пониженные температуры и короткий день – женских цветков. Для лучшего освещения необходимым условием является равномерное размещение растений по площади, а также своевременное уничтожение сорняков в посевах. Чувствительность арбуза к свету проявляется с первых фаз роста и развития растений. Достаточная освещенность особенно необходима в период цветения и созревания плодов. Отсутствие соответствующих условий сдерживает распускание цветков, что отрицательно сказывается на урожайности.

Высокая сахаристость мякоти плодов достигается при достаточном количестве тепла и солнечного света, в пасмурную погоду снижается накопление сахаров в плодах. Арбуз наиболее чувствителен к свету в период четырех-пяти настоящих листьев. При сокращенном 10–12-часовом дне цветение наступает раньше, чем при длинном, а при 8-часовом дне тормозится рост и развитие растений. Чем больше солнечных теплых дней, тем быстрее растут и созревают плоды. Вот почему для арбузов большое значение имеет равномерность размещения растений и не засоренность полей.

**Отношение к влаге.** Арбузы отзывчивы к воде. За сезон одно растение испаряет около 2 м<sup>3</sup> воды, а в жаркие часы дня с одного квадратного метра листовой поверхности испаряется 5,0–5,5 л воды. В этом отношении немаловажную роль играет корневая система, обладающая большой сосущей силой и способностью поглощать влагу из почти сухой почвы. Всасывающая сила проростков арбузов достигает 1 МПа (10 атмосфер). Этим объясняется засухоустойчивость растений, а также способность хорошо расти и развиваться на бедных песчаных почвах. Вместе с тем, расход воды у арбуза в 2–3 раза превышает показатели таких засухоустойчивых культур, как кукуруза, сорго и просо. Дефицит влаги при продолжительной засухе вызывает у растений арбуза прекращение оплодотворения и опадание завязей. Интенсивная транспирация способна уменьшить температуру листьев на 7 °С по сравнению с температурой окружающего воздуха и на 18 °С по срав-

нению с температурой почвы, что предотвращает коагуляцию белков, которая происходит в арбузе при температуре свыше 45 °С. Наилучшие условия для роста и развития растений арбуза складываются при влажности почвы не ниже 70–75 % НВ в период от всходов до плодообразования и 65–70 % НВ – в период созревания плодов. Оптимальная влажность воздуха для арбуза – 45–60 %.

**Сорта.** Для выращивания в условиях Республики Беларусь пригодны только скороспелые сорта и гибриды. В результате исследований, проведенных в РУП «Институт овощеводства» в 2008–2010 гг., выявлены сорта и гибриды арбуза наиболее подходящие для выращивания в условиях Беларуси: Огонек, Гарный, Романза F1, Селебрейшн F, Топ ган F1, Фарао F1.

### **Технология возделывания арбуза.**

**Отношение арбуза к почве.** Арбузы дает высокие урожаи и высокое качество плодов на дерново-подзолистых легких супесчаных почвах, могут быть также использованы легкие суглинки, которые хорошо прогреваются, аэрированы и водопроницаемы с рН 6,5–7,0.

Тяжелые глинистые, заболоченные и холодные почвы для возделывания являются не пригодными. На повышенное содержание солей в почве эта культура отвечает усиленным развитием вегетативных органов и плодов, ускорением фаз развития и повышением сахаристости. Вместе с тем, отмечено, что скороспелые сорта отрицательно реагируют на засоление, на таких почвах они удлиняют период вегетации, снижают вес и сахаристость плодов.

**Предшественники.** Лучшим предшественником является пласт трехлетних многолетних трав. В специализированном овощном севообороте лучшим предшественником этой культуры по содержанию элементов питания в пахотном слое является озимая рожь, из овощных и пропашных культур – капуста, лук, корнеплоды, картофель. На прежнем месте, а также размещать после культур семейства тыквенных арбуз можно не раньше, чем через 4 года. Арбуз является хорошим предшественником для зерновых культур, картофеля, капусты, томата.

**Система удобрения.** Для арбуза необходимы почвы с высоким содержанием легкодоступных и легкоусвояемых питательных веществ. Для получения высоких урожаев почва должна быть хорошо обеспечена азотом, подвижным фосфором и обменным калием. Внесение свежего навоза весной неблагоприятно сказывается как на ускорении

периода плодоношения, так и на биохимическом составе плодов арбуза. При размещении после зерновых культур под арбуз вносят до 30 т/га органических удобрений, а на бедных почвах – 40–60 т/га. Органические и фосфорно-калийные удобрения вносят под зяблевую вспашку, азотные удобрения – весной под культивацию.

В условиях Беларуси наибольшую урожайность с хорошим качеством продукции получают на супесчаных и легко-суглинистых почвах при внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{90}P_{60}K_{35}Mg_{15}$  кг/га на фоне 30 т/га навоза. Минеральная система удобрений на фоне действия навоза компенсирует вынос питательных веществ и повышает окультуренность почв.

**Обработка почвы.** Осенью проводят зяблевую вспашку. После зерновых культур проводят лущение стерни дисковой бороной или дисковыми лущильниками на глубину 4–5 см. Затем через 12–15 дней проводят вспашку почвы на глубину 20–22 см.

Весной при появлении сорняков проводят две сплошные культивации на глубину 12–15 и 6–8 см, с интервалом в 2–3 недели. При необходимости количество обработок может быть увеличено. Перед посадкой рассады арбуза нарезают трапециевидные гряды высотой 12–18 см. На почвах тяжелого гранулометрического состава гряды делают выше, на легкосуглинистых – ниже, а на супесчаных почвах и в засушливую весну рассаду арбуза высаживают на выровненной поверхности.

**Подготовка семян.** Для посева арбуза наиболее пригодны семена 2–3-летней давности, со всхожестью 96–99 %, так как из свежих семян формируются растения преимущественно с мужскими цветками, а количество женских цветков уменьшается в 2–3 раза.

Для ускорения прорастания хороший эффект дает намачивание их в горячей воде (50–60 °С) в течение 4–5 минут. Для обеззараживания семена арбуза, замачивают в 0,01%-ном растворе сернокислого марганца или 0,5–1 %-ном растворе марганцевокислого калия.

**Выращивание рассады арбуза.** С целью минимизации воздействия низких температур в период вегетации арбуз выращивают преимущественно рассадным способом. Пророщенные семена высевают в первой декаде мая в горшки с объемом субстрата 350–400 мл на глубину 3–4 см.

Температура воздуха днем не должна превышать 25 °С, а ночью не должна снижаться ниже 13–15 °С.

За 10–12 дней до высадки в открытый грунт рассаду закаляют, открывая теплицу в первые дни на 1–2 часа, в последующие – на 5–6 часов. Перед высадкой рассады теплицу оставляют открытой на сутки. Во время роста рассаду подкармливают жидкими комплексными удобрениями. Первую подкормку проводят при появлении второго настоящего листа, вторую – в фазе 3–4 настоящих листьев. Для подкормки используются препараты Эколист «Стандарт», Фотолист, ЖКУ с селеном. Рабочий раствор вносят в виде листовых подкормок с концентрацией рабочего раствора 0,01–0,12 %.

**Высадка рассады арбуза.** Высадку рассады в открытый грунт проводят, когда почва прогреется до 13–15 °С на глубине 10–15 см и минует угроза заморозков. Оптимальный возраст рассады составляет 25 дней. Схема посадки – 2,8×0,8 или 2,1×1,0 м.

При высадке рассаду заглубляют до семядольных листьев. Поверхность почвы при этом слегка возвышается над уровнем лунки. Через сутки после высадки рассады на постоянное место, для стимулирования развития корневой системы, листовой аппарат необходимо обработать раствором регулятора роста.

Рыхления, прополки и все другие виды работ следует проводить после высыхания росы, так как с каплями воды передаются антракноз и другие болезни. Первую междурядную обработку проводят культиватором на глубину 12–15, вторую – на глубину 6–8 см, когда растения находятся в фазе шатрика, то есть имеет 6–7 листьев и еще не образовали плетей. Перед культивацией растения в ряду рыхлят и пропалывают. Третью и четвертую культивации проводят, когда растения уже образовали плети, которые перед проходом культиватора вручную укладывают по направлению рядка в 2–3 местах, а после культивации их расправляют равномерно в разные стороны и присыпают влажной землей.

За время вегетации арбуза проводят две-три некорневые подкормки. Первую некорневую подкормку препаратами Эколист «Стандарт», Фотолист либо ЖКУ с селеном по возможности применяют в фазу шатрика в дозе 2,5 л/га, вторую – в начале цветения в дозе 3,0 л/га, а третью – в фазу начала плодоношения в дозе 4,0 л/га.

В засушливое лето арбуз поливают из расчета 200–250 м<sup>3</sup>/га воды. Полив необходимо проводить в период цветения и плодоношения во второй половине дня, при этом глубина смачивания почвы должна быть 15–20 см. Полив не проводят, если среднесуточная температура воздуха ниже 15 °С. Температура воды должна быть не ниже 15–18 °С.

**Уборка.** Урожай убирают по мере созревания плодов, которую определяют по звуку при постукивании по нему. Глухой звук свидетельствует о его созревании. Зрелый плод имеет характерный блеск и упругость коры, усыхание усиков и плодоножки, осветление рисунка и окраски. На легких и средних суглинках центральной агроклиматической зоны Беларуси урожайность арбуза может достигать 20–30 т/га и выше, а на песчаных и супесчаных почвах южной агроклиматической зоны – 30–45 т/га. Раннеспелые сорта и гибриды арбуза предназначены, главным образом, для употребления в свежем виде и могут храниться до 2–3 недель в хранилищах с нерегулируемым микроклиматом, при поддержании температуры воздуха +2 °С и влажности 80–85 % арбузы можно хранить и более месяца.

### **Дыня** (*Cucumis melo* L.).

Культура ценится за превосходные вкусовые качества и приятный аромат и используется, главным образом, в свежем виде как десерт (рис. 93, 94). Дыня содержит до 16 % сахаров и витамины (А – 0,8–1,0 мг, В<sub>1</sub> – 0,04 мг, В<sub>2</sub> – 0,04 мг, В<sub>6</sub> – 0,06 мг, В<sub>9</sub> – 0,6 мг, РР – 0,4 мг, С – 20–30 мг/100 г сырого вещества). Плоды дыни богаты солями калия (118 мг/100 г сырого вещества) и железа. В ее плодах имеются ферменты, превращающие белок в растворимый пептон. В семенах дыни содержится до 28 % масел. Мякоть плодов дыни быстро переваривается и легко усваивается организмом. Содержащаяся в плодах дыни фолиевая кислота способствует лучшему кроветворению, рассасыванию опухолей и оказывает антисклеротическое действие. Дыня успокаивающе действует на нервную систему и утоляет жажду.

Ценные диетические и лечебные свойства обусловлены наличием в плодах дыни легкоусвояемых сахаров, органических кислот (щавелевая, винная, яблочная, янтарная и др.), пектиновых веществ и крахмала. По содержанию витамина С дыня приравнивается к шпинату, спарже, зеленому луку и брюкве. Морковь, баклажан и лук репчатый по содержанию витамина С уступают дыне. Плоды с оранжевой мякотью содержат более 1,0 мг% каротина, а с белой – не содержат его совсем.

Помимо использования в свежем виде из дыни приготавливают высококачественное варенье, цукаты, компоты. Дыню вялят кусками на солнце, получая сладкий и долго хранящийся продукт «каункак» – типичное восточное лакомство. Из дыни варят «мед» – бекмес, который может храниться больше года и употребляется в смеси с орехами,

миндалем. Мед используется в кулинарии для приготовления пряников и печенья.

**Морфологические признаки.** Дыня однолетнее, травянистое растение. Корневая система состоит из главного корня и боковых ответвлений, образующих массу мелких корней. Корневая система проникает в почву на глубину до 2,0–2,5 м. Стебель ползучий, длиной до 1,5–3,0 м. От главного побега по всей его длине отходит 10 и более боковых побегов первого, второго и третьего порядков ветвления. Общая длина побегов на растении составляет 25–30 м. Листовая пластинка цельная или разрезная. Окраска листа темно-зеленая, светло-зеленая, серо-зеленая. Дыня имеет три основных типа цветка: мужской, женский и гермафродитный (рис. 83). В гермафродитных цветках тычинки содержат нормальную фертильную пыльцу.

Плод – многосемянная ягода, различается по форме, характеру поверхности и окраске (рис. 84). Масса плода варьирует от 1 до 20 кг.

Мякоть плода имеет различную структуру, консистенцию, плотность, вкус и цвет.

**Биологические особенности. Отношение к температуре.** Дыня – теплолюбивая овощная культура. Семена начинают прорастать при температуре 15 °С. Оптимальная температура для прорастания семян – 25–30 °С. При температуре воздуха менее 15 °С дыня не развивается, а при 10 °С прекращается рост. При температуре 0 °С растения гибнут. Оптимальной температурой для фотосинтеза дыни считается температура 30–40 °С.

Пониженная дневная температура воздуха (10–12 °С) ослабляет рост, но усиливает развитие растений.

Для созревания плодов дыни сумма эффективных температур воздуха (температуры выше 10 °С) за весь вегетационный период должна быть не ниже 2500–3000 °С.

**Отношение к свету.** Дыня – культура короткого дня, светолюбивое растение, плохо переносит затенение. При недостатке освещенности плети первого порядка сильно вытягиваются, практически не образуются женских цветков.

**Отношение к влаге.** Дыня является засухоустойчивой культурой. В наиболее жаркие часы 1 м<sup>2</sup> листовой поверхности дыни испаряет до 5,0–5,5 литров воды в течение одного часа.

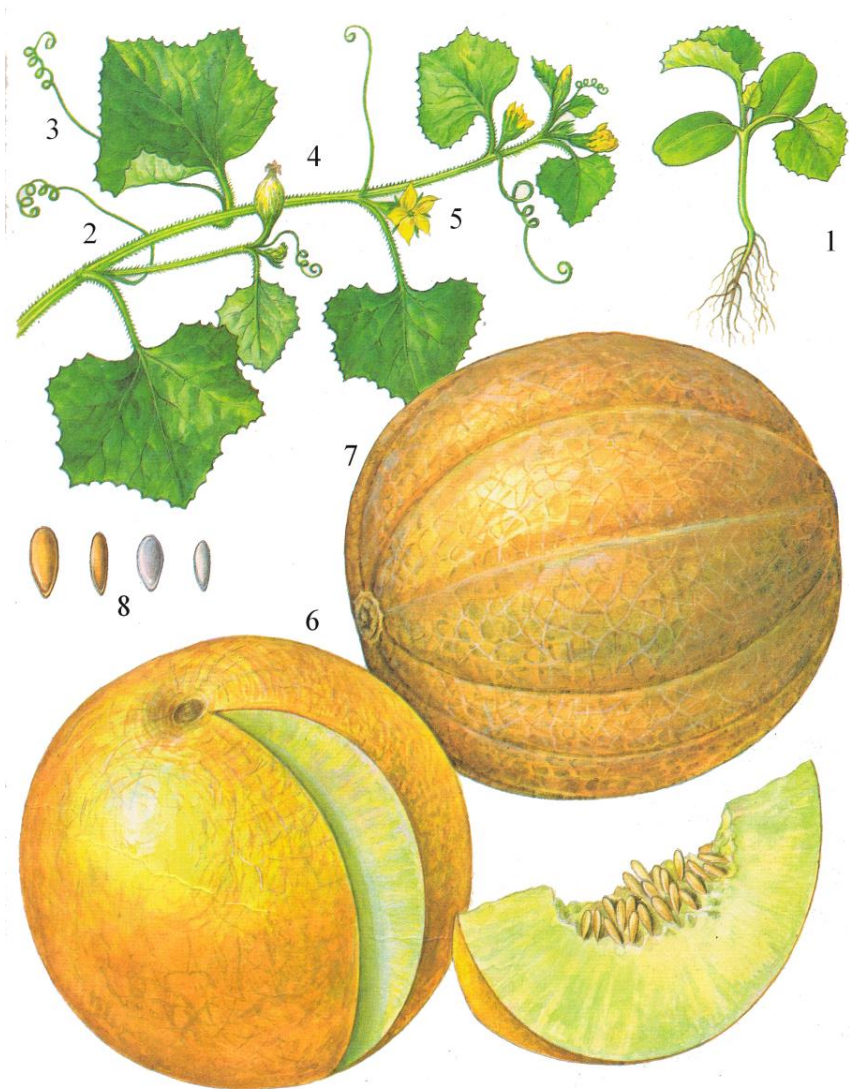


Рис. 83. Дыня. 1 – сеянец; 2 – стебель лиана; 3 – усик;  
 4 – завязь плода; 5 – цветок; 6 – сорт Колхозница; 7 – Канталупа; 8 – семена.

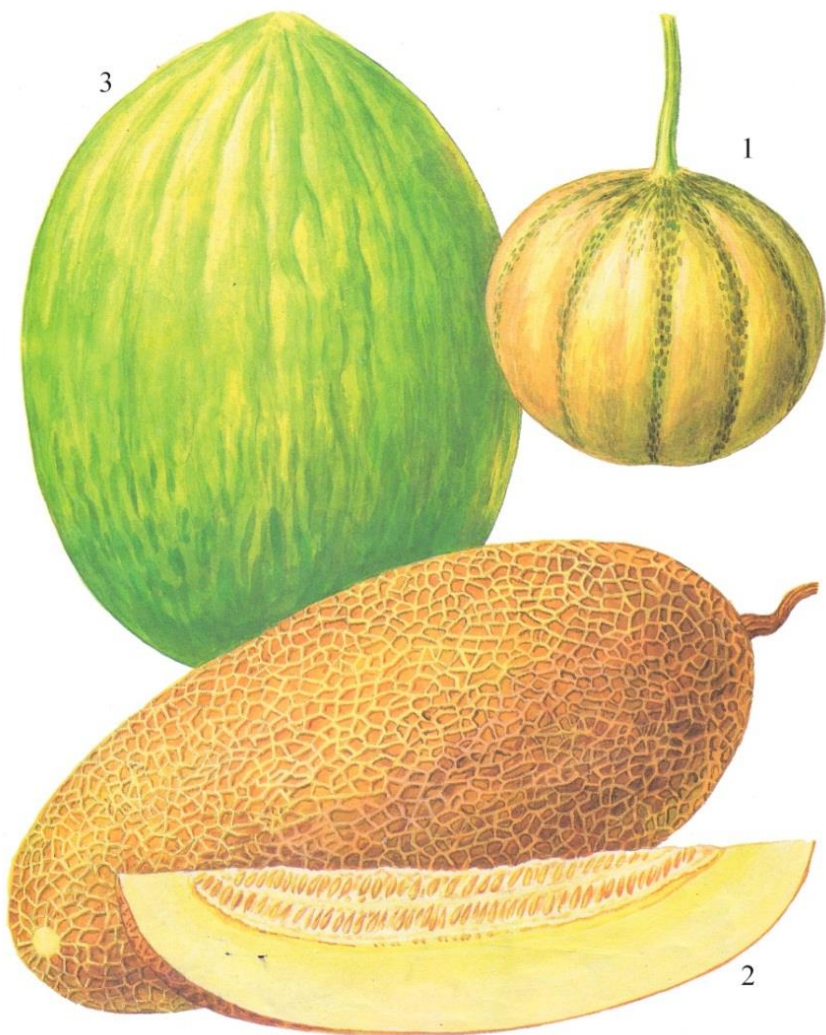


Рис. 84. Плоды дыни среднеазиатского подвида. 1 – Хандаляк; 2 – Осенняя 6;  
3 – Гуляби зеленая.

**Сорта.** Для выращивания дыни в условиях Республики Беларусь необходимо уделять особое внимание таким хозяйственным характеристикам дыни, как скороспелость, продуктивность, высокое качество продукции, устойчивость к болезням и холодостойкость. На основании проведенных исследований в 2008–2010 гг. в РУП «Институт овощеводства» определены сорта и гибриды дыни, наиболее подходящие для выращивания в условиях Беларуси: Колхозница, Мистрио F1, При-мал F1.

#### **Технология возделывания дыни.**

**Требования к почвам.** Дыня предъявляет более высокие требования к почвенному плодородию, чем другие бахчевые культуры. Она положительно отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. Наиболее пригодными для выращивания дыни считаются дерново-подзолистые песчаные и супесчаные, легкие по гранулометрическому составу почвы. Менее пригодными являются тяжелые суглинистые почвы. На легкосуглинистых почвах плоды характеризуются высокими показателями содержания сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты. Следует отметить, что дыня способна накапливать азот в плодах независимо от типа почвы. Это связано с активностью фермента нитратредуктазы и обусловлено биологическими особенностями культуры. Дыня плохо переносит засоленные почвы. При концентрации солей 0,5–0,7 % в пахотном слое, в том числе и при концентрации солей хлора в 0,05–0,07 %, растения дыни погибают.

Оптимальная реакция почвенного раствора для выращивания дыни – рН 6,5–7,0. Лучшими предшественниками для выращивания культуры являются томат, перец сладкий. Выращивать дыню на одном месте более двух лет не рекомендуется.

**Удобрения.** Из органических удобрений под дыню вносят только перепревший навоз или перегной в норме от 20 до 40 т/га. В условиях Беларуси под дыню рекомендуют вносить минеральные удобрения в дозе  $N_{90}P_{60}K_{80}$  кг/га д. в. Калийные и половину фосфорных удобрений вносят осенью, под вспашку, оставшую часть фосфорных и азотных – весной перед посевом и часть в качестве подкормки. Перед посевом или высадкой рассады нежелательно вносить полную дозу азотных удобрений, чтобы не вызвать чрезмерного нарастания вегетативной массы растений. Дробное внесение азотных удобрений повышает урожайность, ускоряет созревание на 5–10 дней, улучшает вкусовые качества плодов и увеличивает содержание в них сахаров.

