

ОВОЩЕВОДСТВО



Могилев 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
"МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А. А. КУЛЕШОВА"

ОВОЩЕВОДСТВО

Учебно-методические материалы

Автор-составитель
А. В. Ермоленко



Могилев 2014

Электронный аналог печатного издания

Овощеводство.

Автор-составитель А.В. Ермоленко. –
Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2014. – 76 с.

Кратко представлены материалы о сущности овощеводства как науки и отрасли растениеводства, дано описание биологических особенностей овощных растений, изложены ключевые моменты технологий возделывания наиболее распространенных в Беларуси овощных культур в открытом грунте.

Издание предназначено для студентов биологических специальностей не сельскохозяйственных ВУЗов, может быть использовано на занятиях по курсам биологической и сельскохозяйственной направленности преподавателями, учащимися школ и гимназий, а также применяться в практической деятельности овощеводами-любителями.

УДК 635.1/8

ББК 42.34

Овощеводство. – [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы. – Электр. данные. – Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова. – Загол. с экрана.

212022, г. Могилев,
ул. Космонавтов, 1
Тел.: 8-0222-28-31-51
E-mail: alexrzn@mail.ru
<http://www.insu.mogilev.by>

© Ермоленко А.В., составление, 2014
© МГУ имени А.А. Кулешова, 2014
© МГУ имени А.А. Кулешова,
электронный аналог, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка специалистов биологических специальностей вузов не может быть полноценной без изучения обширной группы растений, возделываемых человеком для питания. Знание их биологических особенностей и технологий выращивания является базовым и может применяться как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни людей. Обширную часть культурных растений представляют овощные растения.

Овощи составляют значительную часть рациона человека, являются ценным источником витаминов, минеральных и органических веществ, служат основой диетического питания. Поэтому обеспечение населения страны разнообразной овощной продукцией в требуемом объеме является важной социально-экономической задачей. Наметившаяся в последние годы тенденция к повышению суммы активных температур на территории нашей страны расширяет возможность возделывания в открытом грунте как традиционных, так и ряда теплолюбивых овощных растений. Кроме того, овощные растения являются хорошим объектом для научно-исследовательской деятельности ученых и учащихся. Поэтому цель издания – вооружить студентов комплексом знаний о биологии и технологии возделывания овощных культур.

В данном издании кратко рассматриваются вопросы истории, современного состояния и направления развития овощеводства, биологических особенностей овощных растений, влияющих на способы их выращивания и урожайность, излагаются основные моменты технологии возделывания ряда овощных культур в открытом грунте. Выбор овощных культур, описание которых дано в издании, сделан с учетом их посевных площадей и объемов потребления товарной овощной продукции населением республики.

Материалы составлены в соответствии с учебной программой дисциплины "Овощеводство и плодородство Беларуси" для студентов факультета естествознания УО "МГУ имени А. А. Кулешова" специальности 1–31 01 01–02 "Биология". Издание может быть использовано для подготовки студентов биологических специальностей не сельскохозяйственных ВУЗов, на занятиях по курсам биологической и сельскохозяйственной направленности преподавателями, учащимися школ и гимназий, а так же применяться в практической деятельности овощеводами-любителями.

Глава 1

ОВОЩЕВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Овощеводство на современном этапе своего развития представляет собой синтез хозяйственной и научной деятельности человека. Поэтому данное понятие можно рассматривать с двух этих взаимосвязанных позиций. Вместе с тем невозможно представить овощеводство без науки и науку овощеводства без ее практической реализации. Вместе с тем главная цель овощеводческого комплекса – производство рентабельной качественной продукции – овощей.

Как отрасль растениеводства овощеводство занимается производством однолетних и многолетних травянистых растений ради съедобных сочных частей (овощей), а также семян и грибов, используемых человеком в пищу в сыром и переработанном виде.

Большинство овощных растений было введено в культуру в очагах древних цивилизаций и считаются родоначальниками культурной флоры. Первое письменное упоминание о возделывании овощных культур относится к III тысячелетию до н. э. Уже тогда овощи выращивали в Древнем Китае, Египте, Греции, Риме.

Сведения о возделывании овощей на территории нашего региона датируются V веком нашей эры. Традиционными овощными культурами тогда были репа, капуста, лук, горох, огурцы. В XI–XV вв. овощеводство на Руси достигло достаточно высокого для того времени уровня, а в дальнейшем развивалось замедленными темпами.

До конца XIX – начала XX в. овощеводство было в основном потребительским и лишь на небольших площадях было развито товарное производство, сосредоточенное в основном на огородах крестьянских хозяйств. Отсюда и старое название овощеводства "огородничество". Относительно слабо была развита переработка овощей. Основную массу перерабатываемых овощей составляли капуста и огурцы. С развитием транспортных связей увеличивается производство овощей на вывоз и организуется их масштабная техническая переработка, увеличивается число возделываемых культур и постепенно возникает специализация отрасли. В конце 20-х – начале 30-х гг. XX в. образуются первые специализированные овощеводческие хозяйства, расширяются площади защищенного грунта (парники и теплицы), начинают применять посев и уход за растениями на конной, а затем на тракторной тяге. В 1930 г. в бывшем СССР площади под овощными культурами составляли 1146 тыс. га, в 1940 г. – 1506 тыс. га, в 1972 г. – 1578 тыс. га. Увеличение произ-

водства овощей достигалось повышением урожайности овощных растений в открытом грунте и резкому расширению площадей в защищённом.

В настоящее время овощеводство является одной из важнейших составляющих продовольственного комплекса Республики Беларусь. В структуре посевных площадей на данном этапе овощные культуры занимают 1,5%, однако они приносят более 20% объема валового продукта отрасли растениеводства и играют важную роль в обеспечении населения продуктами питания. Производством овощной продукции в республике занимается около 700 сельскохозяйственных организаций, в том числе свыше 100 специализированных, население на приусадебных и дачных участках. В 2013 г. в хозяйствах всех категорий республики объемы производства овощей составили 1,6 млн. тонн. Природно-климатические условия Беларуси позволяют выращивать в открытом грунте не менее 40–50 видов растений, относящихся к группе овощей.