**Обработка почвы.** В осенний период проводят двукратную культивацию; первую – на глубину 6–8 см, вторую – на 4–6 см. Затем проводят зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя. Весной – две культивации на глубину 12–15 см и 6–8 см с интервалом в 2–3 недели.

**Выращивание рассады дыни.** Предпосевную подготовку семян дыни проводят, как и для арбуза.

Для получения ранних и дружных всходов при предпосевной подготовке семян дыни используют стимуляторы роста (Гидрогумин или Бипрас). Семена замачивают в течение 10–15 часов в рабочем растворе, состоящем из 10 г препарата на 10 литров воды.

Семена высевают в первой декаде мая в горшки с субстратом объемом 300 мл на глубину 3–4 см. Во время роста рассады проводят ее подкормку жидкими комплексными удобрениями; первую – при появлении второго настоящего листа, вторую – в фазе 3–4 настоящих листьев.

Для подкормки используют препараты Эколист «Стандарт», Фотолит, ЖКУ с селеном. Рабочий раствор вносят в виде листовых подкормок в концентрации 0,12–0,14 %.

**Высадка рассады дыни.** Рассаду высаживают в возрасте 25–30 дней. При высадке корневую шейку не заглубляют, так как подсемядольное колено восприимчиво к грибным болезням. Схема посадки зависит от силы роста растений, агротехники, условий среды и других факторов. Загущенная посадка ведет к уменьшению размера плодов и снижению содержания сахаров. По рекомендациям РУП «Институт овощеводства» в условиях Беларуси растения следует размещать по схеме 1,4×0,8 м, что соответствует густоте стояния 8,9 тыс. шт/га.

**Уход за растениями в период вегетации.** С целью защиты от сорной растительности поверхность почвы следует укрывать мульчирующими материалами. Полив рекомендуется проводить с применением системы капельного орошения.

В республике для увеличения раннего урожая дыни эффективно удалять поздно завязавшиеся плоды, которые в итоге не вызревают.

**Уборка.** Урожай убирают вручную по мере созревания плодов, которую определяют по осветлению цвета коры, усыханию усиков и плодоножки, появлению специфического запаха. Сбор плодов необходимо проводить через каждые 2 дня, так как созревшие плоды многих сортов легко отделяются от плодоножки. Раннеспелые сорта и гибриды дыни могут храниться до 7 дней.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие по способу опыления различают сорта огурца? 28. Как различаются плоды огурца при употреблении в пищу в стадии

технической зрелости? 2. Каковы особенности уборки огурца, кабачка? 3. Каковы схемы посева кабачка, патиссона, тыквы? 4. Какое влияние оказывает температура на рост и развитие арбуза, дыни?

## ГЛАВА 16.

### МНОГОЛЕТНИЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ХРЕН, КАТРАН, СПАРЖА, АРТИШОК, ЩАВЕЛЬ, РЕВЕНЬ

**Хрен** (*Armoracia rusticana* Gaernt.).

Хрен – относится к семейству капустные (Brassicaceae). Многолетнее корневищное растение (рис. 85). Культура ценится как пряное овощное и лекарственное растение. В корнях хрена накапливается большое количество сухих веществ (23–32 %), белков (4,5 %), углеводов (9,6 %), жиров, азотистых веществ, витамина С, В, минеральных солей, особенно серы, каротина, фитонцидов, эфирных масел. По содержанию витамина С (200 мг на 100 г сырой массы) хрен превосходит большинство овощных культур. Он способствует пищеварению, возбуждает аппетит, обладает бактерицидным действием, так как содержит фитонциды.

**Морфологические признаки и биологические особенности.** В культуре хрен размножают вегетативно. В первый год у посаженного черенка формируется подземный побег, который выносит на поверхность почвы ростовую почку, и развивается головка с розеткой листьев. Корневая система отрастает от главного корня и его боковых ветвей первого и второго порядков, которые углубляются в почву под небольшим углом. Сам черенок в длину не растет.

В течение вегетационного периода у посаженного однолетнего черенка наблюдается последовательная смена фаз: отрастание подземного побега до выхода ростовой почки на поверхность почвы (всходы); активное нарастание листьев и начало роста корневой системы; постепенное затухание роста листьев и сильное разрастание корневища; опадение листьев, переход растения в фазу зимнего покоя.

На второй год у растения образуется прямостоячий стебель – цветонос. Рядом с цветоносом закладываются новые вегетативные розетки листьев. У них образуются свои корни, также, уходящие в глубь почвы под углом.

На третий и последующий годы процесс повторяется. Многолетнее растение хрена представляет собой многоглавый куст с несколькими цветоносными стеблями и розеточными головками.

Хрен – очень холодостойкое и морозоустойчивое растение, переносит в грунте даже в суровых условиях. При недостатке влаги образует сухие, деревянистые корневища.

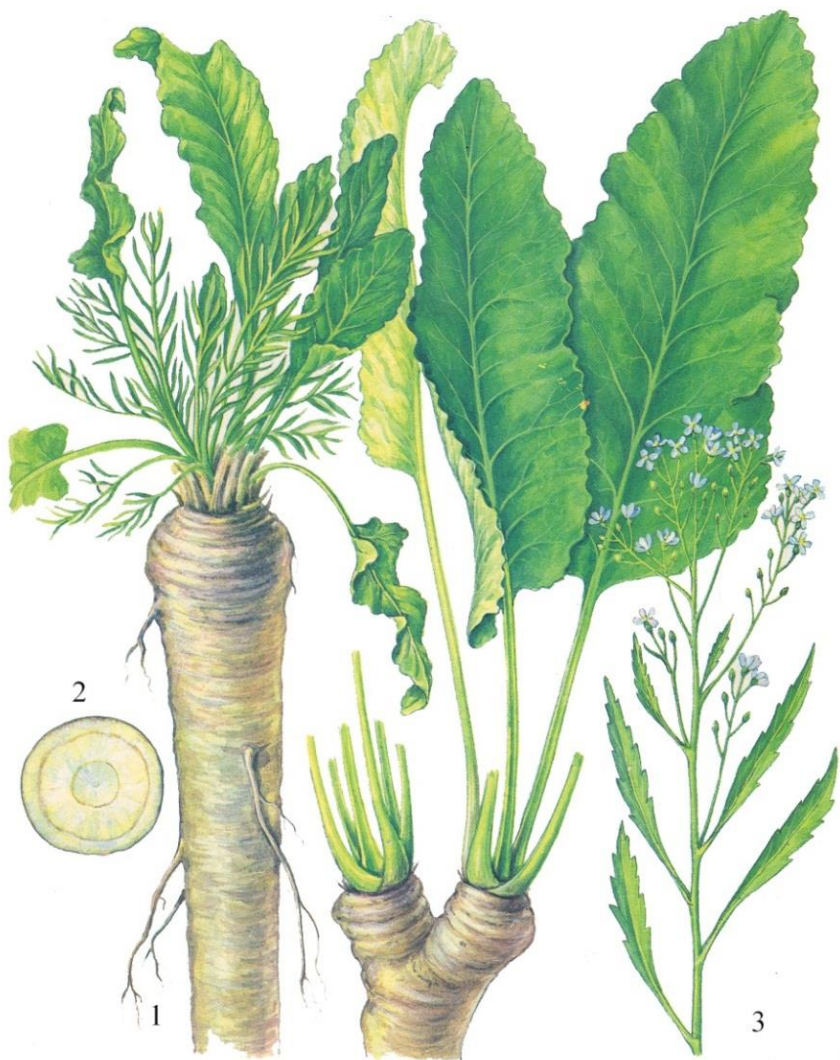


Рис. 85. Хрен. 1 – корневище (продуктовый орган); 2 – поперечный разрез корневища; 3 – цветущая ветвь.

Может расти на любых почвах, но высокие урожаи дает на легких, рыхлых, плодородных участках. Культура отзывчива на применение органических и минеральных удобрений.

**Особенности агротехники.** Культуру выращивают на высокоплодородных легких или средни по гранулометрическому составу почве с глубоким пахотным горизонтом. Осенью под вспашку вносят 60–100 т/га навоза или компоста, фосфорные (60–80 кг/га) и калийные (80–100 кг/га) удобрения. Весной участок глубоко культивируют или перепашивают.

Размножают хрен вегетативно – корневыми черенками. Для посадки используют черенки, заготовленные осенью, при уборке хрена. Используют черенки длиной 15–30 см, толщиной не менее 1 см и массой 15–20 г. Высаживать хрен можно в течение всего сезона, но лучше ранней весной. Посадку проводят на гребнях, в борозды и на ровной поверхности рядовым способом с шириной междурядий 60–70 см и расстоянием в ряду 25–30 см. Для посадки используют рассадопосадочные машины. На 1 га расходуют 1,6–1,5 т, или 45–60 тыс. черенков, обеспечивая густоту стояния растений 40–55 тыс. шт/га. В течение вегетации проводят 3–4 обработки междурядий и 2–3 прополки в рядах. При необходимости растения подкармливают и поливают с нормой расхода воды 150–250 м<sup>3</sup>/га. В первую подкормку вносят (кг/га д. в.) 40–50 азотных, 75–100 фосфорных и 40–50 калийных удобрений. Вторую подкормку совмещают с окучиванием, дозы удобрений удваивают, а участки поливают. При двух- или многолетней культуре выламывают цветоносные побеги.

Убирают хрен поздней осенью или ранней весной. При механизированной технологии уборки косилкой измельчителем удаляют листья, срезая их на высоте 3–5 см от поверхности почвы, затем при помощи культиваторов с долотами глубоко рыхлят междурядья, одновременно убирая остатки листьев, подрезают корневища на глубину 25 см скобой, подкапывателем корнеплодов или переоборудованным свеклоподъемником и выкапывают картофелекопателями.

### ***Катран (Crambe L.).***

Катран относится к семейству капустные (Brassicaceae). По вкусовым качествам почти неотличим от хрена, но характеризуется более высокой урожайностью, более нежной консистенцией и тем, что не «засоряет» участок. Оставшиеся после уборки кусочки корней весной не отрастают. Мясистые корни катрана употребляют в пищу в сыром

виде, добавляют в салаты, соусы, используют при засолке овощей. Весной молодые побеги и листья можно употреблять так же, как спаржу или салат.

**Морфологические признаки и биологические особенности.** В отличие от хрена катран размножается семенами и имеет более ровный и мощный корень (корнеплод-корневище) диаметром 1,5–5 см и длиной 20–60 см. Масса корнеплода может быть от 200 г до 3,5 кг (в зависимости от агротехники).

Катран засухоустойчивое, морозоустойчивое, требовательное к свету и почвам растение. Семена начинают прорастать при 3–4 °С, всходы переносят заморозки до 5–6 °С. Кислые почвы для выращивания культуры катрана непригодны, их необходимо известковать до рН не ниже 6,0.

**Особенности агротехники.** На больших площадях катран высевают семенами, на индивидуальных огородах – корневыми побегами или семенами. Семена катрана обладают глубоким покоем, поэтому перед посевом их стратифицируют во влажном песке в течение 90–100 дней при температуре 0–6 °С или высевают под зиму в почву, где они проходят естественную стратификацию. Посев однострочный, расстояние между рядами – 70–90 см, по 12–15 шт/пог. м, глубина заделки – 2–3 см. При весенних сроках норма высева семян составляет 1 г/м<sup>2</sup>, при осенних – 1,5 г/м<sup>2</sup>. Окончательное расстояние между растениями после появления всходов – 25–30 см.

При выращивании из семян в первые два года жизни катран образует прикорневую розетку листьев длиной 60–90 см и шириной 30–70 см. У растений в возрасте трех лет и старше появляются очень ветвистые цветоносные побеги, длиной 90–145 см. К уборке семенников приступают при побурении 65–75 % стручков, учитывая, что плоды легко осыпаются.

### ***Спаржа (Asparagus officinalis L.).***

Спаржа высоко ценится как диетический продукт питания, благодаря высокому содержанию балластных веществ, витаминов и эфирных масел. В Беларуси она больше известна как декоративное растение и редко возделывается как овощная культура на приусадебных участках. Благодаря биологически активному веществу аспарагину спаржа стимулирует деятельность почек и обладает мочегонным действием. Своеобразный вкус обусловлен наличием соединений серосодержащей кислоты. У спаржи в пищу пригодны сочные белые побеги,

которые ранней весной развиваются из почек, зимующих на корневище, верхушки побегов наиболее вкусные и ароматные. Из молодых побегов готовят салаты, супы, их жарят, используют для приготовления начинки для пирогов, консервируют.

**Морфологические признаки и биологические особенности.** Спаржа – многолетнее растение, семейства спаржевые (Asparagaceae). Ветвистые побеги достигают высоты до 1,5–2,5 м, с характерным корневищем, имеющим в центре стебли и зачатки будущих ростков.

Спаржа двудомное растение. Мужские и женские цветки расположены на разных растениях, но иногда встречаются и однодомные формы. Женские цветки, дающие красные ягоды (рис. 86) диаметром около 0,5 см с черными круглыми семенами, бывают вдвое мельче мужских, поэтому во время цветения легко распознать женские и мужские экземпляры спаржи. Если мужские растения дают более высокий и ранний урожай, то женские имеют толстые стебли лучшего качества.

Спаржа – перекрестноопыляющееся растение. Опыление происходит с помощью ветра и насекомых. Все формы скрещиваются между собой. В СНГ широко известны сорта Урожайная 6, Аржантейльская ранняя, Бери Вашингтон.

Молодые наземные побеги этих сортов имеют зелено-фиолетовую окраску. Спаржа требовательна к плодородию и структуре почвы. Культура хорошо растет на рыхлой супесчаной почве, богатой питательными веществами и глубоко обработанной. На бедных почвах развиваются волокнистые побеги. Для возделывания спаржи кислые почвы считаются не пригодными. Не желательно близкое залегание грунтовых вод. В то же время спаржа нуждается в достаточном увлажнении. При недостатке влаги побеги становятся волокнистыми и приобретают горький вкус, а при избыточном увлажнении корни загнивают и отмирают.

Рассаду выращивают в открытом грунте или в рассаднике. Перед посевом семена в течение двух суток выдерживают в теплой воде (25 °С), ежедневно ее меняя. Набухшие семена рассыпают в опилки или на мешковину, сверху их прикрывают другой влажной мешковиной и помещают в теплое место (25 °С).

Через семь-восемь дней они наклевываются, их высевают на глубину 3 см на расстоянии 20–25 см между рядами и 3–5 см между растениями.

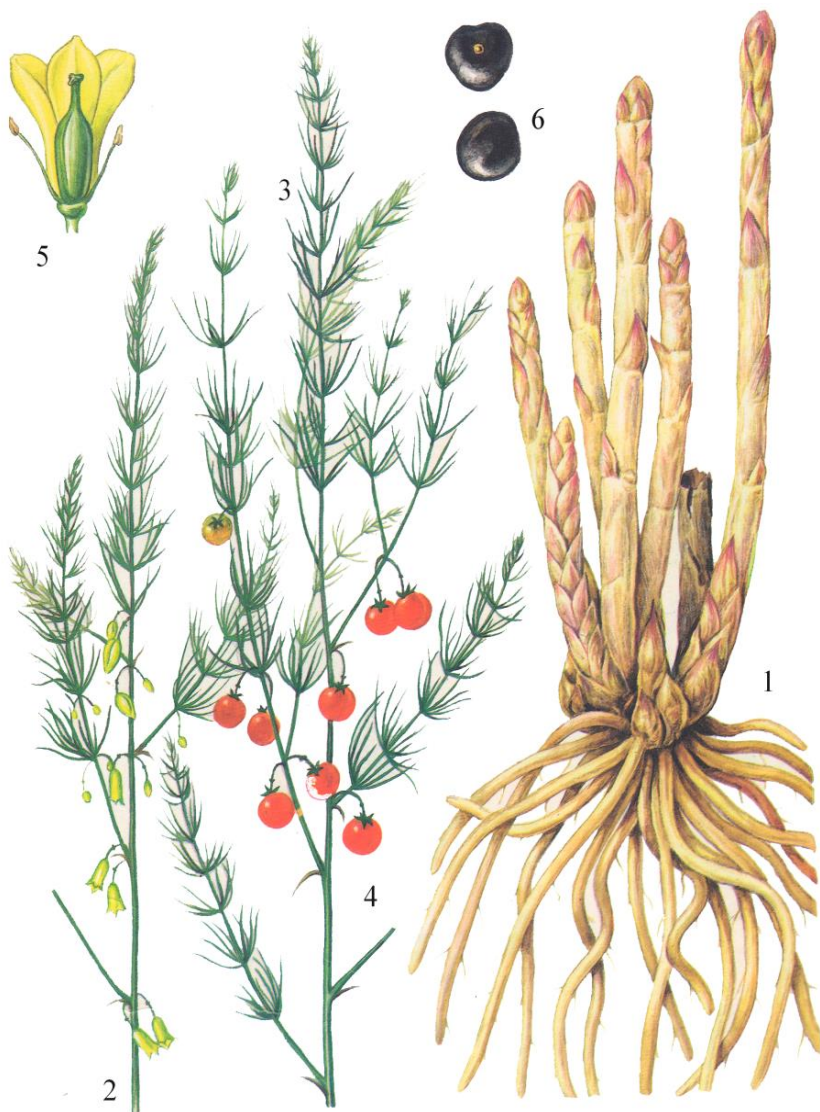


Рис. 86. Спаржа. 1 – корневище с побегами в весенний период; 2 – цветущая ветвь; 3 – ветвь с плодами; 4 – плоды; 5 – цветок; 6 – семена.

Уход за спаржей состоит в рыхлении почвы, поливах, подкормках. После появления всходов растения прореживают, на расстоянии 10–15 см друг от друга.

К осени рассада имеет два-три стебля и хорошо развитую корневую систему. Перед наступлением заморозков рассадник прикрывают слоем торфа или перепревшего навоза (5 см). Весной следующего года для высадки отбирают растения с мощной корневой системой и тремя побегами.

Высаживают их в двухлетнем возрасте, для чего выбирают рассаду осенью следующего года. К этому времени она достигает более крупных размеров. На посадку берут растения с четырьмя-пятью побегами. При закладке плантации для продовольственных целей из двулетней рассады предпочитают высаживать больше мужских и меньше женских экземпляров. Отобранные растения на зиму прикапывают и высаживают ранней весной до того, как они тронутся в рост. Лучшие сроки высадки рассады; весенний – первая половина мая и летний – вторая половина августа. Посадку осуществляют в борозды. В качестве основного удобрения вносят навоз в норме 40–60 т/га. Азотные удобрения ( $N_{100}$  кг/га д. в.) вносят на второй год выращивания культуры. В первые два года после посадки растения два-три раза окучивают. Вначале культура развивается медленно, продукцию начинает давать только на третий-четвертый год после посадки. На третьем году жизни под растения дважды вносят удобрения; ранней весной, еще до отрастания побегов, и после их срезки. В засушливую погоду спаржу поливают. Каждую осень перед наступлением заморозков спаржу укрывают листьями, торфом, а отмершие побеги срезают у самой поверхности почвы и сжигают. Молодые побеги обычно собирают в мае. Сборы проводят ежедневно, а в холодную весну – через два-три дня. После уборки урожая почву рыхлят. Побеги спаржи хранят недолго, в холодном темном помещении при температуре плюс 1°C.

Спаржу поражают различные болезни. Пораженные стебли необходимо срезать и сжечь. Из вредителей наибольший вред наносит ей спаржевая муха. Осенью поврежденные побеги также удаляют.

### *Артишок (Cynara scolymus L.)*

Артишок растение семейства астровые (Asteraceae). Содержит от 7 до 15 % углеводов, большая часть которых представлена инулином, 1,5–3 % белков, каротин, витамины. Артишоки обладают очень приятным нежным вкусом, однако из-за содержания флавоноида цинарина

их не следует переедать. В пищу используют цветоложе и мясистые основания наружных чешуй крупных нераспустившихся соцветий (рис. 87). **Морфологические признаки и биологические особенности.** Многолетнее травянистое теплолюбивое растение, не выдерживает морозов, но переносит кратковременные заморозки до минус 2–3 °С.

Наиболее чувствительно к отрицательным температурам соцветие, которое повреждается при минус 1 °С и гибнет при температуре минус 2–3 °С.

Артишок требователен к уровню плодородия почвы и лучше всего растет на суглинистых почвах, хорошо удобренных навозом. Он отзывчив на глубокую обработку почвы и орошение. Оптимальная влажность воздуха – 70–75 %. Артишок лучше размещать на участках с хорошим солнечным освещением.

**Особенности агротехники.** Для возделывания в условиях Беларуси рекомендуется сорт Красавец селекции ВНИИССОК. Артишок выращивают посевом семян в грунт или рассадным способом, а также размножают вегетативно. Если выращивать артишок посевом семян в грунт, то он может дать урожай только на второй год. При выращивании его через рассадку урожай корзинок получают в год посева. Для этого семена надо специально готовить. С этой целью в середине января семена замачивают в воде, а затем смешивают с влажным чистым песком или укладывают между слоями мешковины при температуре 20–25 °С. Надо следить, чтобы семена все время находились во влажной среде. Когда они наклюнутся, их на 6–10 дней переносят в холодильник для яровизации. С этой целью семена 8–10 часов выдерживают при температуре около 0 °С и 14–16 часов при температуре 16–18 °С. После яровизации семена высевают рядами, в ящики. До появления всходов ящики держат при температуре 18–20 °С. С появлением первого настоящего листа сеянцы пересаживают в горшочки. Растения высаживают в поле, после того, как минует угроза заморозков.