Развитие овощеводства как отрасли растениеводства в РБ идет в следующих направлениях:

- увеличение объемов производства овощной продукции;
- увеличение специализации и концентрации производства овощей;
- снижение доли ручного труда и обеспечение отрасли современными техническими средствами;
- организация хранения, переработки и реализации овощной продукции;
- организация производства семян и посадочного материала;
- организация научно-инновационного и кадрового обеспечения отрасли.

Как научная дисциплина овощеводство изучает биологические особенности овощных растений, разрабатывает технологии их выращивания. Признание овощеводства в качестве научной дисциплины относится к 20-м гг. XX в., что значительно позже признания в этом качестве земледелия, растениеводства и лесоводства.

Существенную роль для становления овощеводства как научной дисциплины сыграли теоретические исследования по систематике растений К. Линнея (1707–1778), А. Декандоля (1806–1893), Э. Л. Регеля (1867–1920), работы по физиологии растений К. А. Тимирязева (1843–1920) и Н. И. Железнова (1816–1877), по фитопатологии М. С. Воронина (1838–1903) и других исследователей.

Большой вклад в развитие овощеводства внес своими работами один из основателей научного растениеводства А. Т. Болотов (1738–1833), опиравший опыт возделывания ряда овощных культур в Центральной России. В XIX веке известен выдающийся ученый-самоучка Е. А. Грачев (1826–1877), автор многих сортов овощей, оригинальных технологических приемов выращивания овощных культур и шампиньонов.

К началу XX в. русскими учеными и практиками были созданы основательные труды по практическому овощеводству. Среди них книга Р. И. Шредера (1822–1903) "Русский огород, питомник и плодовый сад". В трудах М. В. Рыгова (1846–1920), основателя русского научного овощеводства обобщены опыт огородников и результаты собственных исследований. Им же в 1880 г. в Горы-Гореском земледельческом училище (ныне Белорусская Государственная сельскохозяйственная академия в г. Горки) был организован ботанический питомник для испытания сортов сельскохозяйственных культур и проверки новых приемов агротехники.

Ценный анализ огородничества содержится в публикациях Н. И. Кичунова (1863–1942).

Под руководством В. И. Эдельштейна (1881–1965) были начаты исследования закономерностей формирования урожая овощных растений в зависимости от их видовой и сортовой принадлежности и условий внешней среды.

Неоценимый вклад в выявление мест происхождения овощных культур внес создатель учения о мировых центрах происхождения культурных растений Н. И. Вавилов (1887–1943) – ученый-генетик, селекционер, географ. Крупный вклад в развитие теоретических основ овощеводства был внесен сотрудниками основанного Н. И. Вавиловым отдела овощных культур ВИР, где получили развитие научные идеи его создателя. На базе экологического изучения сортового многообразия овощных растений были разработаны основы классификации культур, выделен исходный материал, успешно использованный в практической селекции.

В период становления промышленного овощеводства в бывшем СССР крупный вклад внесли союзные и республиканские научно-исследовательские институты и вузы, в которых работали известные ученые А. В. Алпатьев, С. И. Жегалов, З. И. Журбицкий, В. А. Брызгалов, Н. П. Родников, Б. В. Квасников, Н. Ф. Коняев и др. Известны фамилии отечественных ученых овощеводов, селекционеров трудившихся в области овощеводства и вносящие свой вклад в его развитие по сей день: Э. Ф. Рего, К. А. Шуин, А. Н. Ипатьев, В. А. Попков, А. В. Кильчевский, В. Ф. Карпович, А. А. Аутко, Ф. И. Анцугай, А. Н. Городилов, Н. Ю. Жабровская, Л. А. Дозорцев, В. В. Скорина и др.

В настоящее время ведущим центром научного овощеводства в республике является РНПДУП "Институт овощеводства". Деятельность института направлена на создание новых сортов и гибридов овощных культур, разработку технологий производства овощей в открытом и защищенном грунте, технологий выращивания семян и т. д. В институте создан национальный генетический фонд овощных растений, состоящий из 30 видов

овощных культур, сформирован и заложен на хранение банк семян из 3496 генотипов различного эколого-географического происхождения.

Свой вклад в развитие овощеводства в Беларуси вносят РУП "Научно-практический центр по картофелеводству и плодоовощеводству", РНДУП "Полесский институт растениеводства", РУП "Научно-практический центр по механизации сельского хозяйства", РДУП "Институт плодоовощпроект" и др.

Основными задачами современной овощеводческой науки являются:

- увеличение урожайности, повышение качества и расширение ассортимента овощей;
- получение новых сортов и гибридов овощных растений;
- разработка и внедрение интенсивных, энергосберегающих, экологически безопасных технологий производства овощей в открытом и защищенном грунте;
- разработка эффективных систем удобрений;
- разработка новых машин для посева, посадки, ухода и уборки урожая;
- разработка новых типов и конструкций культивационных сооружений (теплицы, парники и др.) и хранилищ;
- разработка эффективных средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками.

На основании организационно-технологической схемы современное овощеводство делится на овощеводство открытого грунта и овощеводство защищенного грунта. В овощеводстве открытого грунта выделяется производство овощей в полевых условиях с применением высокопроизводительных машин и выращивание овощей на огородах с преимущественным применением ручного труда. Овощеводство защищенного грунта ведется в крупных тепличных промышленных комбинатах и в малогабаритных простейших теплицах и укрытиях с использованием в основном ручного труда и элементарных орудий.

Глава 2

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОВОЩЕВОДСТВА

2.1 Классификация овощных культур

К овощным (включая дикорастущие) относятся более 1200 видов растений, которые принадлежат к 78 ботаническим семействам. Видовой состав овощных культур, возделываемых в Беларуси, насчитывает более 40 наименований. Для решения практических и научных задач овощные культуры классифицируют по биологическим и хозяйственно-ценным признакам.

При ботанической классификации растения объединяют в ботанические семейства. Основные возделываемые овощные растения принадлежат к отделу Покрытосеменных, двум классам (одно- и двудольных) и 14 семействам. Класс однодольных включает семейства: Луковые, Мятликовые, Спаржевые, все остальные – двудольные (таблица 1).

Таблица 1. Ботаническая классификация овощных культур

Название семейства	Овощные культуры
<i>Класс двудольные (лат. Magnoliopsida)</i>	
Астровые (лат. Asteraceae) или Сложноцветные (лат. Compositae)	артишок, салаты (посевной, эндивий, эскариол), салат цикорный (витлуф), овсяный корень, скорцонера, эстрагон.
Капустные (Брассиковые) (лат. Brassicaceae) или Крестоцветные (Cruciferae)	брюква, горчица листовая, капуста (белокачанная, брокколи, брюссельская, китайская, кольраби, краснокочанная, листовая, пекинская, савойская, цветная), катран, кресс-салат, редис, редька, репа, хрен.
Зонтичные (лат. Umbelliferae) или Сельдерейные (лат. Apiaceae)	анис, кориандр, мялисса лимонная, морковь, пастернак, петрушка, сельдерей, тмин, укроп, фенхель.
Тыквенные (лат. Cucurbitaceae)	арбуз, дыня, кабачок, огурец, патиссон, тыква (крупноплодная, мускатная, обыкновенная и др.), цуккини.
Бобовые (лат. Fabaceae)	боб овощной, горох, фасоль.
Маревые (лат. Chenopodiaceae)	лебеда садовая, мангольд, свекла столовая, шпинат.
Пасленовые (лат. Solanaceae)	баклажан, картофель, перец, томат, физалис.
Бурчаниковые (лат. Boraginaceae)	огуречная трава (борого).
Вьюнковые (лат. Convolvulaceae)	батат (сладкий картофель).
Гречишные (лат. Polygonaceae)	ревень, щавель.
Яснотковые (лат. Lamiaceae), или Губоцветные (лат. Labiatae)	базилик, иссоп, чабер, майоран, мята перечная, стэхис и др.

Название семейства	Овощные культуры
<i>Класс однодольные (лат. Liliopsida, или Monocotyledones)</i>	
Луковые (лат. Alliaceae)	лук-батун, лук многоярусный, лук-порей, лук репчатый, лук-слизун, лук-шалот, шнитт-лук (резанец), чеснок;
Спаржевые (лат. Asparagaceae)	спаржа;
Злаки (лат. Gramineae), или Мятликовые (лат. Poaceae)	кукуруза сахарная;

К овощным культурам, кроме цветковых растений, относят грибы из класса Базидиальных (лат. Basidiomycetes) семейства Агариковые (Agaricaceae), или Пластинчатые: шампиньоны, вешенку обыкновенную, летний опенок, шиитаке и др.

Однако, ботаническая классификация неудобна в агрономии, так как растения из одного семейства могут возделываться для получения различных съедобных частей, что зачастую требует разных подходов к возделыванию этих культур. Классификацию с учетом биологических, потребительских и агрономических особенностей культур, связанных с их выращиванием, предложил В. И. Эдельштейн. Такую классификацию называют *хозяйственной* (таблица 2).

Таблица 2. Хозяйственная классификация овощных культур

Название группы	Овощные культуры
Капустные	все виды, подвиды и разновидности капусты.000
Клубнеплодные	батат, картофель.
Корнеплодные	морковь, петрушка, пастернак, сельдерей, свекла, брюква, репа, редис, редька.
Листовые однолетние	салат, укроп, шпинат.
Луковые	лук, чеснок.
Многолетние	ревень, щавель, хрен, катран, спаржа, эстрагон.
Плодовые	томат, перец, баклажан, физалис, арбуз, дыня, тыква, кабачок, патиссон, цуккини; овощной горох, фасоль, боб, кукуруза сахарная.
Грибы	шампиньоны, вешенка, опенок и др.

В зависимости от продолжительности периода индивидуальной жизни растения делят на три группы: *однолетние, двулетние и многолетние*. Это так называемая классификация по *продолжительности жизни*.

Жизненный цикл *однолетних* (монокарпических) культур заканчивается в течение одного года выращивания. После цветения и плодоношения

они отмирают. В качестве продуктивных органов у однолетних культур используют, как вегетативные части (листья, стебли, корнеплоды), так и генеративные (соцветия, плоды). К однолетним относят фасоль, кукурузу, редис, салат, тыкву, цветную и пекинскую капусту, арбуз, дыню и др.

Двулетним (монокарпическим) культурам для полного цикла онтогенеза требуется два вегетационных периода. В первый год они образуют вегетативные органы (корнеплод, кочан, луковицу), которые используют как товарную овощную продукцию. Плоды и семена образуются на второй год жизни, после чего растение отмирает. К таким овощным культурам относятся: капуста (кроме пекинской и цветной), столовая свекла, сельдерей, петрушка, лук порей и репчатый лук, морковь, пастернак и др.

Многолетние (поликarpические) растения многократно цветут и плодоносят. В первый год роста идет развитие системы корней, розетки листьев и закладывание почек. Производительные органы (корневища, корни, луковицы) у них образуются преимущественно на второй-третий год жизни. Плодоношение многолетних культур начинается со второго года и продолжается много лет подряд. В пищу у многолетних овощных растений используют листья (щавель, лук), черешки листьев (ревень), побеги (спаржа), корневища (хрен), всю надземную часть (эстрагон, мелисса), соцветия (артишок).

Вместе с тем, деление овощных растений по продолжительности жизни достаточно условно потому, что продолжительность жизни овощных растений зависит от условий выращивания. Если на родине (место происхождения растения) такие растения, как томат, перец, базилик, майоран, являются многолетними, то в открытом грунте в Беларуси возделываются как однолетние культуры. В годы с продолжительной холодной весной растения свеклы столовой и другие корнеплоды могут цвести и дать семена на первом году жизни.

2.2 Происхождение овощных растений

В эволюции каждого овощного растения можно выделить два периода: первый в дикой флоре до введения в культуру, второй после введения в культуру, когда к естественным природным факторам эволюции добавляется селекционное и технологическое воздействие человека. Причем первый период значительно продолжительнее второго. Второй период положил начало ускоренному созданию большого разнообразия жизненных форм и сортов овощных культур, привел к значительному расширению площадей их возделывания. В этот период возникли новые виды, неизвестные в дикой природе.