При однолетней культуре рассадку высаживают по схеме 70×70 см, при многолетней – 100×100 см.

При вегетативном размножении используют прикорневые отпрыски, образующиеся у основания перезимовавшего растения.

Работа по обрезке отпрысков должна проводиться на многолетних растениях ежегодно. На одном кусте необходимо оставлять 2–3 самых лучших побега, остальные отпрыски удаляются. Отдельный отпрыск перед посадкой предварительно очищается, листья на треть укорачиваются.

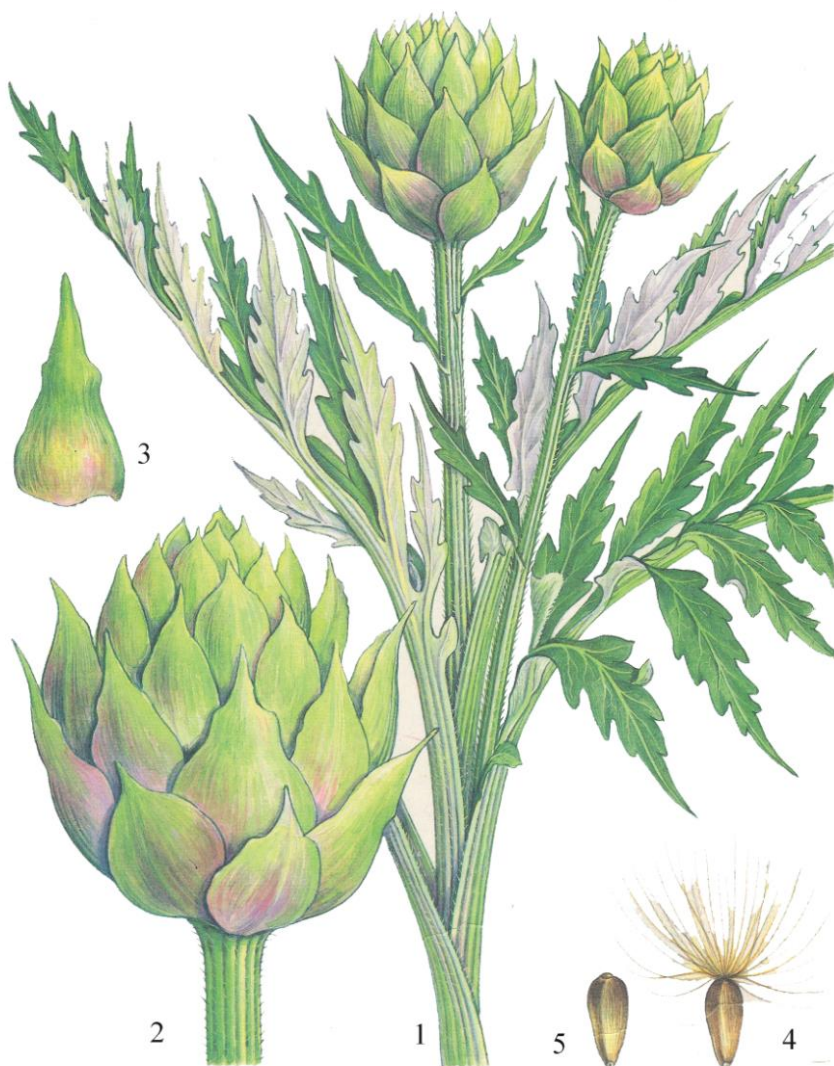


Рис. 87. Артишок. 1 – взрослое растение; 2 – соцветие – корзинка (продуктовый орган); 3 – лепесток; 4 – семя с лутучкой; 5 – семя.

Лучший срок посадки рассады и отпрысков – конец апреля – начало мая.

Под артишок вносят 50–60 т/га органических и минеральных удобрений из расчета  $N_{100-120}PK_{70-90}$  кг/га д. в.

Уход за растениями в период вегетации заключается в регулярных поливах, глубоких рыхлениях и подкормках.

Обычно артишок формирует много соцветий на одном растении, иногда до 20 шт. и более. Поэтому важным мероприятием по уходу является нормирование количества соцветий на одном растении. Их должно быть не более 4–5 штук. Тогда их размер может достигнуть 7–9 см в диаметре. Убирают головки артишока до начала цветения, когда чешуйки в верхней части соцветия только начинают раскрываться. Он очень быстро отцветает, поэтому опаздывать с уборкой нельзя. Корзинки срезают с частью цветоноса. При пониженной температуре их можно сохранить в течение одного месяца. При замораживании они темнеют и теряют вкус.

### ***Щавель (Rumex acetosa L.).***

Щавель относится к семейству гречишные (*Polygonaceae*). Это повсеместно распространенная в стране овощная культура, может расти в северных районах, до границ вечной мерзлоты. Культура ценится за ранний выход продукции. По калорийности щавель превосходит редис, морковь, томаты. Листья содержат витамин С (до 150 мг %), каротин (до 8 мг %), рутин (до 70 мг %), витамины группы В, белки (2–3,3 %), органические кислоты (в молодых листьях преобладают яблочная и лимонная, в старых значительно накапливается щавелевая), а также железо, калий, кальций и магний. Энергетическая ценность 100 г листьев – 28 ккал, или 117 кДж.

***Морфологические признаки и биологические особенности.*** Щавель – многолетнее растение высотой 30–70 см; стебель в верхней части разветвленный. Листья копьевидные или стреловидные; прикорневые – длинночерешковые, нижние стеблевые – на более коротких черешках, верхние – сидячие. Корень стержневой, ветвистый. Растение раздельнополюе, двудомное, ветроопыляемое. Цветки красноватые или зеленоватые, мелкие, собраны в метельчатые соцветия. Плод – трехгранный орешек, блестящий, темно-коричневого цвета (рис. 88).

***Особенности агротехники.*** Щавель хорошо растет на плодородной, слабокислой почве. Плантации щавеля закладывают на 3–4 года. Малогумусные почвы удобряют навозом из расчета 40–50 т/га и вно-

сят минеральные удобрения  $N_{90-120}P_{60-80}K_{60-90}$  кг/га д. в. После каждого сбора и рано весной проводят подкормку растений азотными

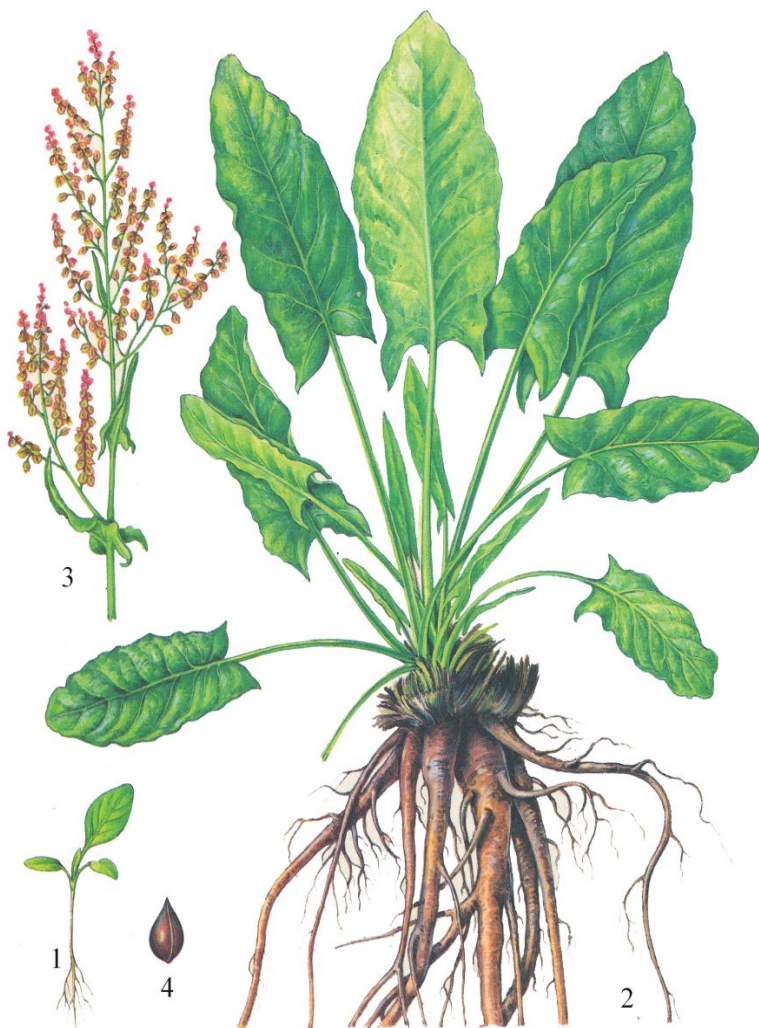


Рис. 88. Щавель. 1 – молодое растение; 2 – взрослое растение; 3 – цветонос; 4 – семя.

удобрениями (1–1,5 ц/га аммиачной селитры или сульфата аммония). Для лучшей перезимовки растений осенью целесообразно подкормить щавель фосфорно-калийными удобрениями (2 ц/га суперфосфата и 1–1,5 ц/га хлористого калия).

Семена высевают рано весной, летом или под зиму – в октябре. Заделывают их во влажную почву на глубину 2–3 см весной и 3–4 см летом. Расстояние между рядами – 25 см. Расход семян на 1 м<sup>2</sup> составляет около 1 г. После посева почву мульчируют торфом или перегноем.

Семена начинают прорастать при температуре 2–3 °С, но хорошо развиваются растения при прогревании почвы до 16–18 °С. При весеннем посеве всходы появляются через 10–12 суток, при летнем – через 12–15 суток. После появления всходов растения прореживают на расстоянии 4–5 см друг от друга. За лето почву три–четыре раза рыхлят на глубину 4–5 см. Чтобы не ослаблять растений и получать высокие урожаи, цветочные стебли надо удалять. Осенью рядки растений окучивают или мульчируют торфом (перегноем) из расчета 2–3 кг/м<sup>2</sup>. Чтобы получать высокие урожаи, часть посева ежегодно обновляют. Листья на зиму не срезают. Весной удаляют отмершие листья, рыхлят почву и подкармливают растения.

При весеннем посеве щавель собирают в тот же год, при летнем – на следующий год – весной.

Щавель убирают при высоте листьев 8–10 см. За вегетационный период срезку листьев проводят 5–6 раз, до появления цветочных стеблей. Урожайность листьев достигает 2 кг/м<sup>2</sup> и более. Свежий щавель не подлежит длительному хранению. Лучше всего он сохраняется в полиэтиленовых мешочках при температуре 0–1 °С.

### ***Ревень (Rheum rhabonticum L.).***

Вкус ревеня обусловлен наличием в нем органических кислот, преимущественно яблочной и лимонной. В старых черешках во второй половине вегетации накапливаются в значительном количестве щавелевая кислота, что снижает их питательную ценность. В пищу используют черешки прикорневых листьев в свежем и консервированном виде. Из них готовят варенье, джемы, мармелад, цукаты, делают начинку для пирогов, различные напитки: морсы, кисели, компоты, квас.

***Морфологические признаки и биологические особенности.*** Ревень – многолетнее травянистое растение с крупным корневищем и

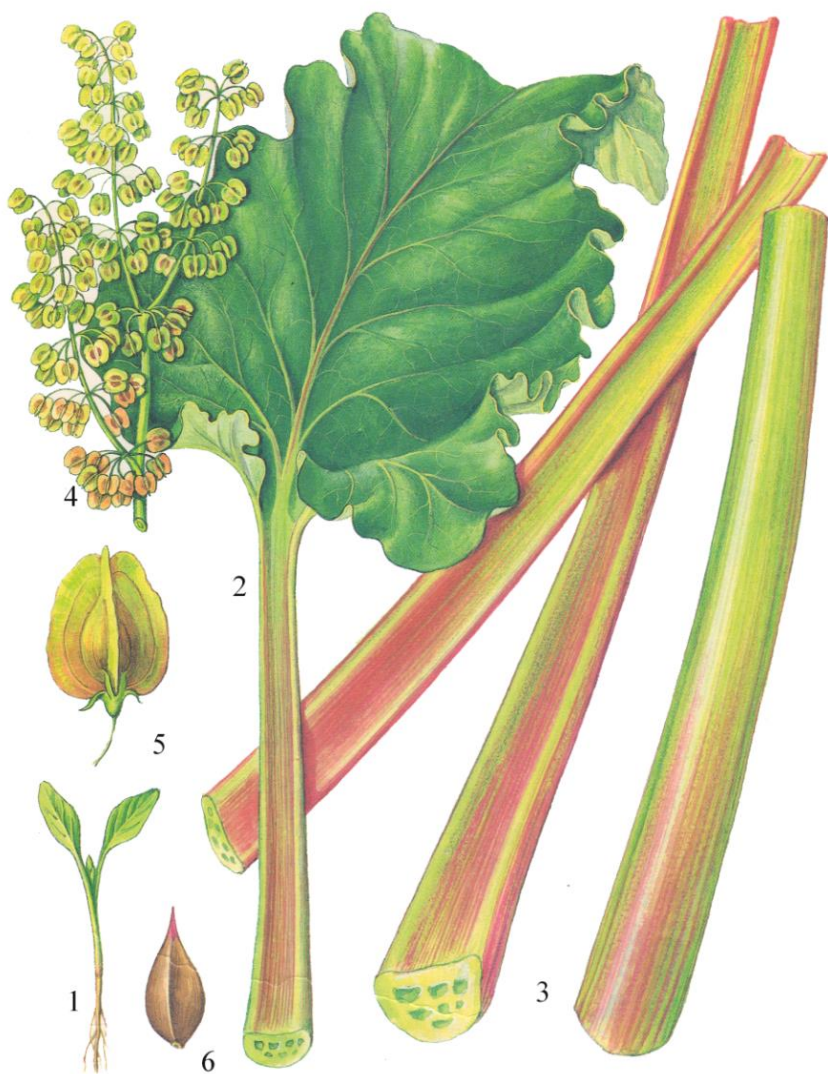


Рис. 89. **Ревень.** 1 – молодое растение; 2 – лист; 3 – черешки листа (продуктовый орган); 4 – соцветие; 5 – плод; 6 – семя.

мощной корневой системой, прямыми полыми стеблями высотой до 2 м, диаметром до 4 см. Нижние листья в розетке крупные с длинными сочными черешками длиной до 70 см и треугольными пластинками такой же длины с сильно оттянутой верхушкой и волнистым краем (рис. 89). Стеблевые листья намного мельче, с хорошо развитыми раструбами, верхние сидячие. Соцветие длинное, метельчатое, состоит из нескольких цветоносов, выходящих из пазух верхних листьев. Цветки собраны группами по 5, с желтым околоцветником из 6 долей. Плод – трехгранный орешек длиной до 8 мм и шириной 6–7 мм. Ревень развивает подземное корневище с большим запасом питательных веществ. Рано весной растение формирует крупные, округло-сердцевидной формы листья на высоких толстых черешках. Зацветает растение на 2–3 год жизни. Сорта ревеня, не способные образовывать семена, размножают вегетативным способом (делением корневищ).

Ревень – холодостойкое растение, корневища его переносят морозы до минус 30 °С даже при небольшом снежном покрове. Семена прорастают при температуре +2–3 °С, интенсивный рост листьев начинается при +10–15 °С. Хорошо растет на затененных участках. Но для получения ранней продукции лучше его размещать на освещенных местах. В период формирования листьев требует много влаги. При недостатке ее в черешках повышается содержание клетчатки, что ухудшает их качество. Наибольшие урожаи дает на пятый-шестой год.

**Особенности агротехники.** Сорта ревеня различаются по степени спелости, величине и окраске черешков, их вкусовым качествам. Наибольшее распространение получили сорта: Крупночерешковый, Упрямец, Зарянка.

В первый год после посадки уход состоит в рыхлении почвы, прополках и подкормках растений удобрениями. В последующие годы жизни растения подкармливают минеральными удобрениями два – три раза; ранней весной (100–150 кг/га аммиачной селитры, 150–200 суперфосфата, 100–150 кг/га калийной соли), а также после каждой уборки черешков. Один раз в два–три года в междурядья вносят компост или навоз (из расчета 2–2,5 кг на растение).

Начиная со второго года, все появляющиеся цветочные стебли, удаляют. К уборке черешков приступают на второй год после посадки черенками корневищ или на третий год после посева семян. В первый год с растения собирают не более трех-четырёх черешков длиной 20–30 см, во второй – до 20 черешков. Черешки не срезают, а выламывают у основания. Листовую пластинку обрезают, оставляя на черешках ее

часть в 2–3 см. Черешки обламывают через каждые 15 суток, два-три раза за сезон – до середины мая и до конца июля. Урожайность черешков ревеня раннеспелых сортов с четырех-пятилетних кустов составляет 2,5–3 кг/м<sup>2</sup>, позднеспелых – до 4–6 кг/м<sup>2</sup>. Черешки хранят непродолжительное время в подвале или холодильнике при температуре 0 °С и относительной влажности 95 %, более длительное время – в тех же условиях, но в полиэтиленовых пакетах.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие отличительные особенности возделывания хрена в отличие от катрана? 2. В чем заключаются особенности подготовки почвы под многолетние овощные культуры?

## ГЛАВА 17. ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

### *Кориандр (Coriandrum sativum L.).*

Кориандр является ценной пряно-ароматической и лекарственной культурой. В качестве пряности используется зелень в свежем и сушеном виде, а также плоды. Зелень богата витаминами С (до 140 мг %), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, каротином (до 10 мг %), рутином (145 мг %). В плодах содержатся эфирные и жирные масла, азот, крахмал, азотисто-экстрактивные вещества.

Молодые листья под названием кинза употребляют как приправу к овощным и мясным блюдам. Свежая зелень используется для салатов. Плоды кориандра используют для ароматизации хлеба, кондитерских изделий, в рыбоконсервной промышленности, для приготовления колбас, при засолке капусты, изготовлении соусов, сыров. Кориандр входит в состав различных пряных смесей. Вкус спелых плодов (семян) сладковатый и несколько острый, а запах – пряный, ароматный. В народной медицине кориандр применяют как средство, улучшающее пищеварение, болеутоляющее, при гастритах, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, желчегонное, антисептическое, отхаркивающее, повышающее аппетит.

**Морфологические признаки и биологические особенности.** Кориандр посевной – однолетнее травянистое растение семейства сельдерейные (Ариасеae). Корень тонкий, веретеновидный. Стебель прямостоячий, высотой до 120 см, круглый, ребристый, ветвящийся, оканчивается зонтиком (рис. 90).

Растение образует прикорневую розетку листьев. Прикорневые листья черешковые, цельные, по краю надрезано-зубчатые, трехлопастные, трехраздельные. Нижние стеблевые листья дважды перисторассеченные, средние и верхние – сидячие, сильнорассеченные, с линейными или почти нитевидными многочисленными дольками. Цветки мелкие, белые и розовые, собраны в зонтик, опыляются насекомыми. Плоды шаровидные, желто-бурые, состоят из двух половинок, с сильным запахом, созревают через 90–120 дней после появления всходов. Масса 1000 семян – 5–7 г, у крупноплодных сортов до 15 г. Семена прорастают медленно.



Рис. 90. **Кориандр посевной**: 1 – молодое растение (сеянец); 2 – взрослое растение; 3 – строение цветка; 4 – зонтик с созревшими семенами; 5 – плод; 6 – семена.

**Сорта.** В Государственный реестр сортов Республики Беларусь включены три сорта кориандра: Венера, Шико, Летний бриз.

**Технология выращивания кориандра.**

**Требования к почвам.** Кориандр хорошо растет на структурных почвах с рН 6,5–7,5, содержание гумуса должно быть не менее 2 %, подвижного фосфора 160–190 мг/кг и обменного калия – 120–170 мг/кг. Песчаные и слабокультуренные супеси, глинистые почвы считаются не пригодными для выращивания кориандра.

**Предшественники.** Хорошими предшественниками для кориандра являются ранняя и цветная капуста, огурец, тыква, кабачок, патиссон, столовые корнеплоды, томат, перец.

**Предпосевная подготовка семян.** Для ускорения прорастания и повышения всхожести семян, семена обрабатывают растворами нитрата калия и трехзамещенного фосфата калия. Оптимальная концентрация солей – 0,4–0,5 % при равных соотношениях калийных солей между собой. Соотношение объемов семян и раствора солей должно соответствовать 1:2. Продолжительность обработки семян кориандра составляет 20–24 часа. По окончании обработки раствор солей сливают, семена промывают чистой водой в течение 1,5–2 часов, аэрируя их кислородом или воздухом. В результате предпосевной обработки всходы появляются на 2–3 дня раньше.

При отсутствии солей калия можно рекомендовать замачивание семян в воде. Семена перед посевом замачивают в воде в течение трех дней, меняя воду два раза в день, а затем их высушивают до сыпучести. При замачивании массовые всходы появляются на пятый–седьмой день.

**Подготовка почвы к посеву.** Обработку почвы проводят с осени. Почву дискуюют, а затем проводят ее вспашку на глубину 20–22 см. Весной – ранневесенняя культивация. За 2–3 дня до посева проводят безотвальную обработку почвы комбинированным почвообрабатывающим агрегатом АКШ-3,6.