К таким относят огурец и культивируемые виды тыквы, предки которых в дикой флоре неизвестны. Не выяснен вопрос о происхождении брюквы, репы, рапса, сарептской горчицы, абиссинской капусты, которые по данным цитологических анализов являются результатом межвидовой гибридизации капусты, черной горчицы, репы или сурепицы.

Развитие генетики, биотехнологии, экологии и других фундаментальных научных направлений в биологии, использование их в практической селекции позволяют получать новые сорта и гибриды с широкой адаптацией к стрессовым ситуациям, высокой продуктивностью и хорошим качеством продукции.

По результатам ботанико-агрономических экспедиций, охвативших большинство континентов, Н. И. Вавиловым учёным-генетиком, селекционером, географом в середине 20-х г. XX в. были сформулированы и в дальнейшем развиты основные положения учения о центрах происхождения культурных растений. Н. И. Вавилов выделил 7 первичных (основных) и вторичных (возникших в процессе изменения географии культурных растений) генетических центров происхождения и введения в культуру овощных растений:

I. Южно-Азиатский тропический центр (включает тропические районы Индии и Южного Китая, Индокитай и острова Юго-Восточной Азии).

Индийский очаг – огурец (черношпичые мелкоплодные формы), баклажан, тыквенные (горлянка, восковая тыква, люфа).

Индокитайский очаг (включающий Индокитай и Южный тропический Китай) – огурец (вторичный очаг) белошпичые партенокарпические длинноплодные формы.

II. Восточно-Азиатский центр (умеренные и субтропические районы Центрального и Восточного Китая, Тайвань, Корея, Япония) – пекинская капуста, китайская капуста, салатная горчица (вторичный очаг), редька лоба, редька дайкон, репа (вторичный центр), луковые растения (лук-батун, лук душистый), баклажан (вторичный центр), огурец (вторичный центр), китайская (огуречная) дыня (вторичный центр).

III. Юго-западно-Азиатский центр (Иран, Афганистан, Средняя Азия, Северо-Западная Индия, внутренняя Нагорная и Малая Азия) – дыня (первичный очаг в Малой Азии, вторичный – в Средней), морковь (желтомясные, беломясные формы, формы с антоциановой окраской), репа (азиатские сорта), редис, огурец (вторичный очаг), лук репчатый, лук пскемский, лук Вавилова, чеснок, лук-порей, горох, бобы, ревен, кресс-салат (вторичный очаг), петрушка (вторичный очаг), салат, эндемичные формы капусты.

IV. Средиземноморский центр (Северное и Южное побережье Средиземного моря) – свекла, капуста кочанная, савойская, цветная, брокколи,

кольраби, брюссельская, петрушка, сельдерей, репа (европейские сорта), брюква, салатный цикорий, пастернак, скорцонера, овсяный корень, укроп, ревень, шавель, артишок, кардон, лук репчатый (вторичный центр), чеснок (вторичный центр), тмин, тимьян, иссоп, мята, анис, чернушка.

V. Абиссинский центр – абиссинская горчица, лук-шалот (вторичный центр), бамя, арбуз, антильский огурец.

VI. Центрально-Американский центр (страны Центральной Америки, включая Южную Мексику) – кукуруза, фасоль обыкновенная, фасоль лимская, фасоль многоцветковая, перец стручковый, тыква мускатная, тыква твердокорая, тыква фиголистная, чайот, батат, физалис, смородинovidный томат.

VII. Индийский центр

Индийский очаг (горные районы Перу, Боливии, Эквадора) – тыква крупноплодная, томат и его дикие сородичи, фасоль лимская (вторичный центр), фасоль обыкновенная (вторичный центр).

Чилоанский очаг (южная часть Чили, остров Чилоэ) – картофель.

В дальнейшем учение о центрах происхождения растений получило развитие в трудах П. М. Жуковского, Е. Н. Синской, А. И. Купцова и других исследователей, которые внесли в эти представления свои коррективы.

Знание места происхождения овощных растений, почвенно-климатических условий произрастания предков имеет важное научно-практическое значение, так как позволяет обосновать многие биологические особенности растений, а также их агротехнику.

2.3 Рост и развитие овощных растений

Получение урожая овощей связано с *ростом* – увеличением размеров растения, его органов, увеличением числа и размера клеток, образованием новых структур. При этом происходит *развитие* растения – изменения в новообразовании элементов структуры, обусловленные прохождением организмом жизненного цикла, приводящие к появлению генеративных органов, цветению и плодоношению.

Выделяют четыре основных этапа развития растений:

эмбриональный (семенной) – от образования зиготы до созревания семени или от заложения до созревания органов вегетативного размножения; *ювенильный* (вегетативный) – от прорастания семени или вегетативной почки до наступления способности к образованию репродуктивных органов; *этап зрелости* (репродуктивный) – заложение зачатков репродуктивных органов, формирование цветков и гамет, цветение, формирование семян и органов вегетативного размножения;

этап старости – период от прекращения плодоношения до отмирания.

При смене одного этапа другим у растения происходят качественные изменения в обменных процессах, на основе которых осуществляется переход к образованию репродуктивных органов и морфологических структур. В овощеводстве для обозначения возрастного состояния растений применяют термин *фаза развития*. Наиболее часто для этого используют фенологические фазы, такие как прорастание семени, появление всходов, ветвление, бутонизация, плодообразование и т. д. В целом индивидуальный жизненный цикл растений онтогенез зависит от их генетических особенностей, условий внешней среды, агротехнических приемов, а также факторов искусственного воздействия (регуляторы роста, физические воздействия и др.).

Большинство овощных культур формируют продуктивные органы из вегетативных образований (морковь, свекла, капуста кочанная, кольраби, салатные культуры и т. д.) и заканчивают свое пребывание на овощной плантации ювенильным периодом, не переходя к образованию генеративных органов до уборки. Ряд культур убирают в фазе бутонизации (цветная капуста, артишок), часть – в фазе плодоношения (группа плодовых культур, кукуруза).