**Внесение удобрений.** Лучшей дозой минеральных удобрений при выращивании кориандра является  $N_{35}P_{45}K_{45}$  кг/га д. в. Фосфорно-калийные удобрения осенью, а  $\frac{2}{3}$  азотных вносят под предпосевную обработку почвы.

Для получения хорошо выполненных семян кориандра целесообразно усилить фосфорно-калийное питание растений. Внекорневые подкормки проводят водорастворимыми комплексными удобрениями

марки Эколист «Стандарт», ЖКУ универсальное, Фотолист, Мульти-вит Плюс. Первую подкормку проводят в фазе 2–3 настоящих листьев кориандра в дозе 1,3 л/га, вторую при высоте растений 10–12 см – в дозе 1,5 л/га.

**Посев кориандра.** Семена высевают двухстрочной лентой – 62+8×10 см, рядовым способом с междурядием 70 см и расстоянием в ряду между растениями 5–6 см. При двухстрочном способе посева густота стояния растений кориандра оставляет 285 тыс. шт/га, при однострочном – 240 тыс. шт/га. При загущении посевов кориандр поражается болезнями. Норма высева семян составляет 10–12 кг/га, глубина заделки – 2 0–2,5 см на суглинистых почвах и 3,5–3,5 см – на супесчаных.

**Уход.** После всходов культуры уход за посевами заключается в рыхлении междурядий на глубину 2–3 см, а при необходимости проводят полив из расчета 120–150 м<sup>3</sup>/га.

Для употребления в свежем виде зелень убирают в фазу розетки листьев, до появления цветочных стеблей. Семена кориандра созревают не равномерно, склонны к осыпанию и расклевыванию во время обмолота. Во избежание потерь, к сбору приступают при достижении семенами восковой спелости и созревании 60–70 % семян. Для уменьшения потерь можно применить и двухфазный способ уборки. Скашивание в валки проводят при побурении 40–50 % плодов на зонтиках и когда у большинства растений засохнут листья.

Всхожесть семена кориандра сохраняют 3–4 года.

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

В культуре укроп пахучий известен как пряно-ароматическое растение. Укроп ценится за высокое содержание в листьях, стеблях и семенах эфирных масел. До фазы начала стеблевания его употребляют, как свежую зелень, в период цветения и образования семян – как добавку при переработке овощей. Укроп содержит витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р и РР, фолиевую кислоту, каротин. Укроп нашел применение и в медицине. Из его семян получают спазмолитический препарат анеит.

**Морфологические признаки и биологические особенности.** Укроп пахучий – однолетнее травянистое растение семейства сельдерейные (Ариасеae). Корень стержневой, сильноветвящийся, проникает в глубину на 25–35 см. Стебель прямостоячий, круглый, гладкий. Листья перисторассеченные, с шиловидными дольками. Цветки мелкие, желтые,

обоеполые, собраны в соцветие – сложный зонтик (рис. 910. Плод –  
двусемянка, состоит из двух полуплодиков-семян. Семена



Рис. 91. Укроп. 1 – молодое растение (сеянец); 2 – взрослое растение;

3 – строение цветка; 4 – зонтик с созревшими семенами; 5 – плод; 6 – семена. плоскоооальной формы, темно-серой или коричневой окраски, снабжены светлой окаймляющей крылаткой. Семена сохраняют всхожесть в течение 3–4 лет.

**Отношение к температуре.** Укроп – холодостойкая культура. Оптимальная температура для роста растений – 16–17°C. Листья могут отрастать при температуре 5–8°C.

В начальные фазы роста и развития укроп лучше развивается при умеренной температуре, а в период цветения и вызревания семян необходима более высокая температура. При высокой температуре и недостатке влаги в почве снижается качество продукции, уменьшается сочность стеблей и листьев, растения становятся грубыми.

**Отношение к свету.** Укроп культура длинного дня. В районах с коротким световым днем период вегетации более длительный.

**Сорта.** В Государственный реестр сортов Республики Беларусь включено четырнадцать сортов укропа: Грибовский, Лесногородской, Шмарагд, Сож 2000, Амазон, Гренадер, Амбрелла, Бельманд, Раннее чудо, Ришелье, Туркус, Аллигатор, Аврора, Кронос.

**Технология выращивания укропа. Требования к почвам.** Посевы укропа размещают на среднекультуренных дерново-подзолистых почвах. Песчаные и слабокультуренные супеси, глинистые почвы считаются менее пригодными для выращивания укропа. Оптимальные агрохимические показатели почв: рН 6,0–7,0, содержание гумуса – не менее 2%, подвижного фосфора 160–190 мг/кг и обменного калия – 120–170 мг/кг.

Лучшими предшественниками для укропа являются ранняя и цветная капуста, огурец, тыква, кабачок, патиссон, столовые корнеплоды, томат, перец.

Предпосевная подготовка семян укропа и подготовка почвы к посеву аналогичны кориандру.

**Внесение удобрений.** Дозы минеральных удобрений под укроп N<sub>45</sub>.<sub>80</sub>P<sub>40-60</sub>K<sub>60-90</sub> кг/га д. в. Часть азотно-калийных удобрений рекомендуется вносить в подкормку с орошением. При выращивании укропа на раннюю зелень в начале весны можно проводить азотную подкормку, а для получения укропа на засолочные цели увеличивают фосфорно-калийное питание растений.

**Схемы посева.** Схема посева семян – двухстрочная лента (62+8)×17 см, рядовой способ, с шириной с междурядий 70 см и расстоянием в ряду между растениями 8–10 см.

**Норма высева семян.** Густота стояния растений при двухстрочном способе посева составляет 150–170 тыс. шт/га, при однострочном – 140 тыс. шт/га. Норма высева семян – 2–3 кг/га. Возможны многострочные посевы с увеличенной нормой высева – 6–8 кг/га. Глубина заделки семян – 1,0–1,5 см на суглинистых почвах и 1,5–2,5 см – на супесчаных.

**Уход.** Уход за посевами заключается в рыхлении междурядий на глубину 2–3 см. При недостатке влаги проводят два полива из расчета 120–150 м<sup>3</sup>/га. Некорневые подкормки проводят водорастворимыми комплексными удобрениями торговых марок Эколист «Стандарт», ЖКУ универсальное, Фоталист, Мультивит Плюс в фазе 2–3 настоящих листьев в дозе 1,3 л/га и при высоте растений 10 см в дозе 1,5 л/га.

К уборке на зелень приступают при достижении высоты растений 10–20 см (через 35–40 суток после посева) и отсутствии на них соцветий.

**Бasilik обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.)**

**Распространение и значение базилика.** Базилик был известен еще в древних временах и считался магическим благодаря своим лечебным свойствам. Это растение культивируется более 1000 лет. В диком виде растет в субтропиках и тропиках Америки, Азии и Африки.

В России базилик с начала XVIII ст. использовался как лекарственное растение.

Базилик с 40-х годов XX в. широко культивируется во многих странах Европы (Франция, Германия, Испания, Португалия, Италия, Греция), на Северном Кавказе, в Крыму, среднеазиатских государствах (Афганистан, Иран, Пакистан, Индия, Шри-Ланка), в странах СНГ.

Базилик относится к пряно-вкусовым растениям, центром происхождения которого считается Индийский (Индостанский).

Широко применяется в пищевой, медицинской отрасли, в парфюмерии, в косметической, фармацевтической отраслях промышленности, в декоративном садоводстве.

Пряный вкус базилика обусловлен содержанием эфирного масла (до 1 %). По аромату базилик превосходит мяту, а его листья имеют слегка охлаждающий солоноватый горьковато-терпкий вкус и обладают ароматом, имеющим различные оттенки: гвоздичный, перечный, лимонный, анисовый. В качестве пряности базилик используется в свежем, сухом и замороженном виде.

Наиболее распространен мелкий базилик (зеленолиственный, фиолетоволиственный, зеленолиственный кудрявый), а также крупный, зеленолиственный с фиолетовыми цветками.

Используют все части растения в фазе от начала цветения до образования семян. Растение содержит фитонциды, губительно действующие на вредоносные микроорганизмы, богато минеральными солями и витаминами. Растения содержат сахара, витамины С (3,5–6,2 мг%), рутин (до 150 мг%), витамины В, РР, каротин.

Растения базилика применяют в народной и научной медицине. Листья базилика включают в состав многих медицинских препаратов, широко применяется эфирное масло этой культуры. Лекарственным сырьем служит вся надземная часть растений, собранная в начале цветения.

Базилик обыкновенный используется и в других сферах деятельности человека. Он применяется в борьбе с вредителями, в пчеловодстве.

#### **Ботаническое описание и биологические особенности базилика.**



Рис. 92. Базилик зеленый

Род *Ocimum* L. относится к семейству яснотковые – *Lamiaceae* Lindl. родовое название базилика (*Ocimum*) происходит от греческого *osme* – запах, а видовой эпитет базилика (*basilicum*) – от греческого *basilikos* – царский. В роде, по мнению разных ботаников, насчитывается от 50 до 200 видов, которые распространены в диком виде в Средиземноморье, на юге Азии, в Африке, тропической Америке и южной части России.

Базилик обыкновенный однолетнее растение, кустовой формы с травянистым ветвистым четырехгранным стеблем высотой 40–60 см. Корни тонкие, разветвленные, располагаются в верхнем слое почвы. Листья яйцевидные или удлинено-яйцевидной формы, черешковые, с редкозубчатым краем или цельнокрайние, заостренные кверху, от зеленого (рис. 92) до темно-фиолетового цвета (рис. 93), иногда пестрые. Цветки однополые, от белых до фиолетово-розовых, расположены мутовками, образуют на вершинах побегов кистевидные соцветия. Растения перекрестноопыляющиеся, цветут с середины до конца лета. От всходов до цветения проходит 60–90 дней, до созревания семян 140–170 дней. Плод состоит из четырех темно-коричневых или черных мелких орешков. Семена



Рис. 93. Базилик фиолетовый

яйцевидные, с приятным ароматом, удлиненные, сохраняют всхожесть 4–5 лет.

Базилик – светолюбивое растение. Лучшими для возделывания культуры считаются теплые, легкие, богато удобренные почвы. Культура не переносит даже легких заморозков. Плохо растет и развивается при низких положительных температурах. Оптимальная температура для прорастания семян 20–30 °С, для развития растений 22–25 °С. При затенении или слабой освещенности удлиняется вегетационный период и снижаются облиственность и ароматичность растений.

Семена прорастают при температуре почвы не ниже 10 °С, при температуре 20–22 °С всходы появляются через 10–14 дней, при температуре 30–35 °С – через 6–7 дней.

Длина вегетационного периода базилика составляет 140–160 дней, требуемая сумма положительных температур – 3800–4000 °С. Базилик требователен к влаге, к обильным и регулярным поливам в течение всего вегетационного периода.

Культура хорошо растет на суглинистых и супесчаных почвах. Кислые почвы выращивания непригодны.

При использовании базилика как овощного растения, молодые побеги и листья периодически срезают, начиная с фазы бутонизации и начало цветения.

**Технология возделывания базилика.** Базилик выращивают прямым посевом семян в открытый грунт и рассадой. В условиях Беларуси наиболее распространен рассадный способ.

Лучшими предшественниками для базилика являются бобовые культуры, огурец, томаты, картофель, кабачок, лук, морковь.

Обрабатывают почву по типу ранней зяби; вспашка почвы на глубину 22–25 см.

Под базилик рекомендуют вносить органические удобрения осенью в норме 25–30 т/га совместно с минеральными удобрениями –  $P_{60}K_{60}$  кг/га д. в.

Высаживают рассаду базилика в третьей декаде мая рядовым способом (60–70 см) с расстоянием между растениями в ряду 15–20 см.

В период вегетации проводят подкормки; первая подкормка – в начале ветвления главного стебля ( $N_{20-30}$ ); вторая – в период массовой бутонизации ( $N_{20-30}P_{20-30}$ ); третья – перед началом цветения ( $N_{30}$ ).

Уход за растениями состоит из междурядных обработок, прополок от сорняков.

Рост вегетативной массы начинается на 15–20 день после высадки рассады, а наиболее активный рост – через 29–31 дней.

**Уборка.** Сбор урожая базилика обыкновенного проводят до наступления цветения растений. При использовании базилика, как овощного растения, листья и молодые побеги периодически срезают, начиная с фазы бутонизации и начало цветения. Многократная срезка молодых побегов дает наиболее нежную зелень, вызывает дополнительное ветвление и разрастание растений. Для сушки побеги срезают длиной 10–12 см, связывают в пучки и сушат. За сезон проводят 2–3 срезки.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие овощные растения относят к пряно-ароматическим? 2. Назовите способы выращивания базилика?

## ГЛАВА 18. ЛИСТОВЫЕ ОДНОЛЕТНИЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ

К группе однолетних овощных культур относятся салат, шпинат, укроп, редис и другие растения. Они отличаются скороспелостью; техническая спелость у большинства культур наступает через 25–40 дней после посева семян.

Салат употребляют только в свежем, а шпинат, главным образом, в вареном виде. Укроп используют в качестве приправы к различным блюдам, при засолке огурцов и томатов. Горчицу салатную, кресс-салат, водяной кресс, индау, относящиеся к семейству капустные, а также салат, цикорный салат витлуф, эндивий, эскариол, шпинат, щавель, ревень, некоторые другие культуры, относящиеся к другим ботаническим семействам, по хозяйственным признакам овощеводы выделяют в группу зеленных культур. У этих культур в пищу употребляют молодую, сочную зелень – листья и побеги. Для конвейерного поступления продукции многие зеленные культуры можно высевать через каждые 10–12 дней, начиная с ранней весны и почти до осени.

### *Горчица салатная (Brassica juncea L.).*

Горчица салатная или горчица листовая – однолетнее растение семейства крестоцветные (*Brassicaceae*). Происходит из Китая, Южного Тибета. Культура популярна в Индии, Вьетнаме, Афганистане, США, в странах Западной Европы. В нашей стране горчицу салатную выращивают в основном на приусадебных участках (рис. 94).

**Питательная ценность.** Зелень горчицы листовой содержит витамины: каротин, рутин, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, особенно много витамина С (56–80 мг %), богата солями кальция, фосфора, железа. Энергетическая ценность 100 г составляет 79–92 ккал. Семена листовой горчицы содержат до 35 % жирных масел, которые можно использовать в пищевых, технических и лекарственных целях. Листья молодых растений имеют приятный горчичный вкус, употребляют их в пищу, в основном, в сыром виде, в салатах, а также засаливают.

Горчица листовая является хорошим противоцинготным средством. Проростки растений можно использовать при кашле, экземе, для очищения кишечника; сок листьев горчицы, как и других капустных растений, является противоядием при отравлении грибами.



Рис. 94. Горчица салатная.

Горчичное масло, полученное из семян, применяют в медицине как болеутоляющее средство при поверхностных травмах и ожогах.

**Биологические особенности.** В молодом возрасте растения горчицы салатной образует розетку компактных, бледно-зеленых, сочных и нежных листьев. Листья бывают длинные, широкие, волнистые, слегка опушенные, есть формы без опушения. Стебель высотой 1–1,5 м, сильноветвистый. Соцветие – кисть, цветки мелкие, желтые. Плод – стручок, длиной 4–6 см. Семена очень мелкие, темно-коричневые, округлые.

Различают несколько форм горчицы салатной. Наиболее распространены следующие: сарептская с лировидными листьями длиной до 40 см, широколистная с крупными овальными морщинистыми или пузырчатými листьями зеленого или темно-красного цвета, японская, дающая густую, массой до 2 кг, розетку узких цельных листьев с белыми черешками и курчаволистная – самая декоративная по форме листьев.

Горчица листовая – холодостойкое растение, культура длинного дня. Семена прорастают при температуре 1–3 °С, всходы переносят небольшие заморозки. Оптимальная температура для роста растений не выше 22 °С. Растение скороспелое, требовательно к влаге, при ее недостатке листья становятся жесткими, менее сочными. Предпочита-

ет плодородные почвы с нейтральной или слабощелочной реакцией (рН 5,5–7). Культура отзывчива на удобрения. Хорошо растет ранней весной и поздней осенью. Летом растения быстро стрелкуются, листья грубеют.

**Сорта.** Горица, Муравушка.

**Агротехника.** Лучшими предшественниками являются огурец, томат, ранний картофель, лук. На прежнее место горчицу, как и все капустные, можно возвращать не ранее чем через три-четыре года.

**Подготовка почвы.** Осенью под перепашку почвы вносят компост (40 т/га) и минеральные удобрения ( $N_{90}P_{60}K_{90}$  кг/га д. в.). Ранней весной проводят боронование. Выращивают горчицу листовую как самостоятельную культуру и как уплотнитель в открытом и защищенном грунте.

**Посев.** Семена высевают в первой декаде апреля. Можно проводить ступенчатые посевы через каждые 10–12 суток. Посев рядовой, расстояние между рядами 25–30 см.

Норма посева семян – 0,5–1 г/м<sup>2</sup>, глубина заделки семян варьирует от 0,5 до 1 см.

**Уход.** При появлении всходов наибольший вред горчице наносит крестоцветная блошка. При появлении первого настоящего листа растения прореживают, оставляя их на расстоянии 5 см, а затем на 10 см друг от друга. По мере появления сорняков проводят прополки. Рыхления почвы проводят до смыкания рядов.

Уборку горчицы начинают при высоте растений 10–15 см, срезая листья, по мере необходимости и продолжают до образования цветонных побегов. Урожайность горчицы листовой может достигать до 3 кг/м<sup>2</sup>. При поздних летних посевах молодые сочные листья собирают до морозов.

**Кресс-салат** (*Lepidium sativum* L.).

**Происхождение.** Кресс-салат или перечник, хреница, садовый кресс, перечная трава, клоповник. Родина – Африка и Передняя Азия. Был известен еще в Древнем Египте, причем как пряность, по преданию, весьма любимую фараонами. От египтян попал к грекам и римлянам. С XVIII века и до настоящего времени кресс-салат широко культивируется во многих странах мира. В некоторых сельскохозяйственных предприятиях Дании, Германии и других стран кресс-салат выращивают в защищенном грунте в течение всего года. В России

культура популярна на юге. Встречается на огородах овощеводов-любителей.

**Питательная ценность.** Свежие листья из-за наличия в них глюкозида горчичного масла и бензолцианида слегка острые, напоминают вкус хрена. Листья и стебли молодых растений содержат значительное количество протеина, минеральные соли калия, кальция, железа, фосфор, йод, витамины С (119 мг%), группы В, каротин (4,9 мг%), рутин и др. Из свежих листьев (до начала стеблевания) готовят салаты, которые используют как приправу к мясу, рыбе, творогу, при варке супов, зеленых щей, для приготовления омлетов. Мелко нарезанную зелень добавляют к бутербродам.



Рис. 95. Кресс-салат.

Кресс-салат благотворно действует на пищеварение, возбуждает аппетит, оказывает антимикробное действие, улучшает сон, способствует нормализации кровяного давления, укрепляет иммунитет, снимает состояние «зимней усталости», обладает противовоспалительным действием. Хорошее средство для профилактики авитаминозов и заболеваний, связанных с недостатком йода (рис. 95).

**Биологические особенности.** Кресс-салат – растение семейства капустные (Brassicaceae), однолетнее, высотой 30–60 см. Корни тонкие, стержневые. Листья непарноперисторассеченные. Ветви заканчиваются многочисленными мелкими белыми цветками.

Плод – стручок овально-яйцевидной формы с крылышками. Семена мелкие, яйцевидные или сплюснутые, светло-коричневые. Кресс-салат – холодостойкое скороспелое растение. Вегетационный период до технической спелости составляет 15–25 суток, до созревания семян – 165 суток. Растение светолюбивое. При коротком дне формирует розетку прикорневых черешковых, перисто-рассеченных листьев, длинном – облиственный, разветвленный, высотой до метра побег. В условиях короткого дня растения дольше не образуют цветоносных стеблей и дают продукцию более высокого качества. К влажности растения предъявляют умеренные требования, но хорошие урожаи можно получать только на увлажненной почве. Недостаток влаги в почве и сухость воздуха способствуют быстрому образованию побега, минуя фазу розетки. В летние жаркие месяцы растения быстро переходят к стеблеванию. Лучшими для кресс-салата считаются легкие плодородные почвы, с рН 6,5–6,8. На избыточно удобренной почве урожайность и качество листьев снижаются.

**Сорта.** Из зарегистрированных сортов выращивают сорт Обыкновенный.

**Агротехника.** Семена высевают ранней весной через каждые 10–12 суток, до наступления жаркой погоды, в середине августа посевы возобновляют. Лучшие предшественники – томат, огурец, лук, корнеплоды, салат, укроп. Растения предпочитают влажные и тенистые места.

**Подготовка почвы.** Почву готовят с осени. Рано весной проводят рыхление почвы и ее выравнивание.

**Посев.** В открытый грунт семена высевают как можно раньше – в конце апреля. Применяют ленточные двух- или трехстрочные схемы посева – расстояние между крайними рядами 50 см, между строчками в ленте 20–30 см. Можно высевать и однострочным способом через 15–45 см или сплошным загущенным. Норма высева семян – 1,5–2 г/м<sup>2</sup>, глубина заделки не более чем на 1 см. Всходы появляются на 3–4-й сутки после посева. Их прореживают в фазе 1–2 и 3–4 настоящих листьев, оставляя растения в ряду на расстоянии 8–10 см. В таких условиях розетка образуется крупная и лучшего качества. При сильном загущении растений и недостаточной степени влажности почвы, листья быстро грубеют, появляются стрелки.