На формирование и величину урожая можно влиять, если целенаправленно создавать условия, благоприятные или препятствующие росту и развитию растений.

Для получения раннего урожая у плодовых овощных культур (томат, огурец) важно, чтобы рост и развитие проходили быстро и параллельно. Если у этих культур в начале жизни создать оптимальные условия для роста, что приведет к формированию мощного ассимиляционного аппарата, но затормозит развитие, то в итоге урожай можно получить очень высокий, однако в более поздние сроки.

Быстрый рост и медленное развитие наблюдаются у двулетних растений, формирующих продуктивный орган вегетативного характера (корнеплод, кочан, луковица). При создании условий для медленного роста и быстрого развития у однолетних растений (салат, шпинат, редис), они не формируют продуктивный орган и переходят к преждевременному образованию цветonoсных стеблей.

Возможностью регулирования роста и развития растений пользуются при хранении овощей и в семеноводстве: в хранилищах создают условия, затормаживающие рост и развитие, маточники двулетних культур в семеноводстве хранят при низких положительных температурах, что подавляет их рост, но способствует переходу к цветению при возобновлении роста.

Время, в течение которого растения могут расти и развиваться согласно метеорологическим условиям года, называют **период вегетации**.

Существующее в биологии понятие **вегетационный период** – время, необходимое для прохождения полного цикла развития растений, заканчивающегося образованием зрелых семян – в овощеводстве понимают несколько иначе, так как у большинства овощных растений урожай убирают до созревания семян, или даже до перехода в фазу плодоношения. Поэтому в этом случае под *вегетационным периодом* имеют в виду время от начала роста (от появления всходов) до полной уборки урожая.

У двулетних растений различают *вегетационный период* в первый и второй годы возделывания: в первый год – от появления всходов до хозяйственной годности запасующих органов, используемых в качестве овощей, а во второй год – от отрастания маточников до созревания семян.

Длина вегетационного периода меняется в зависимости от особенностей сорта и условий внешней среды. У культур обычно выделяют скороспелые, среднеспелые и позднеспелые сорта, различия между которыми в продолжительности вегетационного периода до начала сбора колеблются от нескольких недель до 2–3 месяцев. При неблагоприятных условиях роста вегетационный период сорта может изменяться по сравнению с оптимальными условиями. Активная жизнедеятельность дву- и многолетних овощных растений, протекающая в летний период, сменяется переходом в состояние покоя при наступлении холодной погоды и сокращении длины светового дня. При этом жизненные процессы постепенно затухают, в клетках уменьшается количество влаги, повышается вязкость протоплазмы, органические вещества трансформируются и запасаются и т. д. Состояние покоя позволяет растениям переносить неблагоприятные сезонные условия.

2.4 Отношение овощных растений к условиям внешней среды

Для реализации своего потенциала урожайности овощным культурам необходимы определенные условия внешней среды. Растения в полной мере должны быть обеспечены теплом, светом, влагой и питательными элементами.

Все факторы среды, оказывающие влияние на растения, делят на четыре группы:

климатические (тепло, свет, влажность и состав воздуха);

эдафические, или *почвенные* (состав, физическое состояние почвы, содержание в ней влаги, воздуха и элементов питания);

биотические (взаимовлияние культурных растений в посеве, микро- и макрофлоры и фауны);

антропогенные, создающиеся в результате деятельности человека (воздействие машин, орудий труда, удобрений, пестицидов, загрязнение окружающей среды продуктами производства и др.).

Каждый фактор среды в жизни растений играет определенную роль, поэтому они равноценны и незаменимы. Растениям требуется оптимальное соотношение одновременно всех факторов. При изменении количества одного из них снижается или повышается действие остальных.

Например, повышение температуры может сопровождаться понижением влажности, орошение улучшает действие удобрений, увеличение интенсивности солнечной радиации ведет к повышению температуры в культивационных сооружениях.

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

Кроме этого различают:

требовательность – степень нуждаемости организма в данном факторе, напряженности и продолжительности его действия;

устойчивость – способность растительного организма переносить крайние (максимальные и минимальные) степени воздействия фактора;

отзывчивость – быстроту и силу реакции организма на изменение фактора.

Например, характеризуя отношение дыни к теплу, говорят, что ее требовательность выше по сравнению с другими культурами, устойчивость к холоду низкая (погибает при 0–10°C), а к теплу высокая (переносит температуры до 40–42°C), отзывчивость на повышение температуры хорошая.

Требовательность растений к условиям среды различна на разных этапах роста и развития. В фазе набухания семян ведущий фактор – влага, в фазе прорастания – влага и тепло, а в фазе появления всходов – свет. Весной ведущий фактор роста и развития растений – тепло, в начале – лета влажность воздуха, а затем – влажность почвы, в осенне-зимний период – освещенность. Наибольшая отзывчивость на действие факторов наблюдается в периоды сильного роста, цветения и плодообразования.

Для повышения продуктивности и качества овощей необходимо знать роль каждого фактора в жизни растений и возможности управления этими факторами на разных этапах их роста и развития. Следует отметить, что многообразие видов, подвидов и разновидностей овощных культур с различными требованиями к условиям произрастания позволяет возделывать их почти на всех типах почв и во всех климатических зонах, за исключением крайне неблагоприятных.

Отношение к температурным условиям (тепловой режим).

Нормальная жизнедеятельность овощных растений происходит только в определенных для каждого вида и сорта, температурных пределах. От температуры зависят жизненно важные процессы, протекающие в растениях: усвоение углекислого газа (фотосинтез), поступление воды, поглощение питательных веществ из почвы, дыхание, испарение воды растениями (транспирация), передвижение питательных веществ от корней к листьям, почкам и плодам, а также пластических веществ от листьев к корням.

Отношение растений к теплу складывается из двух показателей:

теплотребовательности (достаточный для роста и развития тепловой режим) и *термоустойчивости* – (способности противостоять неблагоприятным температурам (холодостойкость и жаростойкость)).

В зависимости от диапазона изменений температуры меняется соотношение между темпами роста, развития, плодообразования. Наиболее узкий диапазон оптимальной температуры наблюдается в период микро-, макро-спорогенеза и плодообразования.

Для формирования урожая овощные растения должны быть обеспечены суммой активных температур. Этот показатель исчисляют как сумму среднесуточных температур воздуха за период с устойчивой температурой выше +10 °С для теплолюбивых культур и +5 °С для холодостойких. Например, у огурца такая сумма находится в диапазоне 1400–2100 °С, для свеклы и моркови – 1200–1500 °С. Это значит, если сумма активных температур за вегетационный период меньше нижней границы диапазона, то полноценный урожай культуры не сформируется.

По отношению к теплу овощные культуры делят на 5 групп (по В. И. Эдельштейну):

1. *Морозо- и зимостойкие* многолетние культуры, в основном происходящие из районов умеренного климата и удовлетворительно зимующие (спаржа, ревень, чеснок, щавель, любисток, стахис, эстрагон, иссоп, многолетние луки и др.), начинают ростовые процессы при температуре 1 °С, но наиболее энергично растут при 15–20 °С. Способны переносить заморозки до -8 – -10 °С, а в фазе покоя – и морозы (наиболее успешно при наличии снегового покрова).

2. *Холодостойкие одно-, дву- и многолетние* растения, способные переносить кратковременные понижения температуры до -3 – -5 °С и более длительные понижения до -1 – -2 °С. Оптимальной температурой для них считают 17–23 °С. Негативно реагируют на температуру более 30 °С. Это – капуста, корнеплоды (кроме столовой свеклы), бобы, горох, лук-порей, лук репчатый, салат, шпинат.

3. *Полухолодостойкие* – занимающие промежуточное положение – картофель и столовая свекла (ее всходы). Чувствительны к температуре ниже нуля. Рост ботвы начинается при 5–6°C и прекращается при 30°C (оптимум 20–21°C), оптимальная температура клубнеобразования 17–20°C.

4. *Теплотребовательные* растения тропического происхождения погибают при температуре ниже 0°C, не переносят длительных понижений температуры воздуха ниже 10°C. Температурный оптимум 20–30°C. Сюда относят кабачок, кукурузу, огурец, патиссон, перец, томат, фасоль.

5. *Жаростойкие растения* – максимум ассимиляции у них наступает при 30°C и идет достаточно интенсивно до 40°C. Могут переносить температуру выше 40°C, когда другие растения погибают.

Термопериодизм. Растения способны реагировать на суточные и сезонные колебания температуры. Особое влияние оказывает на растение температура в темное время суток. Суточные колебания температуры ускоряют прорастание семян многих культур. Замечено, чем выше освещенность днем, тем выше оптимум ночной температуры. Регулируя тепловой режим можно оказывать влияние на габитус плодоносящих растений. Низкие ночные температуры задерживают нарастание биомассы, и способствуют формированию приземистых растений с короткими междоузлиями, с относительно мелкими клетками листьев и большим развитием палисадной паренхимы.

С влиянием низких температур связано явление *яровизации*. **Яровизация** – это биологический процесс качественных изменений, вызванный воздействием низких положительных температур в течение определенного периода, приводящий к образованию у растения генеративных органов. Явление свойственно озимым, 2-летним и многолетним холодостойким растениям. В овощеводстве с яровизацией сталкиваются в основном при возделывании капустных культур, лука репчатого и корнеплодов. Важно не допустить яровизации этих культур в первый год их жизни, так как эти растения не дадут товарного урожая, и, наоборот, стимулировать ее прохождение при их возделывании на семена.

У большинства овощных культур яровизация проходит в период хранения, что учитывают при определении температурных режимов.

Существует ряд способов для оптимизации температурных условий выращивания овощных растений:

1. Районирование производства отдельных видов овощей по зонам и микрозонам с оптимальной для них температурой.

2. Профилирование поверхности (гребни, гряды), применение защитных лесополос, кулис, мульчирование пленкой, обогрев почвы биотопли-

вом, защита от заморозков и перегревов дождеванием, применение временных пленочных укрытий.

3. В защищенном грунте применение перфорированной пленки, защитных экранов, побелка кровли от перегрева.

4. Агротехнические приемы: рассадная культура; ускорение появления всходов предпосевной обработкой семян; управление формированием урожая с помощью прищипки, пасынкования; применение регуляторов роста и прививочной культуры.

5. Холодовая и тепловая закалка прорастающих семян.

Отношение к количеству света (световой режим).

Источником энергии для синтеза растением органических веществ является свет. Действие света на растения определяется спектральным составом света, интенсивностью, продолжительностью дня и ночи. Наибольшее значение для нормального роста и развития растений имеют лучи длиной 380–710 нм. Световые лучи этого диапазона называют *физиологически* или *фотосинтетически активной радиацией (ФАР)*. На каждом этапе жизни растение требует получения определенного количества ФАР. Требования овощных растений к силе и составу света весьма различны в разные периоды их жизни, дневной свет тоже не постоянен и зависит от времени суток и сезона года. Поэтому значение ФАР в данной местности и в данное время определяет возможность выращивания той или иной культуры.

По требовательности к свету все овощные растения можно разделить на *требовательные* (арбуз, томат, перец, баклажан, дыня, тыква, фасоль, огурец) и *менее требовательные* (морковь, петрушка, пастернак, брюква, репа, редис, редька, свекла, лук, капуста, салат, шпинат, многолетники).

Длина светового дня (фотопериод) оказывает влияние на сроки образования у растений генеративных органов. Поэтому данный показатель учитывают при выращивании овощей.

По образованию генеративных органов различают следующие типы реакции длины дня:

растения короткого дня – образуют репродуктивные органы, если длина дня не превышает критическую длину (10–12 ч) – огурец, томат, арбуз, дыня, тыква, баклажан, перец, фасоль, бамия и др;

растения длинного дня – образование репродуктивных органов многократно возрастает при превышении критической длины светлого времени суток (15–17 ч) – представители семейств Капустные, Астровые (кроме топинамбура), морковь, свекла, петрушка, лук, салат, укроп, шпинат, овощной горох и др;

растения длинно-короткого или коротко-длинного дня приспособляются к определенной продолжительности светового периода – некоторые представители семейства Сельдерейные;

растения нейтрального дня не имеют фотопериодической реакции – некоторые сорта огурца, томата, кукурузы.