Уход заключается в периодическом рыхлении почвы, прополках от сорняков и поливах в жаркую погоду.

**Уборка.** В пищу растения кресс-салата можно использовать, начиная с фазы проростков (после развертывания семядольных листьев),

при благоприятных условиях – через неделю после посева. Массовая техническая спелость листьев наступает через две–три недели после посева (при высоте растений 8–10 см). Срезку листьев можно проводить до образования цветоноса у растений. В свежем виде кресс-салат можно хранить не более суток. Урожайность за один оборот – 1–2 кг/м<sup>2</sup>.

### **Овощные культуры семейства Астровые.**

Из зеленных культур очень популярны растения семейства астровые (*Asteraceae*). Это семейство двудольных растений включает около 20000 видов, распространенных на земном шаре. В основном, это травянистые растения, но в тропических областях встречаются и кустарники, небольшие деревья и даже суккуленты. Типичный признак семейства – язычковые и трубчатые цветки, собранные в характерное соцветие, называемое корзинкой. К астровым относится большое число видов, которые возделывают или собирают благодаря их питательной или лекарственной ценности. У растений этого семейства используют листья, корни, семена, завязи. Некоторые растения семейства ценятся как пряные (эстрагон), другие – как зеленные (салаты, цикорий салатный), третьи – масличные (подсолнечник) и т. д. В качестве овощных культур возделывают салат, эндивий, эскариол, цикорий салатный (витлуф), топинамбур, артишок, овсяный корень.

#### ***Салат (Lactuca sativa L.).***

**Происхождение.** Название салат листовой произошло от латинского слова «лактук» (молоко), так как это растение содержит млечный сок (алкалоид лактуцин), который придает ему горьковатый вкус. Родоначальником разновидностей салата считают *Lactuca serriola*, из которого в результате многочисленных мутаций и образовалось несколько исходных форм.

В настоящее время вид *Lactuca sativa* L. представлен четырьмя разновидностями, которые отличаются по морфологическим признакам: спаржевый салат (*Lactuca sativa* var. *angustana*), салат листовой (*L. sativa* var. *crispa*), салат ромэн (*L. sativa* var. *Longifolia*), салат кочанный (*L. sativa* var. *capitata*).

Родина салата – Средиземноморье. Салат выращивали еще древние египтяне, греки и римляне. Это растение, быстро увядающее на солн-

це, использовалось в ритуальных обрядах Древней Греции как символ тленности красоты и бренности всего живого.

**Салат кочанный.** В Европе салат кочанный известен со времен Карла Великого, сначала культивировали его в монастырях, дворянских поместьях, потом получил он и более широкое распространение.

В настоящее время различные формы салата широко распространены в открытом и защищенном грунте в странах Средиземноморья, в Европе, в США. Салат популярен у овощеводов-любителей.

**Питательная ценность.** Салат накапливает до 5 % сухих веществ, в том числе до 1,5 % белков, около 2 % углеводов, 0,5–0,64 % клетчатки, каротин (0,6–6,0 мг %), витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, К, РР, фолиевую кислоту, а также органические кислоты, соли калия, кальция, железа, марганца, кобальт, медь, йод, цинк, марганец, молибден, бор.

По содержанию солей кальция салат занимает первое место среди овощей, по содержанию железа – третье место после шпината и шнитт-лука, а по содержанию магния уступает лишь гороху и кольраби. Темно-зеленые сорта накапливают больше витамина С, Р, каротина, причем, больше этих витаминов в наружных зеленых листьях, чем во внутренних. Красно-окрашенные – антоцианы. В салате присутствуют тиреокинины – стимуляторы деятельности щитовидной железы. Энергетическая ценность 100 г листьев салата составляет 14 ккал или 58 кДж.

Употребляют в пищу листья (у листовых форм), кочаны (у кочанных сортов и салата ромэн), утолщенные стебли и листья (у спаржевого салата). Листья используют преимущественно в свежем виде для приготовления салатов, бутербродов, украшения блюд. Кочаны можно варить, тушить, жарить. Стебли спаржевого салата также используют в свежем, вареном, тушеном виде, их солят и сушат.

**Биологические особенности.** Растение однолетнее, сначала развивается розетка прикорневых листьев, а затем цветоносный стебель (рис. 96). Прикорневые листья могут образовывать кочан (кочанные формы и салат ромэн). Листья сидячие, разнообразной формы – в зависимости от сорта – от круглых цельнокрайних до гофрированных зубчатых. Окраска листа также зависит от сорта и может быть темно-зеленой, светло-зеленой, желто-зеленой и бледно-желтой. Некоторые сорта обладают способностью к синтезу антоцианов, поэтому листья у них изменяются от темного- до коричневатого-красных.

Корень стержневой, в верхней части утолщенный, с многочисленными разветвлениями. Корневая система располагается близко к



Рис. 96. Салат. 1 – сеянец; 2 – разновидность салата листового; 3 – цветущая веточка; 4 – цветок; 5 – семена.

поверхности почвы. Цветонос прямостоячий, ветвистый, высотой 60–120 см, образует большое количество соцветий – корзинок, состоящих из обоеполых, как правило, самоопыляющихся цветков. Из каждого цветка образуется плод – семянка с хохолком-летучкой.

**Морфологические признаки.** Салаты различаются в зависимости от его разновидностей. Листовой салат формирует мощную розетку листьев, кочана не образует. Листья у него тонкие, нежные, бледно-зеленые или желтовато-зеленые, яйцевидной или обратнойяйцевидной формы, с зубчатыми, волнистыми фестонобразными или рассеченными на доли краями. Салат кочанный отличается крупными нерасчлененными листьями округлой, почковидной, овальной или почти треугольной формы с ровным или зубчатым краем, которые сначала образуют розетку, а затем через 45–60 суток кочаны различной плотности. Форма кочана – округлая, округло-плоская или короткоовальная. Кочанные салаты делятся на маслянистые и хрустящие.

У маслянистых сортов листья гладкие, изгибаются только снизу и формируют менее плотный кочан. У хрустящих сортов листья изгибаются целиком, завиваясь в плотный кочан. Этот вид кочанного салата более популярен, за рубежом эту группу сортов относят к сорто типу «айсберг».

Салат ромэн образует в начале вегетационного периода очень плотную розетку из прямостоячих, более узких листьев, немного изогнутых внутрь. Кочан хорошо завязывается, но для лучшего выполнения верхушку его перевязывают. Этот салат очень холодостоек и пригоден для выгонки в зимний период. Выращивают его, в основном, осенью. Благодаря позднеспелости его можно использовать до глубокой осени. Спаржевый салат (уйсун) очень непродолжительное время пребывает в фазе розетки, после чего переходит к стеблеванию. Стебель растет быстро, достигая высоты 120 см, утолщается. Листья ланцетовидные, неразделенные, цельнокрайние или зубчатые с шипиками на средней жилке с нижней поверхности. В пищу используют листья и молодые утолщенные побеги, которые убирают до образования соцветий.

Салат – холодостойкое растение, семена могут прорасти при температуре 5 °С и давать всходы на 5–7-е сутки. Молодые растения переносят заморозки до минус 1–6 °С.

Культура свето- и влаголюбива. При недостатке света и в жаркую погоду быстро образует цветоносы, кроме того, при высокой температуре и снижении влажности воздуха и почвы усиливается горечь ли-

стве. Кочанный салат формирует плотные кочаны, когда ночная температура ниже дневной на 4–8°C.

Раннеспелые сорта салата относятся к растениям длинного, позднеспелые – нейтрального дня. Растение предпочитает рыхлые почвы с нейтральной реакцией среды. Салат требователен к условиям минерального питания (особенно салат кочанный). Наибольшее количество питательных веществ потребляет за две недели до образования кочана.

**Сорта.** Бостон, Полина, Универсал, Валькирия, Королева льда и др.

**Агротехника.** Лучшими предшественниками для салата являются капуста, картофель, под которые вносили органические удобрения. Для получения продукции в ранние сроки, культуру высевают на хорошо прогреваемом участке с южным склоном. Из-за чувствительности салата к солям, короткому вегетационному периоду и сравнительно невысокой потребности в азоте салат не рекомендуют выращивать после внесения органических удобрений.

**Подготовка почвы.** Семена салата очень мелкие, заделывать их следует на небольшую глубину, поэтому почву готовят очень тщательно. Вспашку почвы проводят на глубину 25–28 см, с последующим выравниванием ее поверхности. В качестве органического удобрения рекомендуется вносить перегной (40–50 т/га). Весной при предпосевной подготовке почвы можно вносить минеральные удобрения из расчета  $N_{20}P_{20}K_{10}$  кг/га д. в.

Для кочанного салата дозы минеральных удобрений увеличивают наполовину, из них 2/3 дозы калия и фосфора вносят осенью, 1/3 – весной, азотные удобрения вносят в полной дозе при весенней подготовке почвы.

**Посев.** Листовой салат выращивают прямым посевом семян в грунт. Кочанный и салат ромэн для получения кочанов хорошего качества лучше выращивать через рассаду. Рекомендуют выращивать через рассаду и спаржевый салат. Семена салата высевают в несколько сроков через каждые 2–3 недели, начиная с середины апреля и до середины июля. При весеннем сроке посева семена высевают в грунт в конце апреля – начале мая. Высевают рядовым способом, располагая ряды через 20 см для листовых сортов и 30–45 для кочанных, возможны ленточные схемы посева с расстоянием между строчками 30–40 см, между лентами – 80–90 см.

Заделывают семена на глубину 1–1,5 см. Норма высева семян составляет 1–3 кг/га. Всходы при весеннем сроке посева появляются

через 12–15 суток, летнем – через 5–6 суток. Для ускорения получения урожая в открытом грунте, посевы можно укрывать пленкой.

**Выращивание рассады.** Рассаду салата выращивают с пикировкой сеянцев и без пикировки. За неделю до посадки рассаду закаливают, усиливают проветривание помещений, уменьшают поливы, снижают температуру. Подготовленная рассада должна иметь четыре настоящих листа. При весенних сроках посадки лучше высаживать более крупную рассаду, а летом – более мелкую, она лучше приживается.

**Посадка рассады.** Рассаду салата кочанного высаживают в грунт во второй половине мая на небольшую глубину (чтобы корневая шейка оставалась сухой, что позволяет предотвратить преждевременное развитие гнилей). Высаживают рядовым или ленточным способом с расстоянием между растениями 25–30 см, между рядами 25–45 см. Рассаду салата спаржевого высаживают в конце мая по схеме 50×30 см. До полной приживаемости растения поливают.

**Уход.** Салат, выращиваемый посевом семян непосредственно в грунт, обязательно прореживают; первый раз в фазе – двух настоящих листьев, оставляют растения на расстоянии 5–7 см друг от друга, второй раз – через 10–12 дней. Для листовых и мелкокочаных сортов расстояние между растениями оставляют 20–25 см, крупнокочанных – 25–30 см друг от друга. Запаздывание с проведением прореживания ведет к снижению товарных качеств кочанов.

Салат влаголюбивая культура, но чрезмерная влажность почвы отрицательно сказывается на росте и развитии растений. Поливают их по мере необходимости, избегая попадания воды на листья. В начальный период роста растения поливают под корень, а в период усиленного роста листьев – между рядами. Особенность ухода при выращивании салата ромэн – мероприятие по связыванию листьев в конце вегетационного периода (листья поднимают и связывают, чтобы кочан получился нежным и отбеленным, без горечи).

**Уборка.** Салат листовой убирают через 30–40 суток после появления всходов. Частично убирать его можно и раньше, прореживая растения или срезая отдельные листья. При образовании 7–9 листьев в розетке растения убирают полностью (до начала стрелкования). Не следует передерживать растения на корню, так как это ведет к излишней горечи в листьях.

Салат кочанный можно убирать выборочно, по мере образования кочанов. У раннеспелых сортов техническая спелость кочанов насту-

пает через 40–45 суток, среднеспелых – 50–60, позднеспелых – 70–80 суток.

**Ромэн** (*Lactuca sativa* L. var. *Romana*) – более позднеспелая разновидность салата, вегетационный период в зависимости от сорта и условий продолжается от 70 до 100 суток. Кочаны срезают вместе с розеткой над поверхностью почвы, оставляя кочерыгу длиной не менее одного сантиметра, пожелтевшие и увядшие листья удаляют. У салата листья можно срывать, когда их на растении образуется 15–20 штук. Многоразовый сбор листьев способствует образованию более толстого и высокого стебля. Побегов срезают до начала образования соцветий. Вегетационный период салата 10–14 недель.

**Хранение.** В холодильнике при температуре 0–1 °С кочанный салат сохраняется в течение 2–3 недель, спаржевый – 3–4 недели, в полиэтиленовых пакетах при такой температуре – до 1,5 месяцев. Салат ромэн отличается хорошей лежкостью, при температуре 1–5 °С его хранят в течение 2–3 месяцев. Выкопанные с корнем растения спаржевого салата длительно сохраняются в погребах или парниках без света.

**Витлуф** (*Cichorium intybus* L. var. *foliosum*).

**Происхождение.** Витлуф относится к цикорным салатам, происходит от цикория обыкновенного.

В дикорастущем виде распространено это растение в Европе, Северной Африке, в России – вплоть до Сибири. В качестве овощного и лекарственного растения был известен древним грекам и римлянам. Витлуф, означающий в переводе «белый лист», первоначально в культуре возделывали в Бельгии и Северной Франции с XIX века. В пищу употребляют кочанчики, которые получают путем выгонки из корнеплодов (рис. 97).



Рис. 97. Салат Витлуф.

**Питательная ценность.** Кочанчики витлуфа содержат белки (1 %), жиры (0,1 %), углеводы (3 %), минеральные соли калия, кальция, фосфора, натрия и железа, каротин. До 20 % общего количества углеводов приходится на легкоусвояемый инулин. Горьковатый специфический вкус придает интибин. В пищу кочанчики употребляют как в сыром, так в вареном и тушеном видах. Кочанчики витлуфа – ценный диетический продукт, благоприятно влияет на пищеварение, повышает аппетит, улучшает обмен веществ, работу печени, сердечно-сосудистой системы, действует как слабительное и мочегонное. Используют как желчегонное средство, при камнях в желчном пузыре, заболеваниях почек и поджелудочной железы.

**Биологические особенности.** Растение двулетнее. В первый год образует листовую розетку, состоящую из довольно крупных листьев с хорошо развитыми толстыми черешками и длинный, белый, конической формы корнеплод. Во второй год из корнеплода отрастает цветонос – прямостоячий стебель высотой до 1 м с более мелкими листьями. Голубые цветки расположены одиночно или скученно на концах боковых ветвей. Семена ребристые, мелкие, коричневые. При очень раннем посеве возможно стрелкование растений в первый год.

Существует разновидность салатного цикория, которую называют «осенним цикорием», образующая в первый год остроконечные кочаны или листовые розетки. Эту разновидность выращивают, в основном, в Италии. По питательной ценности он не отличается от других цикорийных салатов.

Салатный цикорий – растение холодостойкое, корнеплоды хорошо перезимовывают, переносят морозы, до минус 25–30 °С. Особых требований к месту произрастания не предъявляет, но отличается повышенной требовательностью к почвам. Они должны быть рыхлыми, иметь мощный пахотный горизонт, богатыми гумусом, легкими или средними по гранулометрическому составу. Культура отзывчива на калийные удобрения. При недостатке калия, начинается преждевременное стрелкование растений. На кислых почвах витлуф растет плохо. Растение влаголюбиво: оптимальная влажность почвы для его развития составляет 75–80 %, относительная влажность воздуха – 70 %. Растение перекрестноопыляющееся, цветки опыляются, в основном, пчелами. При семеноводстве необходимо соблюдать пространственную изоляцию от других сортов.

**Сорта.** Палла Росса.

Выращивание салатного цикория включает два этапа: получение корнеплодов и выгонка из них кочанчиков. В первый год салатный цикорий выращивают в открытом грунте.

**Подготовка почвы.** Цикорий не рекомендуется выращивать на одном и том же месте, а также после других корнеплодных растений, например, моркови или свеклы столовой. На прежнее место его рекомендуется возвращать не раньше, чем через 3–4 года. При выборе последующих за цикорием культур следует иметь в виду, что корни цикория морозостойкие, оставшись в почве, они хорошо перезимовывают и прорастают на следующий год, засоряя посевы. Для получения дружных всходов почва должна быть хорошо подготовлена, что достигается ее вспашкой осенью и культивацией весной. При подготовке почвы вносят минеральные удобрения, лучше комплексные из расчета 30–40 кг/га д. в.

Повышенные дозы азота отрицательно сказываются на лежкости корнеплодов и качестве выгоняемых из них кочанчиков.

**Посев.** На ровной поверхности применяют многострочный, в 5–6 строчек, расположенных через 25–30 см одна от другой, а также на гребнях или грядах. Расход семян – 3 кг/га. Глубина посева – 1–1,5 см. На рано созревающих почвах семена можно высевать в конце апреля, на тяжелых – во второй половине мая – начале июня. В фазе двух настоящих листьев растения прореживают, оставляя в ряду по одному через каждые 4–6 см.

Уход за растениями состоит в своевременных поливах, уничтожении сорняков и трех-четырёх рыхлениях почвы в междурядьях. На тяжелых, заплывающих почвах число рыхлений увеличивают. Почвенную корку разрушают после дождя или полива. Первый раз почву рыхлят на глубину 4–5 см, второй – на 6–8 см, третий – на 10–12 см. Перед смыканием листьев междурядья рыхлят на 14–16 см. Необходимо поддерживать оптимальную влажность почвы, что особенно важно в период формирования корнеплодов. При прореживании растений, в первую очередь, удаляют те, листья которых прижаты к земле; они склонны к цветущности. На бедных почвах растения один – два раза подкармливают; в начале вегетационного периода – 20–30 кг/га комплексного минерального удобрения и при формировании корнеплода – фосфорно-калийные удобрения (10–15 кг/га д. в.). Азотные удобрения после образования 2–3 настоящих листьев вносить не рекомендуется.

**Уборка.** Убирают корнеплоды в сентябре – начале октября. Для выгонки отбирают корнеплоды диаметром 3–6 см (мелкие и переросшие корнеплоды не дают товарных кочанов при выгонке). После уборки посадочный материал можно непродолжительное время (не более 10 суток) хранить во временных буртах с ботвой, укладывая корнеплоды ботвой наружу.

За это время происходит отток питательных веществ из листьев в корнеплоды, что способствует лучшей их сохраняемости и повышает качество кочанчиков при выгонке. Перед закладкой на хранение листья у корнеплодов срезают на высоте 5 см, осторожно, чтобы не повредить точку роста.

Температура хранения корнеплодов зависит от времени выгонки кочанчиков. Если предполагается выгонять кочанчики не позже, чем через 6–8 недель, температура при хранении корнеплодов может быть более высокой – около 4 °С, при длительном сохранении корнеплодов несколько ниже – 0–1 °С.

**Выгонка.** Обязательное условие выгонки витлуфа – полная темнота, для этого подходят любые темные помещения, подвалы, хранилища, где температура воздуха выше 10 °С. Высаживают корнеплоды в глубокие ящики или другую тару, заполненную почвенным субстратом, а также в специальные лотки на гидропонике с постоянно циркулирующей водой температурой 14 °С. Густота посадки корнеплодов для выгонки различная – от 250 шт/м<sup>2</sup> при выгонке в ящиках с субстратом до 500 шт/м<sup>2</sup> на гидропонике. Период выгонки кочанчиков и их вкусовые качества в значительной степени зависят от температуры воздуха и среды, в которой находятся корнеплоды. При температуре почвы или воды 16–18 °С кочанчики можно убирать на 17–18-е сутки, однако они будут горчить. При температуре 10 °С период выгонки удлиняется, но кочанчики получают более плотными, сочными и почти не имеют горького привкуса.

Выгонку можно проводить постепенно, небольшими партиями, начиная спустя месяц после уборки корнеплодов и продолжая в течение всей зимы. Перед выгонкой корнеплоды просматривают, очищают шейку от загнивших черешков, оставшиеся укорачивают до 15–18 см. Высаженные корнеплоды сразу же поливают водой в несколько приемов, давая ей впитаться в почву, и укрывают почвенной смесью слоем до 25 см. Чем тяжелее укрывной слой, тем крепче и плотнее вырастут кочаны.

Время уборки кочанчиков определяют, откопав несколько растений в разных местах. Уборку проводят в один прием. Растения выкапывают, кочанчики обламывают или обрезают, сортируют, укладывают в полиэтиленовые пакеты весом 3–5 кг и хранят без доступа света.

Корнеплоды можно использовать лишь для одной выгонки. Свежие кочанчики хранят при температуре 0–2 °С в темноте в течение двух-трех недель.

**Эндивий** (*Cichorium endivia* L.) и эскариол (*C. endivia* var. *latifolium*).

**Происхождение.** Эндивий и эскариол – представители цикорных салатов, принадлежат к семейству астровые (Asteraceae). Родина их Индия, оттуда они были завезены в Египет, а затем распространились в странах Средиземноморья. Как салатные эти растения начинали выращивать в странах Западной Европы в XVI–XVII веках. Сегодня эти виды салата широко распространены в США, Западной Европе; особенно в Италии, Франции и Нидерландах – странах с мягкой зимой, где их выращивают обычно в осенне-зимний период, когда заканчивается поступление обычного салата. У нас эти культуры мало распространены.

**Питательная ценность.** Листья этих салатов содержат витамины С, РР, группы В, каротин, ценные для организма сахара, инулин. Богаты они солями калия, кальция, железа, магния и фосфора. Слегка горький привкус листьев обусловлен наличием интибина, обладающего целебными свойствами. Энергетическая ценность этих видов салата составляет 46–50 кДж в 100 г продукции. В пищу эти салаты употребляют в свежем, вареном и тушеном виде. Листья эндивия очень декоративны, ими украшают блюда.

Использование этих овощей укрепляет нервную систему, улучшает кровотворение, полезно при бессоннице, благодаря наличию легкоусвояемого углевода инулина эндивий и эскариол особенно полезны больным сахарным диабетом, возбуждают аппетит, улучшают деятельность желудочно-кишечного тракта и общий обмен веществ, функцию печени и желчного пузыря. Все эти качества сочетаются с низкой калорийностью растений. Как мочегонное средство применяются при различных заболеваниях почек, отеках, особенно сердечного происхождения.

**Биологические особенности.** Родоначальники эндивия и эскариола – двулетние растения, в культуре выращиваются как однолетние

(рис. 98). Корень не сильно разветвленный, проникает в почву на глубину 1,3–1,6 м. Растения образуют мощную розетку листьев. При ранних сроках посева растения в условиях длинного дня быстро переходят к образованию цветоноса, без розетки листьев. Такое же может наблюдаться и при выращивании рассады при пониженной температуре.

Настоящие листья у цикорных салатов варьируют по форме. По этому признаку выделяют три разновидности *Cichorium endivia*: эндивий с кудрявыми, более или менее изрезанными листьями, эндивий с рыхло расположенными прямостоячими длинными узкими листьями и эскарриол – с почти гладкими широкими цельнокрайними листьями и толстыми листовыми жилками. Цветочный стебель прямостоячий, ветвистый, достигает метра.

Цветки светло-голубые, собраны в соцветия – корзинки, очень мелкие у эндивия, крупные у эскарриола. Плод – серебристо-серая, ребристая, удлинённая семянка. По биологическим признакам оба вида цикорного салата схожи с салатом обычным. К месту произрастания они предъявляют примерно такие же требования, что и салат кочанный. Слишком легкие и слишком тяжелые почвы для них считаются непригодными. Растения холодостойкие, но при температуре минус 3 °С погибают, требовательны к плодородию почвы, кислых почв не выносят, требовательны к влаге, особенно в период интенсивного нарастания зеленой массы. Цикорные салаты целесообразно выращивать весной или осенью, поскольку при длинном дне растения быстро переходят к цветению.

**Сорта.** Фул Хеарт.

**Посев семян и выращивание рассады.** Цикорные салаты выращивают прямым посевом семян в грунт или через рассаду. Для получения ранней продукции семена на рассаду высевают в теплицы в феврале – марте при температуре не ниже 10 °С. Всходы появляются на 4–5-е сутки. Сеянцы пикируют в горшочки диаметром 4–5 см. Высаживают в открытый грунт рассаду в возрасте 30–35 суток. При осеннем выращивании семена на рассаду высевают в середине июня, посадка рассады – в конце июля.

Прямой посев семян в грунт можно проводить в несколько сроков, начиная с середины апреля и по июль, обычно на гряды однострочными рядами с дальнейшим прореживанием растений в ряду на 25–30 см. Глубина заделки семян – до 1 см.



Рис. 98. Виды цикорного салата. 1 – эндивий; 2 – эскариол.

Подготовка почвы под цикорные салаты состоит из мелкого осеннего рыхления ее после уборки предшественника и последующей вспашки на глубину 22–25 см. Под вспашку вносят компост (40–50 т/га) и комплексные удобрения (20–30 кг/га д. в.). Не рекомендуется вносить свежие органические удобрения.

**Посадка рассады.** Высаживают рассаду с расстоянием между рядами 30–40 см, а в ряду через 25–30 см. Можно высаживать рассаду квадратным способом по схеме 25×25 см или 20×20 см. В последнем случае розетка формируется более компактной, листья внутри ее слегка отбеливаются. При посадке рассады в грунт корневую шейку не заглубляют.

Уход за растениями состоит из рыхления почвы на небольшую глубину, систематических прополок и поливов, особенно в период нарастания розетки листьев. Регулярные поливы способствуют хорошему росту листьев. Для повышения вкусовых качеств и устранения излишней горечи в листьях их отбеливают, связав за 2–3 недели до уборки (но обязательно в сухую погоду). Отбеленные листья становятся более хрустящими, их можно употреблять в пищу и в сыром виде. Чтобы не повредить листья, их связывают поэтапно; сначала приподнимают, а через неделю собирают в пучок.

Существуют и другие способы отбеливания: укрытие растений светонепроницаемым материалом, высокое окучивание растений. При отбеливании необходимо следить, чтобы влага при поливе или сильном дожде не попала внутрь розетки, в результате чего могут начаться гнили. В настоящее время есть сорта, не требующие отбеливания.

**Уборка.** Растения срезают близко к почве, удаляют увядшие и загрязненные листья. В первую очередь убирают хорошо отбеленные растения. В хранилищах растения прикапывают в ящики с влажным песком. При хранении в осенне-зимний период в хранилище эндивий и эскариол постепенно отбеливаются. Из отбеленных листьев готовят салат, а зеленые листья тушат.

**Мангольд** (свекла листовая) (*Beta vulgaris* L. ssp. *ciela* L.).

**Происхождение.** Мангольд относится к тому же виду, что и свекла. Выделяют две разновидности мангольда: листовой и черешковый, наиболее распространена черешковая, внутри которой выделяют несколько форм, отличающихся окраской черешка, из них популярны красочерешковая и зеленочерешковая (рис. 99).

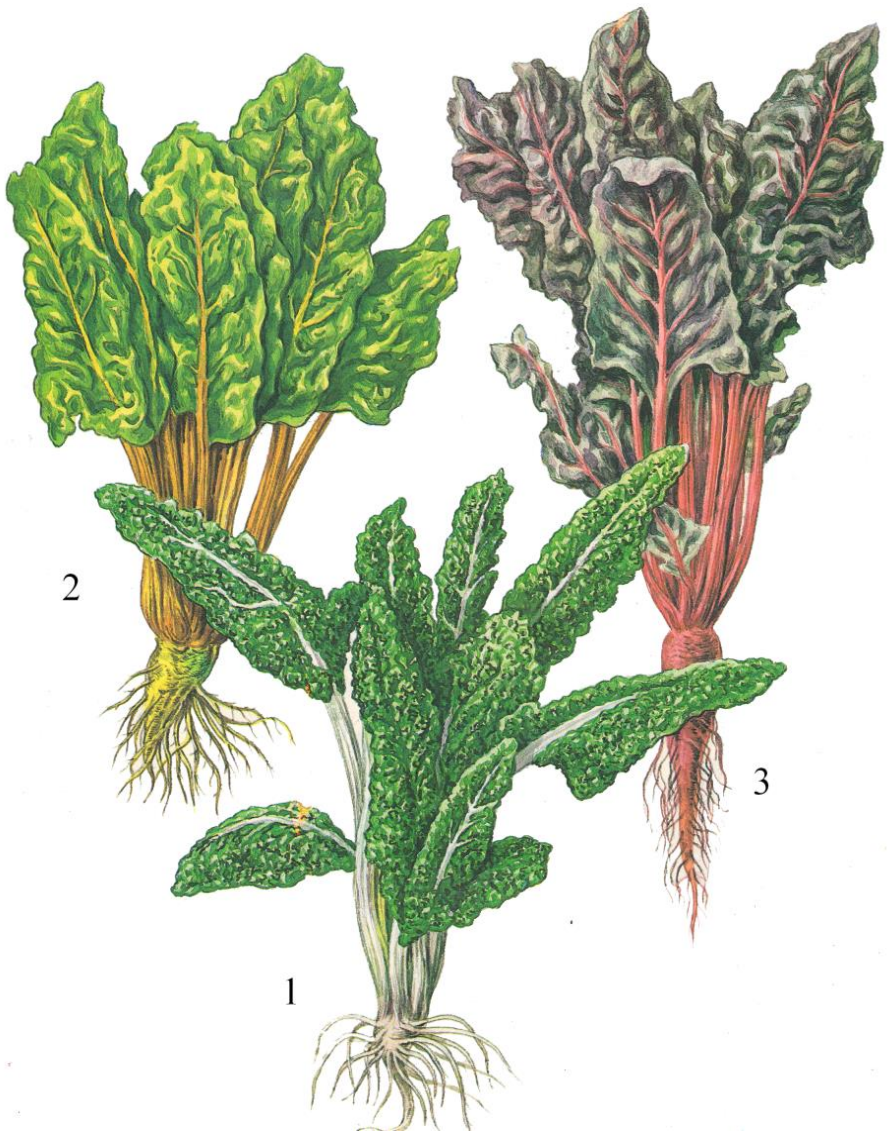


Рис. 99. Мангольд . 1 – серебристочерешковый; 2 – желточерешковый;  
3 – красночерешковый.

Мангольд считают древнейшей формой свеклы, введенной человеком в культуру. Он был известен в Древней Греции и Древнем Риме в IV веке до н. э. и назывался «римской капустой». Широкого распространения мангольд пока не получил, в небольших количествах его выращивают в Западной Европе, в России встречается в средней полосе.

**Питательная ценность.** Листья мангольда содержат 10–11,4 % сухих веществ, до 4,6 % сахаров, до 2,7 % белков, до 60 мг % витамина С, 2–7,5 мг % каротина, минеральные соли кальция, фосфора, железо, магний, йод. По содержанию витаминов, микроэлементов мангольд превосходит свеклу. Листья используют в свежем и отварном виде для приготовления салатов, первых и вторых блюд, голубцов, сочные черешки листьев можно отваривать, тушить, жарить. Из черешков получают сок, который хорошо сочетается с морковным, тыквенным и др. Корни мангольда грубые, несъедобные. Нарядный внешний вид растений позволяет использовать их в декоративных целях.

Мангольд используют и как диетический продукт. Употребление мангольда полезно при лихорадке, малокровии, авитаминозах. Мангольд обладает мочегонным действием, улучшает пищеварение, выводит шлаки, лишние соли из организма. Народная медицина рекомендует сок при онкологических заболеваниях и болезнях печени.

**Биологические особенности.** Растение двулетнее. В первый год жизни образует розетку крупных листьев и разветвленный мочковатый корень, иногда слабо утолщенный. У листового мангольда формируются гладкие или волнистые листья, длиной до 30–45 см и узкие черешки. У черешкового – крупные сильно-пузырчатые листья и широкие черешки. Окраска черешков может быть белой, от бело-зеленой до темно-зеленой, серебристой, желтой и красной. Окраска листьев также варьирует от желтовато-зеленой до темно-зеленой и красноватой (рис. 99). На второй год образует цветоносные стебли. Цветки мелкие, зеленоватые. Околоплодники, срастаясь, образуют соплодия, похожие на клубочки свеклы.

Благодаря запасу питательных веществ, отложенных в корнях, после срезки листовые почки быстро трогаются в рост и дают нежную зелень. Это свойство можно использовать, проводя многоразовую срезку листьев, а также при выгонке зелени из корневищ зимой, в теплице. По биологическим особенностям мангольд близок к свекле сто-

ловой. Культура довольно неприхотливая к условиям среды, холодостойкая.

Оптимальная температура для роста и развития растений – 16–19 °С. Однако, при длительной низкой (менее 10 °С) температуре растения склонны к цветухе. Наибольшие урожаи, а главное, высокого качества получают только на плодородных почвах и при хорошем поливе, при этом мангольд не выносит затопления и близкого залегания грунтовых вод, а также повышенной кислотности почвы.

**Сорта.** В Государственный реестр включены сорта Мираж, Красный, Сребролистна.

**Агротехника.** Размещают мангольд на легких или суглинистых плодородных почвах с нейтральной реакцией среды, богатых калием и азотом. На очень легких, бедных перегноем, а также на тяжелых, глинистых почвах листья грубеют.

Предшественниками мангольда являются огурец, луковые культуры, картофель.

**Подготовка почвы.** Под осеннюю перекопку вносят перегной (свежие органические удобрения вносить не рекомендуется), фосфорные (30–40 кг/га), калийные удобрения (10–15 кг/га д. в.), кислые почвы известкуют. Весной, под вспашку почвы, вносят аммиачную селитру (15–20 кг/га д. в.), также можно вносить микроэлементы (бор, магний) или комплексное минеральное удобрение.

**Посев.** Чаще применяют прямой посев семян в грунт, но можно использовать и рассадный способ. Для получения ранней продукции семена высевают в апреле. Для получения корнеплодов, которые предполагается использовать для выгонки зелени, рекомендуются более поздние сроки посева – в конце мая. Обычно семена высевают в те же сроки, что и свеклу столовую – в первой декаде мая, рядовым способом с междурядьями 60–70 см. Глубина заделки семян – 2–3 см.

**Уход.** В фазе двух – трех настоящих листьев растения прореживают на расстояния 12–15 см друг от друга, затем через две недели – на 25–30 см. Молодые растения легко приживаются, поэтому удаленные при прореживании можно пересаживать.

Уход заключается в прополках, рыхлении междурядий, умеренных поливах (при недостатке влаги листья грубеют), подкормках. В период вегетации, по мере необходимости, проводят две корневые подкормки; первая ( $N_{15}P_{20}K_{20}$  кг/га д. в.) – в начальный период роста растений, вторая ( $N_{21}P_{20}K_{30}$  кг/га д. в.) – после срезки.

**Уборка.** Уборку можно начинать через 10–12 недель после посева семян, срезая листья с черешками по внешнему краю розетки. При этом нельзя допускать перерастания листьев, так как старые листья приобретают горьковатый привкус. Осенью срезают все листья. За вегетационный период можно получать до 8 кг/м<sup>2</sup> зеленой массы. Корнеплоды выкапывают до наступления заморозков, срезают с них листья и хранят в песке или торфе при 3–5 °С.

Выгонку зелени проводят при температуре 18–20 °С при естественном освещении, высаживая корнеплоды в ящики с почвой, мотовым способом – вплотную друг к другу, так чтобы они на треть возвышались над землей. Через 25–30 суток после посадки можно начинать срезку листьев.

Корнеплоды мангольда при мульчировании торфом слоем 10–15 см могут зимовать. Весной розетка листьев быстро восстанавливается. Их можно срезать до образования цветоноса и использовать в пищу.

### **Шпинат (*Spinacia oleracea* L.).**

**Происхождение.** Родина шпината – Передняя Азия. В диком виде растет на Кавказе, в Туркмении и Афганистане. Упоминание о шпинате встречается в древнем сочинении "Набатэйское земледелие", составленном в Сирии в IV веке. В Западной Европе шпинат появился в XIII в., сначала в Германии, затем во Франции и Великобритании. В России шпинат стал известен в царствование императрицы Анны Иоанновны, а широкое признание получил в конце XVIII века.

В настоящее время шпинат распространен в странах Западной Европы, США, Китае, Японии, а также в Средней Азии.

**Питательная ценность.** Шпинат отличается высокой питательной ценностью. Листья содержат 2–4 % белков и около 5 % жиров. Помимо белков особую ценность шпинату придает большое количество органически связанного и легкоусвояемого организмом человека железа, а также и других минеральных элементов; особенно калия, фосфора, магния. Это настоящая кладовая витаминов; в нем содержатся каротин, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, Р, Е, D<sub>2</sub>, К.

Энергетическая ценность шпината составляет 88 кДж. В последнее время много внимания уделяется снижению содержания в листьях шпината нитратов и щавелевой кислоты. Вредоносность этих веществ возрастает при длительном хранении шпината или готовых блюд из него. Поэтому рекомендуется употреблять только свежеприготовленные блюда и желательно в смеси с другими продуктами. Свежую зе-

лень можно хранить не более суток и только на холоде. Шпинат можно употреблять в свежем и жареном виде, для приготовления зеленых щей, борща, различных подливок. Шпинат замораживают, консервируют (шпинат-пюре), сушат (высушенные листья размалывают в кофемолке, полученный порошок используют как приправу). Используется шпинат и в пищевой промышленности как натуральный пищевой краситель. Шпинат является диетическим продуктом.

Биохимический состав шпината обуславливает его кроветворные, мочегонные, противовоспалительные, сосудокрепляющие свойства. Содержащийся в шпинате противорахитический витамин D<sub>2</sub>, а также хлорофилл, сходный по химическому составу с гемоглобином крови, делают шпинат ценным компонентом диетического и детского питания. Полезен шпинат как лечебно-профилактическое средство при авитаминозах, малокровии, сахарном диабете, гипертонии.

Не рекомендуется употреблять шпинат при заболеваниях печени, почек, подагре.

**Биологические особенности.** Растение однолетнее, в вегетативном состоянии образует розетку из чередующихся листьев, различающихся в зависимости от сорта по форме, цвету и мясистости. Листья удлиненноовальные, яйцевидные, круглые, стреловидные или копьевидные, цельнокрайние, мелкозубчатые, гладкие или пузырчато-волнистые (рис. 100). Корень стержневой, проникает в глубину до 1,4 м, однако основная масса корней располагается в слое почвы 20–25 см. В стадии технической спелости шпинат образует 8–10 крупных мясистых листьев.

В генеративной фазе стебель удлиняется, высота его достигает 1 м, на нем образуется разветвленное соцветие.

Растение раздельнополое, двудомное (женские и мужские цветки образуются на разных растениях), но встречаются и однодомные особи. Мужские растения меньше облиственны, раньше отцветают и после цветения отмирают, женские формируют более крупные листья. Цветки опыляются, в основном, ветром, после оплодотворения образуется плод – орешек. Растение очень скороспелое – от всходов до технической спелости проходит 25–30 суток, до созревания семян – 80–100 дней.

Шпинат – культура холодостойкая, переносит заморозки до минус 8 °С. Наиболее благоприятная температура для его роста и развития 15–18 °С, при температурах выше 20 °С образуются цветоносы.



Рис. 100. **Шпинат**. 1 – сеянец; 2 – сорт Виктория;  
 3 – сорт Исполинский; 4 – соцветие; 5 – мужской цветок; 6, 7 – женские цветки;  
 8 – семя шпината; 9, 10 – разнообразие формы семян шпината огородного.

Требователен к высокой влажности почвы, недостаток которой в сочетании с сухим воздухом способствует быстрому старению растений. К свету шпинат нетребователен, однако при недостатке света рост растений задерживается, в листьях накапливается меньше витаминов. Предпочитает почвы, богатые органическими веществами, с реакцией, близкой к нейтральной.

**Сорта.** В Государственный реестр сортов внесены сорта шпината – Новинка, Корвер, Спейс, Аполло.

**Агротехника.** Шпинат следует выращивать на хорошо окультуренных, богатых органическими веществами, легких по гранулометрическому составу почвах, на открытых участках. Лучшие предшественники – огурец, томат, зеленные культуры. Чаще всего шпинат высевают весной, как предшественник теплолюбивых поздних овощных культур, а также летом, после уборки раннеспелых овощей. На карбонатных, а также произвесткованных почвах шпинат может страдать от недостатка железа (хлороз). На дерново-подзолистых почвах необходимо вносить  $N_{90-120}P_{40-60}K_{90-120}$  кг/га д. в.

Шпинат хорошо отзывается на нитратные формы азота. В подкормках целесообразно применять азотно-калийные удобрения (1–2 раза с орошением).

**Посев.** Семена высевают ранней весной, одновременно со всеми холодостойкими культурами на легких почвах – на ровной поверхности, многострочными лентами (пять и более строчек, расстояние между ними 20 см, между лентами – 50 см), на тяжелых почвах – на грядах по схеме 50+30+30+30 см или рядовым способом с междурядьями 45–70 см.

Возможны подзимние посевы для получения ранней продукции.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах составляет 2–3 см, на легких – 4 см. Всходы появляются на 8–10-е сутки после посева. Для конвейерного поступления шпината семена высевают каждые две недели, начиная с середины апреля и до конца августа. Для осеннего потребления семена высевают в июне – июле.

Раннеспелые сорта непригодны для летних посевов, поскольку в теплую погоду у них начинается преждевременное стеблевание и снижается качество урожая.

Уход за растениями шпината заключается в систематических рыхлениях междурядий, прополках и поливах. Всходы в фазе первого настоящего листа прореживают, оставляя между растениями расстоя-

ние 8–10 см. Почву поддерживают во влажном состоянии и регулярно рыхлят междурядья на небольшую глубину.

Уборку проводят выборочно при формировании 6–10 листьев, срезая розетку под первым настоящим листом. Первыми убирают мужские растения, затем – женские.

При низкой положительной температуре и относительной влажности воздуха (95 %) листья шпината хорошо сохраняются в течение 5–7 суток. В пакетах в замороженном виде зелень можно хранить до трех месяцев. Перед употреблением их кладут в холодную воду, где зелень восстанавливает свой первоначальный вид.

**Контрольные вопросы.** 1. Какие культуры относят к листовым овощным и их оптимальные сроки их посева? 2. Какие разновидности салата наиболее распространены? 3. Каким способом выращивают листовые и кочанные сорта салата? 4. Каковы особенности агротехники свеклы мангольд? 5. Какими качественными показателями обладает шпинат?