В условиях непрерывного освещения растения длинного дня ускоряют свое развитие и переходят к цветению. При коротком дне их развитие задерживается, и они не переходят к цветению. У растений короткого дня в условиях 8–12-часового светового времени развитие ускоряется, и они зацветают и плодоносят обильно.

Учитывая потребность растений к определенному световому режиму, его регулируют рядом способов:

- оптимальное распределение растений на площади при выращивании;
- размещение рядков относительно сторон света;
- применение мульчирования (покрытие почвы мульчей (бумагой, торфом, перегноем, компостами, листвой и др.));
- прищипка и пасынкование в защищенном грунте;
- дополнительное освещение лампами в защищенном грунте.

Отношение к газовому составу атмосферы (воздушно-газовый режим).

Важнейшими газами для нормального роста и развития растений нужны кислород (O_2) и диоксид углерода (CO_2).

Кислород обеспечивает дыхание растений. Увеличение его концентрации повышает продуктивность фотосинтеза и урожайность овощных культур. Оптимальная концентрация кислорода в приземном слое воздуха для огурца – 0,3–0,6%, капусты, моркови – 0,2–0,3%, для томата – 0,1–0,2%. Однако увеличение его концентрации в воздухе и почве более 1% угнетает растения.

Для синтеза органических веществ в процессе фотосинтеза необходимо достаточное количество диоксида углерода. Источниками CO_2 для защищенного грунта, где чаще всего наблюдается его недостаток, являются: органические удобрения, отработанные газы котельных, природный газ, пропан, керосин, твердая углекислота. Его подачу начинают на рассвете и продолжают в течение светового дня.

Этилен в невысоких концентрациях (0,04–1,0 мкг/л) влияет на ход морфогенеза. Его выделяют стареющие листья и созревающие плоды. Этилен и ацетилен стимулируют образование женских цветков у огурца, тыквы, дыни. Их также используют для дозаривания плодов, собранных недозрелыми.

В открытом грунте увеличить концентрацию диоксида углерода можно увеличением норм органических удобрений, а кислорода – проведением своевременного рыхления почвы.

Отношение к влаге (водный режим).

Овощные растения требовательны к обеспечению влагой. Содержание воды в овощах составляет 80–95%, а для синтеза 1 кг сухого вещества растениям необходимо от 300 до 800 литров воды. Высокий урожай овощей возможен только при достаточном снабжении их водой. Оптимальный уровень влажности почвы при выращивании овощных культур в открытом грунте должен составлять 70–85% наименьшей влагоемкости (НВ). При такой влажности почвы растения используют воду наиболее эффективно.

Отношение растений к влажности почвы наиболее четко проявляется в засушливых условиях. Повышенная чувствительность к нехватке влаги обусловлена особенностями развития корневой системы, величиной и строением листовой поверхности. Основная масса корней у требовательных к влаге растений сосредоточена в верхнем слое почвы, который в первую очередь теряет влагу. Много влаги расходуют растения с крупными листьями и обладающие способностью быстро наращивать ассимиляционный аппарат, формировать плоды.

Меньше требования к влажности почвы у растений, корневая система которых проникает в глубокие слои почвы, лучше обеспеченные влагой.

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

– *наиболее требовательные* – рассада овощных, салат, шпинат, редис, капуста, баклажан, репа, редька, брюква.

– *высокотребовательные* – лук, чеснок, огурец, сельдерей, томат.

– *менее требовательные* – столовая свекла, морковь, картофель, петрушка, пастернак.

– *устойчивые к засушливым условиям* – фасоль, овощная кукуруза, арбуз, дыня, тыква.

Однако, эта группировка достаточно условна потому, что требования растений к воде могут сильно меняться в зависимости от сорта и приемов агротехники. Так, быстрорастущие, скороспелые сорта овощных растений больше нуждаются во влаге, чем поздние. Растениям капусты или томата, посаженным рассадой, нужна более влажная почва, чем растениям, посеянным семенами непосредственно в грунт, которые образуют глубоко проникающие в почву корни и лучше обеспечивают листья влагой. Потребность растений во влаге выше при увеличении густоты стояния, и при выращивании их на хорошо удобренных плодородных почвах.

Не менее важна для роста и развития растений влажность воздуха. Огурец, салат, шпинат, укроп, бобы, брюква, все виды капусты нуждаются в повышенной влажности воздуха (80–90%). Невысокая влажность воздуха (60–70%) необходима для роста томата, арбуза, фасоли, кукурузы.

Простым способом поддержания необходимой влажности почвы при возделывании овощных культур является полив или орошение. В овощеводстве применяют полив *дождеванием*, *по бороздам* и *капельный*. При поливах по бороздам почва увлажняется при наибольшем расходе воды и незначительном повышении влажности воздуха; при поливе дождеванием наряду с увлажнением почвы повышается относительная влажность воздуха, увлажняется поверхность листьев, что позволяет снизить температуру листьев в жаркую погоду или защитить растения от заморозков. Поливные нормы при этом способе полива обычно не превышают 400–450 м³.

Наиболее экономичны *капельный* и *мелкоструйный* способы полива. В этих случаях вода подается по специальным рукавам или шлангам и увлажняется зона нахождения корней каждого растения, а не прилегающая площадь. Это позволяет на 30–50% сократить расход воды. Применяют эти способы полива преимущественно в овощеводстве защищенного грунта. Ручной полив (с помощью шлангов) применяют в защищенном грунте и на индивидуальных участках.

Отношение к наличию питательных элементов (пищевой режим).

Основную массу питательных веществ растения берут из почвы. Поэтому важно контролировать содержание в почве растворимых (подвижных) и доступных растениям питательных веществ и изменение его в течение вегетационного периода. Овощные растения высокотребовательны к наличию в почве элементов питания и потребляют их значительно больше, чем полевые культуры. Поэтому овощные культуры размещают на наиболее плодородных почвах.