## Литература

1. Алексеева, М. В. Чеснок / М. В. Алексеева. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 102 с.
2. Андреев, Ю. М. Овощеводство / Ю. М. Андреев. – М.: Профобриздат, 2002. – 256 с.
3. Андреев, В. М. Практикум по овощеводству / В. М. Андреев, В. М. Марков. – М.: ВО Агропромиздат, 1981. – 207 с.
4. Атлас овощных культур. Игнатъев, И. П., Постников, А. Н., Борисов, Н. В. Плодовые и овощные культуры СССР. / М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 183 с.
5. Бейлькин, Х. Ю. Сельскохозяйственный рынок в Белоруссии. 1861–1914. – Минск : Наука и техника, 1989. – С. 70.
6. Бексеев, Ш. Г. Овощные культуры мира / Ш. Г. Бексеев. – Спб.: Диля, 1998. – 509 с.
7. Гануш, Г. И. Овощеводство Беларуси: Экономика. Организация. Агротехника / Г. И. Гануш. – Минск : Ураджай, 1996. – 272 с.
8. Государственный реестр сортов / Мин-во сел. хоз-ва и продовольствия Республики Беларусь, ГУ «Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений». – Минск, 2015. – 184 с.
9. Игнатъев, М. А. Чеснок. / М. А. Игнатъев – 2-е изд. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во. – 1984. – 72 с.
10. Казакова, А. А. Лук / А. А. Казакова. – М. – Л.: Колос, 1970. – 358 с.
11. Каратаев, Е. С., Советкина В. Е. Овощеводство / Е. С. Каратаев, В. Е. Советкина. – Л.: Колос, 1975. – 288 с.
12. Круг, Г. Овощеводство / Пер. с нем. В. И. Леунова – М.: Колос, 2000. – 576 с.
13. Купреенко, Н. П. Лук и чеснок / Н. П. Купреенко; под ред. З. И. Малашевич. – Минск: Красико-Принт, 2009. – 96 с.
14. Летопись овощеводства в Беларуси / А. А. Аутко [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т овощеводства. – Мн. : Беларус. Навука, 2010. – 410 с.
15. Литвинов, С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 776 с.
16. Лудилов, В. А. Семеноведение овощных и бахчевых культур / В. А. Лудилов – М., 2005. – 391 с.
17. Овощеводство открытого грунта / В. И. Алексашин [и др.], под ред. В. В. Белика – М.: Колос, 1984. – 336 с.

18. Матвеев, В. П. Овощеводство / В. П. Матвеев, М. И. Рубцов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.
19. Овощеводство: учебник / Г. И. Тараканов [и др.]; ред. Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин. – М.: Колос, 1993. – 471 с.
20. Овощеводство / Г. И. Тараканов [и др.]. – М.: Колос, 2002. – 472 с.
21. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров; под ред. А. А. Россошанского. – М.: ВНИИССОК, 2006. – 384 с.
22. Попков, В. А. Овощеводство Беларуси / В. А. Попков. – Минск: Наша Идея, 2011. – 1088 с.
23. Применение удобрений при возделывании овощных культур: рекомендации / В. В. Скорина [и др.]. – Минск: БГТУ, 2012. – 16 с.
24. Рытов, М. В. Частное огородничество / М. В. Рытов. – М., 1927. – 277 с.
25. Современные технологии в овощеводстве / А. А. Аутко [и др.]. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с.
26. Справочник по овощеводству / сост. В. А. Брызгалов. – 2-е изд. – Л.: Колос, 1982. – 512 с.
27. Степуро, М.Ф. Удобрение и орошение овощных культур / М. Ф. Степуро. – Минск, 2008. – 142 с.
28. Шуин, К. А. Производство овощей в Нечерноземье / К. А. Шуин, И. Т. Дудоров, П. С. Миранцов. – Л.: Колос, 1982. – 253 с.
29. Эдельштейн, В. И. Овощеводство / В. И. Эдельштейн. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 440 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Химический состав овощных культур (данные ВИР, В. И. Буренин, 1990)

Культура	Сухое вещество, %	Сахара, %	Белки, мг/100 г сырой массы	Витамин С, мг/100 г сырой массы	Каротин (провитамин А), мг/100 г сырой массы
<b>Капустные растения</b>					
Капуста белокочанная	4,9-15,2	2,6-6,7	0,6-2,3	13,0-54,4	Следы
Брокколи (по Немову)	13,0-15,2	2,8-3,8	4,0-4,8	108,9-169,7	2,7-4,8
Брюссельская капуста	13,4-21,0	3,5-5,5	2,4-6,9	62,7-160,3	0,7-1,2
Китайская капуста	9,3-9,6	1,7-4,7	—	55,0-99,6	—
Кольраби	7,6-13,4	2,7-7,9	1,1-2,9	23,2-67,8	Следы
Краснокочанная капуста	8,3-11,8	3,7-6,2	1,5-2,0	18,2-61,8	Следы
Листовая капуста	14,5-18,3	3,6-4,3	—	58,6-101,2	—
Пекинская капуста	6,1-8,6	1,0-2,4	1,6-3,5	34,4-48,8	—
Савойская капуста	7,0-14,1	2,6-6,2	1,9-3,0	20,9-77,4	Следы
Цветная капуста	6,6-14,9	1,2-5,0	1,5-3,3	41,6-105,0	0,005-1,6
<b>Столовые корнеплоды и клубнеплоды</b>					
Батат	до 42	до 6	—	—	—
Брюква	11,0-16,3	5,0-10,2	0,6-2,0	23,0-69,4	0,02-0,5
Мангольд (листовая свекла)	10,6-11,4	2,7-4,6	—	14,7-15,9	—
Морковь	9,7-18,6	1,9-12,1	0,3-2,2	1,0-20,0	0,9-31,0
Овсяный корень	17,0-34,6	5,0-15,0	—	5,0	—
Пастернак	19,86	7,42	—	9,37	—
Петрушка (листья)	12,5-26,2	0,7-3,1	2,4-4,5	58,0-290,0	1,3-19,8
Петрушка (корень)	11,6-36,4	0,7-10,1	1,5-3,2	20,0-35,0	—
Редис	4,7-9,0	0,8-4,0	0,8-1,3	11,4-44,0	—
Редька	10,5-13,0	1,5-6,4	1,6-2,5	8,3-29,0	—
Репа	8,4-16,9	3,5-8,9	0,8-2,0	19,0-63,3	Следы
Сельдерей (листовой)	9,7-17,8	0,6-1,4	2,0-2,8	18,0-104,0	1,3-10,0
Сельдерей (корнеплоды)	10,0-20,0	1,8-4,3	1,3-2,5	6,0-42,0	0,01-0,2
Скорцонера	17,0-30,0	7,5-21,0	—	1,5-6,0	—
Стахис	19,7-24,6	—	—	7,2-9,9	—
Свекла столовая	14,2-20,0	8,6-12,5	1,0-2,4	11,3-23,3	—
<b>Фруктовые овощные растения</b>					
Арбуз	6,0-13,0	5,5-9,5	—	4,8-8,0	—
Бамя	9,0-16,0	0,3-3,8	1,5-2,3	18,0-45,0	—
Баклажан	6,0-13,5	2,2-4,6	0,3-1,5	1,5-19,0	—
Дыня	8,0-18,0	6,0-16,0	нет	10,0-40,0	0,1-3,0
Кабачок	4,0-6,0	2,0-2,5	—	12,0-25,0	—
Крукнек	4,21-7,28	0,9-4,32	—	1,89-12,0	0,57-11,6

Огурец		1,8-5,7	1,07-2,54	0,56-1,1	4,1-14,1	0,08-0,28
Патиссон		7,0-10,0	2,0-2,5	–	20,0-30,0	–
Перец сладкий		8,0-20,0	4,1-7,4	0,8-2,6	145,0-400,0	13,9
Перец острый		15,0-34,0	5,1-9,4	1,2-2,8	130,0-445,0	–
Томат		4,5-8,1	1,5-4,9	0,55-1,65	12,0-35,7	0,2-1,6
Тыква		5,0-8,0	2,0-32,0	–	10,0-20,0	до 20
<b>Овощные бобовые и кукуруза</b>						
Горох		19,0-22,0	5,0-7,5	7,0-8,0	33,0-40,0	0,3-0,4
Овощные бобы		7,0-10,0	4,0-6,0	5,0-7,0	20,0-22,0	0,2-0,24
Сахарная (овощная) кукуруза		26,1-27,0	4,0-8,0	3,7	6,5	0,3-0,9
Фасоль		0,6-0,9	4,5-7,0	5,7-7,0	23,0-27,0	0,35-0,45
<b>Луковые растения</b>						
Лук душистый	листья	8,0-10,0	2,5-3,0		45,0-55,0	2,75-3,09
	луковицы	10,0-12,5	3,0-4,1		20,0-27,0	следы
Лук-порей	листья	9,0-17,1	3,1-5,1	2,1	30,0-75,0	–
	луковицы	16,3-24,6	6,8-12,3	-	13,0-23,9	
Лук репчатый	листья	6,2-7,5	0,3-1,7	–	27,0-32,0	1,8-2,1
	луковицы	8,0-16,0	4,5-11,7		4,1-10,4	-
Лук-слизун	листья	9,5-10,7	2,7-3,3	–	75,0-90,0	2,5-3,4
	луковицы	12,3-14,4	3,7-5,2		25,0-30,0	Следы
Многоярусный лук	листья	8,5-10,2	3,5-3,6	–	52,0-75,0	2,5-5,7
	луковицы	18,0-21,0	4,7-5,8		30,0-50,0	нет
Шнитт-лук	листья	10,7-12,4	2,5-3,1	–	45,0-50,0	2,3-2,9
	луковицы	18,0-22,6	3,3-3,5		12,0-15,0	нет
Чеснок (луковица)		36,2-40,0	10,5-21,4	6,76	15,6-35,4	–
<b>Зеленные растения</b>						
Артишок		21,6-27,7	6,6-15,0	2,5	2,0-3,8	0,2
Водяной кресс		8,1-11,9	–	–	46,8-81,8	2,0
Кресс-салат		4,1-11,7	0,5-0,7	2,7-5,4	23,0-119,0	0,8-4,9
Лебеда садовая		5,5-11,2	–	2,7-3,6	24,0-93,6	1,3-3,2
Листовая горчица		6,1-9,2	–	2,4	33,0-80,3	2,9-4,6
Огуречная трава		4,6-6,9	–	–	8,7-16,7	3,4
Одуванчик		11,6-12,5	1,6-1,8	–	46,0-56,0	8,0-9,5
Полевой салат		4,6-9,8	–	1,4-2,4	26,8-49,9	2,8-5,4
Портулак		5,2-8,1	–	-	15,0-50,0	1,7-2,4
Ревень		5,9-8,8	–	0,8-1,0	6,6-30,0	0,06-0,1
Салат кочанный		4,1-11,6	0,1-3,9	0,6-2,9	2,6-25,0	0,4-1,9
Спаржа		8,1-9,7	–	2,1-3,2	11,8-32,7	–

Укроп	10,3-19,6	0,7-1,5	2,5-4,0	52,0-183,0	3,0-12,8
Цикорный салат витлуф	4,9-6,9	–	–	3,0-6,6	1,3
Цикорный салат эндивий	2,8-7,2	–	–	9,7-25,0	1,4-4,2
Цикорный салат эскариол	5,4-7,1	–	–	9,1-18,4	0,7-4,0
Шпинат	7,6-9,2	0,3-1,4	2,2-3,4	37,0-72,0	1,3-4,1
Щавель	6,7-11,5	–	2,7-3,3	13,0-56,1	0,3-4,0
<b>Пряно-вкусовые растения</b>					
Анис	14,0-19,0	–	–	48,6-73,6	3,2-5,4
Бasilik	9,5-15,8	–	–	3,5-32,4	3,0-8,7
Иссоп	16,1	0,9	–	57,0	7,5
Катран	33,0-43,0	7,0-14,0	-	49,0-88,0	-
Кервель	12,1-12,3	–	2,4-2,9	43,2-63,6	3,3-6,8
Кориандр	10,1-15,3	–	1,2-2,6	46,4-139,2	3,1-10,3
Любисток	14,1-14,3	1,8	–	116,0-118,0	5,3-6,7
Майоран многолетний	18,0-21,0	–	–	7,3-44,5	4,6-5,5
Майоран однолетний	16,7-20,5	–	–	до 44,0	до 5,5
Мелисса лимонная	20,2-21,5	–	–	8,8-13,5	6,9
Мята перечная	6,3-14,5	–	–	21,2-25,5	3,9-7,3
Рута	14,0-27,0	–	–	80,0-270,0	4,5-10,9
Тимьян обыкновенный	18,0-22,0	–	–	7,0-16,7	6,3-8,2
Фенхель	12,5-16,6	–	2,22	53,8-90,3	6,1-10,5
Хрен	30,4-32,8	–	3,6-4,5	64,5-92,0	-
Чабер	12,5-15,0	–	–	45,9-50,0	3,2-9,4
Эстрагон	6,0-19,5	–	–	33,4-62,2	4,0-6,8

**Примерные нормы высева семян I класса и оптимальная густота стояния  
основных овощных культур**

№ п/п	Культура	Норма высева, кг/га	Густота стояния растений тыс. шт/га
1	Арбуз мелкосемянный	2-3	2.5-10.0
2	Баклажан рассадой	0,8	50-52
3	Боб овощной	250-300	200-300
4	Горох овощной	160-240	700-1200
5	Дыня	2,0-3,0	5-20
6	Кабачок	3-5	10-35
7	Капуста рассадой белокочанная, красно-кочанная, брюссельская, савойская	0,3-0,5	36-57
8	Цветная рассадой	0,5-0,7	48-57
9	Кольраби рассадой	0,6	55-70
10	Кукуруза сахарная	14-24	20-50
11	Лук репчатый на севок	80-90	7000-8000
12	Лук репчатый на репку	4-6	400-600
	Морковь	4-6	900-1500
П	Огурец	6-8	120-240
14	Пастернак	5-6	450-500
15	Перец рассадой	0,8-1	80-140
16	Петрушка	4-5	800-900
17	Ревень рассадой	0,8-1	80-140
18	Редис	15-20	400-1000
19	Редька	5-6	100-120
20	Репя	1-2	300-400
21	Салат кочанный	1-2	80-120
22	Салат листовой	5-6	2000-2500
23	Свекла столовая	8-10	400-500
24	Сельдерей листовой рассадой	0,4-0,5	150-200
25	Сельдерей черешковый рассадой	0,4	110-150
26	Томат рассадой	0,3-0,5	40-65
27	Томат посевом в грунт	2,5-1,0	100-120
28	Тыква	1,8-4,0	5-10
29	Укроп на зелень	20-30	4000-5000
30	Фасоль овощная	80-120	200-350
31	Шпинат	25-50	400-600
32	Щавель	3-10	350-450
33	Хрен черенками	1000-1500	40-55
34	Чеснок зубками	1000-2500	500-600

## Сортовая чистота семян, %

Культура	Сортовая чистота (не менее) по категориям семян			Допустимая примесь сортов и редких гибридов в числе общей примеси в категории III (не более)
	I	II	III	
1	2	3	4	5
Семейство капустные ( <i>Brassicaceae</i> )				
Брокколи <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>cymposa</i> Duch.	98	95	85	3
Брюква столовая и кормовая <i>Brassica napus</i> var. <i>rapifera</i> Metz.	98	95	88	2
Горчица салатная (листовая) <i>Brassica juncea</i> L. Czen. et Coss. in Czern.	95	90	85	5
Дайкон <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>Logipinnatus</i> Bailey	98	95	90	2
Капуста белокочанная и краснокочанная <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	98	97	85	3
Капуста брюссельская <i>Brassica oleracea</i> convar. <i>oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> DC.	98	97	85	3
Капуста савойская <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>sabauda</i> L.	98	97	85	3
Капуста пекинская <i>Brassica pekinensis</i> Rupr. и китайская <i>Brassica chinensis</i> L.	98	97	85	3
Капуста листовая <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> DC.	98	97	85	3
Капуста цветная <i>Brassica oleracea</i> L. Alef. var. <i>botrytis</i> L.	98	95	85	3
Капуста кормовая <i>Brassica oleracea</i> L.	90	85	80	10
Катран <i>Crabbe tatarica</i> Busch.	95	90	85	5
Кольраби <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>gongylodes</i> L.	98	95	85	3
Кресс-салат <i>Lepidium sativum</i> L.	99	97	95	1
Редис <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>sativus</i> Mansf.	98	95	85	2
Редька <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>niger</i> Mill. Kemer.	97	95	90	2
Рена <i>Brassica rapa</i> L. var. <i>rapa</i> (L.) Thell.	98	95	90	2
Турнепс <i>Brassica rapa</i> L. var. <i>rapa</i>	97	95	87	2
Семейство тыквенных ( <i>Cucurbitaceae</i> )				
Арбуз столовый <i>Citrullus lanatus</i> (Thund.) Matsum. et Nakai.	99	98	90	1
Арбуз кормовой <i>Citrullus lanatus</i> L.	99	98	90	1
Дыня <i>Cucumis melo</i> L.	99	97	92	3
Кабачок, пуккини, патиссон <i>Cucurbita pepo</i> L. var. <i>giraumonts</i> Duch.	95	93	85	1
Тыква крупноплодная <i>Cucurbita maxima</i> Duch.	95	93	85	3
Тыква мускатная <i>Cucurbita moschata</i> (Duch.) Poir.	95	93	85	3
Тыква бутылочная <i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.) Standl.	95	93	85	3

## Продолжение приложения 3

Огурец <i>Cucumis sativus</i> L.				
сорта	98	96	90	2
родительские формы	100	-	-	-
гибридные семена первого поколения (F1)	98	90	85	0
Семейство пасленовые ( <i>Solanaceae</i> )				
Баклажан <i>Solanum melongena</i> L.	98	97	92	1
Перец <i>Capsicum annuum</i> L.	99	97	96	1
Томат <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	99	98	97	1
Физалис <i>Physalis</i> L. ( <i>Physalis ixocarpa</i> Brot.)	99	98	97	1
Семейство сельдерейных ( <i>Ariaceae</i> )				
Анис <i>Pimpinella anisum</i> L.	98	96	80	2
Морковь столовая и кормовая <i>Daucus carota</i> L.	98	96	85	2
Кервель <i>Anthriscus cere- folium</i> (L.) Hoffm.				
Кориандр <i>Coriandrum sativum</i> L.	98	- 96	80	2
Любисток <i>Levisticum officinale</i> Koch.	97	95	85	1
Пастернак <i>Pastinaca sativa</i> L.	97	95	85	1
Петрушка <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.)	97	95	80	1
Сельдерей <i>Arium graveolens</i> L.	97	95	85	1
Тмин <i>Carum carvi</i> L.	98	96	80	2
Укроп <i>Anethum graveolens</i> L.	98	96	80	2
Фенхель <i>Foeniculum vulgare</i> var. <i>dulce</i>	98	96	80	2
Семейство луковые ( <i>Alliaceae</i> )				
Лук репчатый <i>Allium cepa</i> L.	98	95	85	2
Лук-батун <i>Allium fistulosum</i> L.	90	85	80	5
Лук-порей <i>Allium porrum</i> L.	99	97	90	5
Лук шнитт <i>Allium schoenoprasum</i> L.	90	85	80	5
Лук-слизун <i>Allium nutans</i> L.	90	85	80	5
Лук душистый <i>Allium odorum</i> L.	90	85	80	5
Семейство астровые ( <i>Asteraceae</i> )				
Артишок <i>Cynara scolymus</i> L.	90	85	80	3
Овсяный корень <i>Tragopogon parrifolius</i> L.				
Салат <i>Lactuca sativa</i> L.	99	98	95	5
Скорцонер <i>Scorconera hispanica</i> L.	99	95	85	5
Цикорий салатный <i>Cichorium intybu</i> L.	98	95	90	3
Эндивий <i>Cichorium endivia</i> L.	99	95	85	5
Эстрагон <i>Artemisia dracunculus</i> L.	98	95	90	5
Семейство яснотковые ( <i>Lamiaceae</i> )				
Базилик огородный <i>Osimum basilicum</i> L.	90	85	80	10
Душица <i>Origanum vulgare</i> L.	98	96	85	2
Змееголовник <i>Dracoscephalum moldavica</i> L.				
Иссоп <i>Hyssopus officinalis</i> L.	90	85	80	10
Котовник <i>Nepeta transcaucasica</i> A. Grossh.	98	95	85	2
Лаванда <i>Lavandula officinalis</i> L.	97	90	85	3
Лофант <i>Lophantus anisatus</i> Benth.	-	-	-	-
Майоран <i>Origanum majorana</i> L.	98	96	85	2
Мелисса лимонная <i>Melissa officinalis</i> L.	98	96	85	2
Мята <i>Mentha spicata</i> L.	98	96	85	3
Тимьян <i>Thymus vulgaris</i> L.	98	95	90	3
Чабер <i>Satureja hortensis</i> L.	90	85	75	10
Шалфей <i>Salvia officinalis</i> L.	98	95	90	2
Семейство маревых ( <i>Chenopodiaceae</i> )				
Свекла столовая <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>conditiva</i> Alef.	98	95	90	2

## Окончание приложения 3

Свекла листовая (мангольд) <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i> Mog.	98	95	90	2
Свекла столовая одноростковая <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>conditiva</i> Alef.	98	95	90	5
Свекла кормовая <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>conditiva</i> Alef.	98	95	85	2
Шпинат <i>Spinacia oleracea</i> L.	97	95	85	2
Семейство бобовые (Fabaceae)				
Бобы овощные мелкосемянные (масса 1000 шт. до 700 г) <i>Vicia faba</i> L.	99,5	99	95	5
Бобы овощные крупnoseмянные (масса 1000 шт. свыше 700 г) <i>Vicia faba</i> L.	99,5	99	95	5
Горох сахарных и луцильных сортов с мозговыми семенами <i>Pisum sativum</i> L.	99,5	98,8	97	3
Горох луцильных гладкозерных сортов <i>Pisum sativum</i> L.	99,5	98,8	97	3
Фасоль овощная <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	99,8	99	97	3
Фасоль lima <i>Phaseolus lunatus</i> L.	99,8	99	97	3
Семейство гречишных (Polygonaceae)				
Ревень <i>Rheum rhabarbaricum</i> L.	97	95	85	2
Щавель <i>Rumex acetosa</i> L. var. <i>hortensis</i> Dierb.	97	95	85	2
Семейство мальвовых (Malvaceae)				
Бамя <i>Hibiscus esculentus</i> L.	98	95	85	3
Семейство спаржевых (Asparagaceae)				
Спаржа <i>Asparagus officinalis</i> L.	97	95	85	2
Семейство бурачниковых (Boraginaceae)				
Огуречная трава <i>Borago officinalis</i> L.	-	-	-	-
Семейство лютиковых (Ranunculaceae)				
Нигелла <i>Nigella sativa</i> L.	-	-	-	-
Семейство портулаковых (Portulacaceae)				
Портулак <i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	-	-
Семейство рутовых (Rutaceae)				
Рута <i>Ruta graveolens</i> L.	-	-	-	-
Семейство амарантовых (Amaranthaceae)				
Амарант <i>Amaranthus</i> L.	-	-	-	-

## Посевные качества семян овощных растений

Культура	Всхожесть по классам, %		Чистота по классам, %, не менее		Влажность, %, не более	Масса 1000 шт. семян, г
	1-й	2-й	1-й	2-й		
Арбуз	92	80	99	96	10	60-140
Баклажан	75	60	98	95	11	3,5-4
Горох (сорта с мозговыми семенами)	90	75	99	96	15	150-400
Дыня	90	75	99	97	9	30-55
Кабачок, патиссон	95	80	99	96	9	140-200
Капуста кочанная	85	60	98	95	9	3,1-3,5
Капуста цветная	80	50	98	95	9	2,5-3
Лук репчатый	80	50	99	95	11	2,8-3,7
Морковь	70	45	95	90	10	1-,1
Огурец	90	70	99	96	10	16-25
Перец	80	60	98	95	11	4,5-6
Петрушка	70	45	96	92	10	1-1,3
Редис	85	65	96	92	9	8-10
Редька	85	65	96	92	9	7-13
Салат	80	65	95	90	9	0,8-1,2
Свекла столовая	80	60	97	94	14	100-160
Томат	85	65	98	96	11	2,8-3,3
Тыква	95	80	99	96	10	140-350
Щавель	80	60	95	90	13	0,6-1

**Перечень машин и орудий, применяемых при возделывании овощных культур в Беларуси**

№ пп.	Название машины, орудия	Марка
1	Плуг оборотный	ППО-4-40, ППО-5-40, ППО-7-40, ППО-8-40К, ППН.9.30/45
2	Плуг навесной	ПЛН-3-35; ПЛН-4-35
3	Корпусный оборотный плуг	LVB-4 – 4-корпусный оборотный плуг с рессорной защитой от камней. OVLAC, Испания
4	Полунавесной плуг	Нектор австрийской компании Vogel Noot выпускаются в 6-9-тикорпусном
5	Луцильник дисковый	ЛДГ-5, ЛДГ-10
6	Чизельный культиватор	КЧ-5.1
7	Культиватор	КП-6, КРС-6
8	Культиватор навесной-чизельный	КНЧ-4,2
9	Дискатор	«AGRISEM», Франция
10	Агрегат комбинированный широкозахватный	АКШ-3,6-01, АКШ-3,6, АКШ-7,2, АКШ-6,0, АКП-3, АКП-4, АКП-6
11	Агрегат дисковый почвообрабатывающий	АД-600 Рубин
12	Агрегат комбинированный для минимальной обработки почвы	АКМ-6
13	Культиватор фрезерный универсальный	КФУ-7,8
14	Дисковый культиватор	Фирма LEMKEN, Германия
15	Борона дисковая	БДН-3,0, БДГ-7А
16	Фрезы-гребнеобразователи	Baselier 4 FK 310 и 4 FK 380
17	Окучник-гребнеобразователь	ОКГ-4
18	Грядогребнеобразователь	Фирма «Grimme», Германия
19	Разбрасыватель удобрений	МТТ-4У, КСА-3
20	Сеялка точного высева	АКП-4
21	Машины для внесения средств защиты	Columbia AD-18EE, Advance 3000/24 EE фирмы «Jacto» (Бразилия), Prestige 2800 фирмы «Gaspardo» (Италия)
22	Рассадопосадочная машина	СКН-6; СКН-6А; РМ-6
23	Рассадопосадочная машина 4х-рядная	Agromax s237/1
24	Модуль для посадки лука, чеснока	МПЛС-4
25	Машина для посадки маточного лука	МВ-2,8
26	Для разделения луковиц чеснока	Линия Е600 фирмы MASSO д
27	Сеялка для посева фасоли	СПВ-6В

Продолжение приложения 6

28	Сеялки точного высева	Monosem MS-4 компании «Ribouleau» (Франция); Agricola (Италия), Orietta-R-8 фирмы «Gaspardo» (Италия)
29	Сеялка для гороха овощного	Directa Corsa 400 фирмы «Gaspardo» (Италия).
30	Сеялка для посева фасоли, кукурузы	ТСМ-800 ТСМ-800
31	Культиватор опрыскиватель	КОУ-4/6
32	Комплект оборудования капельного полива	ККП-1
33	Передвижные дождевальные машины	ПДМ-2500-350-90; ПДМ-3000-700-110, УД-2500
34	Подкапывающая скоба	ОПКШ-1, СНУ-3С
35	Комбайн для уборки гороха овощного	Ploeger, FMS
36	Уборка свеклы	ПКК-2-05 «Палессе РТ25» с приставкой для уборки свеклы столовой
37	Копатель-валкоукладчик лука	КЛ-1,4А Агропромсельмаш
38	Машина для уборки лука-севка	МУЛС-1,4
39	Машина для уборки корня валерианы	МУВ-1,4
40	Вентиляционно-сушильный агрегат для лука	АВС-300
41	Подборщик-погрузчик для лука	ПП-1,4
42	Сортировочная машина лука-севка	СЛС-7, ОКС-2,0
	Вентиляционно-сушильный агрегат	АВС-300
43	Комбайн для уборки фасоли	Columbia AD-18EE Advance 3000/24EE, Prestige 2800
44	Комбайны для уборки корнеплодов	Ploeger AR-4B Ploeger AR-4W Ploeger WR-6B
45	Комбайн для уборки лука	Samsø SL122ES фирмы «Asa-Lift A/C» (Дания)
46	Транспортер для уборки овощей	ТО-300
47	Ботвоудалитель	БУН-1500

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ОВОЩЕВОДСТВА

### Агрегат, комбинированный посевной АКП-4

Предназначен для одновременного образования гряд с различным профилем поверхности почвы и однозернового пунктирного высева



семян овощных культур. Осуществляет формирование узкопрофильных трапециевидных гряд высотой 10-18 см, шириной в верхней части 15-25 см, однодвухстрочный посев семян однозерновым способом. За один проход выполняется 11 технологических операций.

#### Техническая характеристика:

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Производительность, га/час .....	1,6-1,9
Производительность за 1 час основного времени, га.....	0,8-1,0
Ширина захвата, м.....	2,8
Способ посева:	
Однострочный .....	70 см
Двухстрочный .....	62+8 см
Количество посевных секций .....	4 шт.
Расстояние между высевными семенами в рядке, см .....	2-30

*Разработчик: РУП «Институт овощеводства»*

*Изготовитель: РУП «Приборостроительный завод «Оптон»*

## Сеялка, комбинированная овощная СКО 4/6/12



Предназначена для однозернового высева семян моркови, свеклы, лука, капусты, редьки, редиса, фасоли и других овощных и пряноароматических культур.

### Техническая характеристика:

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Ширина захвата, м.....	2,8; 4,2
Производительность, га/час .....	1,6-1,9
Ширина междурядий, см .....	30-70
Количество рядов.....	4, 6, 12
Производительность, га/ час .....	0,36-1,2
Способ посева:	
Однострочный .....	70 см
Двухстрочный .....	70-(62+8) см
Двухстрочный .....	45-(37+8) см
Двухстрочный .....	30-(22+8) см
Количество посевных секций, шт. ....	4, 6, 12.
Расстояние между высеянными семенами, в зависимости от культуры, см. ....	2,1-30,0

*Разработчик: РУП «Институт овощеводства»*

*Изготовитель: РУП «Приборостроительный завод «Оптрон»*

## Культиватор-опрыскиватель универсальный КОУ4/6



Предназначен для обработки междурядий и локального внесения пестицидов и растворимых минеральных удобрений. Одновременно выполняет механическое и химическое уничтожение сорняков.

Культиватор-опрыскиватель включает 7 видов рабочих органов и осуществляет обработку междурядий с шириной захвата 2,8 и 4,2

м при выращивании овощных культур на ровной и профилированной поверхности почвы.

### Техническая характеристика:

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Ширина захвата, м .....	2,8(4,2)
Ширина междурядий, м.....	0,7
Количество обрабатываемых гряд .....	4(6)
Производительность, га/ч.....	1,0-1,4
Расход жидкости, л/га.....	80-100

*Разработчик: РУП «Институт овощеводства»*

*Изготовитель: ПОО «Техмаш»*

## Машина рассадопосадочная МР-6 (2,4)



Предназначена для посадки горшечной и бесгоршечной рассады овощных культур (капуста, томат, огурец и др.) в открытый грунт на легких и средних почвах с одновременным поливом.

### Техническая характеристика

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Ширина захвата, м. ....	4,2
Шаг посадки, см. ....	30;35;40
Число рядков, высаживаемых за один проход.....	2, 4, 6
Глубина хода сошников.....	5 – 15
Производительность, га/час.....	0,2-0,6

## Машина рассадопосадочная МРП-2,4,6(кассетной рассады)

Предназначена для посадки кассетной рассады овощных и пряно-ароматических культур с одновременным поливом

### Техническая характеристика

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Ширина захвата, м ....	1,4; 2,8; 4,2
Шаг посадки, см ....	30; 35; 40
Ширина междурядий, см ....	45 - 70
Производительность, га/час.....	0,2-0,6

*Разработчик: ПООО «Техмаш»*

## Модуль для посадки лука севка МПЛС-4



Осуществляет формирование борозд шириной 8 см с междурядьями 70 см. Высев лука-севка из расчета 500-800 кг/га и заделку почвой. Модуль устанавливается на раму культиватора-опрыскивателя КОУ-4/6.

### Техническая характеристика

Агрегируется с трактором класса .....	1,4
Производительность:	
за 1 час основного времени, га, не менее.....	0,98
за 1 час эксплуатационного времени, га, не менее.....	0,77
Ширина захвата, м .....	2,8
Ширина междурядий, см .....	70
Производительность, га/час.....	0,5-0,7
Норма высева семян, кг.....	500-800
Число высевующих секций, шт.....	4

*Разработчик – РУП «Институт овощеводства»*

*Изготовитель – ПООО «Техмаш».*

## Платформа универсальная для уборки овощных культур ПУО-1

Универсальная платформа для уборки овощей, предназначена для уборки и загрузки плодов в тару или транспортное средство непосредственно во время уборки.



### Техническая характеристика

Производительность, га/ч.....	0,6-0,8
Ширина захвата конструктивная, м.....	14-15
Рабочая скорость движения, км/ч.....	0,8
Производительность за 1 час основного времени, га...1,0	
Производительность за 1 час эксплуатационного времени, га .....	0,85
Ширина захвата, м.....	14
Количество обслуживающего персонала, чел .....	12
в том числе:	
тракторист – .....	1
рабочие-сборщики – .....	10
оператор – .....	1
Габаритные размеры в рабочем положении, м:	
Длина.....	6,02
Ширина...16,2	
Высота.....	2,1
Габаритные размеры в транспортном положении, м:	
Длина.....	13
Ширина...4,1	
Высота.....	2,5
Масса платформы, кг, .....	3200
Ширина междурядий, см.....	140
Число убираемых рядков, шт.....	8

*Разработчик – РУП «Институт овощеводства»*

*Изготовитель – ПООО «Техмаш»*

## Ботвоудалитель БУН-1500



Предназначен для удаления ботвы, стеблей, сорняков на полях с посевом лука, свеклы столовой и других сельскохозяйственных культур. Ботвоудалитель приводится в действие от вала отбора мощности трактора МТЗ через карданный вал, имеющийся в комплект.

### Техническая характеристика

Ширина захвата, мм	1500
Масса, кг	800
Длина, мм	2500
Ширина	1900
Высота	1500

*Разработчик, изготовитель: Гомельский радиозавод им. 60-летия СССР.*

## Копатель-валкоукладчик КЛ-1, 4А

Предназначен для выкапывания луковичных культур и корнеклубнеплодов с частичным отделением вороха от почвы, растительных остатков и укладки его на прикатанную поверхность убранных поля. Приемно-подкапывающая часть состоит из активного четырехгранного битерного лемеха и четырехлопастного нагребного битера. Имеет дополнительную сменную балку с пассивными лемехами для уборки картофеля и моркови.



### Техническая характеристика

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Производительность за 1 час основного времени, га .....	0,27...1,26
Рабочая ширина захвата, м .....	1,4
Рабочая скорость, км/ч.....	до 9
Полнота уборки, %, не менее .....	99
Масса, кг.....	850

*Разработчик: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

*Изготовитель: ЗАО «Агропромсельмаш»*

## **Комбайн ПКК-2-05 с комплектом адаптеров КАН для уборки лука и столовой свеклы**

Предназначен для однофазной уборки репчатого лука и столовой свеклы с одновременным или неодновременным удалением ботвы или для подбора валка репчатого лука, предварительно выкопанного копателем-валкоукладчиком при двухфазной уборке. Последующая переборка вороха производится на переборочном столе с накоплением его в бункере и перегрузкой в транспорт.

Картофелеуборочный комбайн ПКК-2-05 с адаптерами для уборки лука



***Подбирающий адаптер***



***Подкапывающий адаптер***



***Ботвоудаляющий адаптер***

## Техническая характеристика



Тип адаптеров:	монтируемые
Конструктивная ширина захвата, м	1,4
Рабочая скорость движения переоборудованного комбайна, км/ч:	
- на выкапывании лука	3-6
- на подборе валка	3-7

*Разработчик: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

## Машина для уборки лука-севка МУЛС-1,4



Предназначена для уборки лука-севка и лука как при однофазной уборке (подкапывание с погрузкой в транспортное средство), так и при двухфазной (подкапывание с укладкой на прикатанную поверхность поля и последующим подбором и погрузкой в транспортное средство). Также машина до-

полнительно комплектуется сепарирующими элеваторами для уборки репчатого лука.

### Техническая характеристика

Агрегируется с трактором класса	1,4
Ширина захвата, м	1,2
- на выкапывании лука-севка с погрузкой	
Производительность за 1 час, га, не менее основного времени:	0,28-0,7
- на выкапывании с погрузкой	0,33-0,83
- на выкапывании с укладкой в валок	0,28-0,7
- на подборе валка с погрузкой	
Масса машины, кг, не более	3500

*Разработчик: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

*Изготовитель ЗАО «Лидагпромсельмаш»*

### Контейнеровоз для доставки овощей с поля К-10



Контейнеровоз К-10 предназначен для сбора овощей или фруктов в контейнеры, предварительно установленные на контейнеровоз, от уборочной техники с последующей транспортировкой и выгрузкой контейнеров в хранилище или на ровной площадке.

Контейнеровоз К-10 агрегируется с тракторами класса 1,4-2,0. Погрузка и разгрузка контейнеровоза контейнеров осуществляется погрузочными средствами.

*Разработчик: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».*

*Изготовитель: ООО «Стимул-Брест».*

## Дождевальная передвижная установка УД-2500



Предназначена для полива овощных, кормовых, технических культур и многолетних трав дождеванием. Установка имеет поворотную платформу, что позволяет использовать ее на полях с длиной гона до 600 м с одной позиции барабан-машины.

### Техническая характеристика

Агрегатируется с трактором класса.....	1,4
Ширина захвата, м.....	до 90
Длина захвата, м.....	400
Производительность (при норме полива 200 т/га), га/ч.....	0,25
Скорость движения оросительной тележки, м/ч.....	0 -100
Средняя интенсивность дождя, мм/мин.....	до 0,3
Масса, кг.....	3500



*Разработчик: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

*Изготовитель: РДУП «Экспериментальный завод НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

*Гомельский радиозавод им. 60-летия СССР*

## Комплект капельного полива ККП-1

Комплект предназначен для капельного полива овощей в открытом грунте. Может быть использован для внесения в почву растворимых минеральных удобрений и ядохимикатов вместе с поливной водой.



### Техническая характеристика

Производительность (при норме полива 100 т/га), га/ч.....	0,25
Площадь одновременного орошения одним комплектом, га.....	1,0
Длина укладки ленты, м не более.....	200
Рабочее давление в ленте, МПа.....	не более 0,1
Расход воды, /ч.....	до 60
Общая масса комплекта, кг, не более.....	1200

*Разработчик: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

*Изготовитель: РДУП «Экспериментальный завод НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

## Гребнеобразователи BASELIER (морковь)

### Фрезы-гребнеобразователи Baselier 4 FK 310 и 4 FK 380



Активный роторный гребнеобразователь с приводом от ВОМ для подготовки грядок на почвах любого типа. Используется для выращивания картофеля, моркови, капусты, цикория, луковичных культур.

Машина укомплектована редуктором привода от ВОМ 1000 об/мин. Ротор с изогнутыми рабочими зубьями.

Привод ротора цепной передачей с одной стороны. Для получения четкой формы гребня и работы с повышенной скоростью машину можно укомплектовать скоростными пластинами. Рекомендуется комплектовать маркерами для работы на моркови. Можно использовать как сплошной активный культиватор при установке дополнительных зубьев на всю рабочую ширину. На каменистой почве рекомендуется установка прямых зубьев.

#### Оснащается

- диaboлическим вальцом для моркови с гидроприводом 4 ряда x75 см.
- ВОМ с предохранительной муфтой
- редуктор односкоростной 1000 об/мин
- два стальных регулируемых колеса глубины D500x180
- регулируемый гребнеобразующий капот с параллелограмным механизмом

#### Технические характеристики:

Рабочая ширина	300 (4*75)
Необходимая мощность трактора, л.с.	75
Размер, см	190*340*135
Вес, кг	1210
Производительность, га/час	1,2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
РАЗДЕЛ 1. Общие вопросы овощеводства.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ГЛАВА 1. Развитие и современное состояние овощеводства в Республике Беларусь .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ .....	28
2.1. Ботаническая классификация овощных растений.....	28
2.2. Классификация овощных культур по продолжительности жизни	31
2.3. Происхождение овощных растений .....	32
2.4. Биологические особенности овощных культур. Рост и развитие овощных растений. Периодичность роста .....	35
ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.....	41
3.1. Отношение овощных культур к теплу .....	43
3.2. Отношение овощных растений к свету .....	45
3.3. Отношение овощных растений к атмосферным газам .....	47
3.4. Отношение овощных растений к минеральному питанию и воде	50
3.6. Отношение овощных растений к биотическим факторам.....	61
ГЛАВА 4. ПЛОЩАДЬ ПИТАНИЯ. СПОСОБЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ.....	64
ГЛАВА 5. СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ, СЕМЕНА И ПОСЕВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.....	71
5.1. Морфологические и биологические особенности семян овощных растений .....	71
5.2. Сортовые и посевные качества семян овощных растений .....	76
5.3. Способы предпосевной обработки семян овощных культур .....	81

ГЛАВА 6. МЕТОД РАССАДЫ В ОВОЩЕВОДСТВЕ. ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА РАССАДЫ .....	88
ГЛАВА 7. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ .....	100
ГЛАВА 8. ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ. Общие приемы ухода за овощными растениями .....	109
8.1. Общие приемы ухода за овощными растениями .....	112
8.2. Уборка урожая .....	117
ГЛАВА 9. СЕВООБОРОТЫ С ОВОЩНЫМИ КУЛЬТУРАМИ.....	120
РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ .....	124
ГЛАВА 10. КАПУСТНЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ.....	124
ГЛАВА 11. КОРНЕПЛОДНЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ.....	154
ГЛАВА 12. ЛУКОВЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ .....	195
ГЛАВА 13. ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ СЕМЕЙСТВА ПАСЛЕНОВЫЕ.....	237
ГЛАВА 14. БОБОВЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ, КУКУРУЗА САХАРНАЯ.....	258
ГЛАВА 15. ТЫКВЕННЫЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ .....	273
ГЛАВА 16. МНОГОЛЕТНИЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ: ХРЕН, КАТРАН, СПАРЖА, АРТИШОК, ЩАВЕЛЬ, РЕВЕНЬ .....	305
ГЛАВА 17. ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИЕ ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ	320
ГЛАВА 18. ЛИСТОВЫЕ ОДНОЛЕТНИЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ .....	330
Литература.....	357
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	359

Учебное издание

**Скорина Владимир Владимирович**

ОВОЩЕВОДСТВО

Учебное пособие для вузов

Редактор

Техн. редактор

Корректор

Подписано в печать

Формат 60 x 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура «Таймс».

Усл. печ. л.25,1 . Уч.-изд. 22,6

Тираж экз. Заказ Цена руб.

---

Редакционно-издательский отдел