Элементы минерального питания оказывают на рост растений, как прямое, так и косвенное влияние. Прямое проявляется в темпах фотосинтеза и транспирации, прохождения онтогенеза, размерах растений и их органов, распределении между ними элементов питания и продуктов фотосинтеза, в урожайности и качестве продукции. Косвенное влияние связано с воздействием элементов питания на водный режим, устойчивость растений к неблагоприятным факторам, активности почвенной флоры и микрофауны, выделение почвой диоксида углерода, а иногда аммиака.

Из почвы растения потребляют *макро-* и *микроэлементы*: азот, фосфор, калий, магний, серу, железо, марганец, бор, молибден, медь, цинк, йод и т. д. В наибольшем количестве овощным культурам необходим калий, затем азот и фосфор. Исключение составляют горох, фасоль, сахарная кукуруза, вынос азота с урожаем которых в 1,8–3,1 раза превышает вынос калия.

Овощные культуры значительно различаются по выносу минеральных элементов на единицу урожая, что определенным образом характеризует потребность растений в питании.

- По этому показателю овощные культуры можно разделить на три группы:
- очень требовательные – огурец, лук, чеснок, морковь, петрушка, перец, баклажан, капуста цветная и брюссельская, салат;
 - требовательные – капуста белокочанная, томат, свекла, шпинат, кольраби, сельдерей, хрен, фасоль, овощные бобы, тыква, кабачок;
 - среднетребовательные – шавель, репа, редька, горох, редис, брюква.

Чувствительность овощных культур к питанию изменяется в зависимости от фазы роста и развития. Наиболее чувствительны овощные культуры в начальный период онтогенеза, из-за слабо развитой корневой системы не способной в полной мере усваивать элементы минерального питания. Растения в фазе всходов остро нуждаются в фосфорном и калийном питании. Вместе с тем, молодые овощные растения не выносят и высокой концентрации почвенного раствора. При нарастании листового аппарата увеличивается потребление азота. Переход к образованию плодов требует усиления фосфорного питания, а формирование корнеплодов у двулетних растений калийно-фосфорного. Избыток азота во 2-й половине вегетации задерживает созревание плодов, а также формирование кочанов, луковиц, корнеплодов. В конце плодоношения общее потребление минеральных веществ снижается.

Питание растений зависит и от кислотности почвенной среды. Изменение ее в ту или иную сторону способствует поглощению одних ионов и блокирует другие. Кислая среда обычно усиливает поглощение катионов, щелочная – анионов. Оптимальное значение кислотности почвы (рН) для большинства овощных культур составляет 6–6,8.

Овощные растения способны накапливать вредные для человека вещества: нитраты, тяжелые металлы, радионуклиды, остатки пестицидов. Накопление вредных веществ в овощах часто связано с нарушением технологии выращивания культур, с уровнем их содержания в почве и другими причинами.

Улучшению пищевого режима для овощных культур способствуют высокий уровень агротехники, оптимальная влажность почвы, густота стояния растений.

Наиболее простым способом регулировки пищевого режима овощных растений и увеличения их урожайности является *внесение удобрений* – веществ, применяемых для питания растений и повышения плодородия почвы. В настоящее время в мировом овощеводстве применяется широкий ассортимент различных видов и форм удобрений.

По характеру воздействия на почву и рост растений удобрения делятся на *прямые*, которые улучшают питание растений в отношении азота, фосфора, калия и других элементов, и *косвенные*, которые улучшают, прежде

всего, свойства почв. К первой группе относятся азотные, фосфорные, калийные и другие удобрения, ко второй – известь, гипс и др. По химическому составу удобрения делятся на *минеральные* и *органические*.

Многообразие минеральных удобрений в свою очередь подразделяют на *простые*, содержащие один элемент питания, и *комплексные*, содержащие 2–3 элемента. Различают *макро-* и *микроудобрения*. Макроудобрения содержат макроэлементы (N, P, K, а иногда и Ca, Mg, S), т.е. те элементы, которые входят в состав растений и потребляются ими в значительных количествах (от сотых долей до нескольких процентов от веса сухой массы). Микроудобрения содержат микроэлементы, которые имеются в растениях и потребляются ими в *микро-* и *ультрамикроколичествах*, т.е. от тысячных долей процента до 10–6 и даже 10–12 процента на сухой вес растений.

Органические удобрения – удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений. К ним относят навоз, компосты, торф, солому, зелёное удобрение, сапрпель, комплексные органические удобрения и т.д.

Глава 3

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

3.1 Способы, приемы и системы обработки почвы

В технологиях производства овощной продукции важное место занимает обработка почвы, основная цель которой – улучшение почвенных условий жизни сельскохозяйственных культур и уничтожения сорняков. Правильно проведенная обработка почвы увеличивает ее плодородие, способствует снижению численности вредителей и некоторых болезней, является залогом здоровья растений и получения хорошего урожая. Кроме того, обработкой почвы можно регулировать доступ влаги и воздуха в корнеобитаемый слой, создавать благоприятные условия для нормальной жизнедеятельности полезных микроорганизмов, бороться с сорняками, уничтожать вредителей и возбудителей болезней. Она необходима также для заделки органических и минеральных удобрений после их внесения, для соответствующей подготовки почвы к посеву или посадке.

Различают способы, приемы и системы обработки почвы.

В зависимости от характера и степени на обрабатываемый слой различают следующие способы обработки почвы:

Отвальный способ – когда при обработке обрабатываемый слой почвы оборачивается частично или полностью на 180°, происходит полное оборачивание слоя почвы. При этом большая часть растительных остатков и разбросанных удобрений заделываются в почву на глубину обработки. Данный способ реализуется при обработке отвальными плугами, а в домашних хозяйствах при помощи лопаты.

Безотвальный способ – воздействие на почву без изменения расположения ее генетических горизонтов в вертикальном направлении. При этом растительные остатки и удобрения сохраняются на поверхности или частично перемешиваются с верхним слоем почвы. Реализуется плугами, культиваторами, мотыгами.

Роторно-дисковый способ – воздействие на почву вращающимися рабочими органами почвообрабатывающих орудий с активным крошением и тщательным перемешиванием почвы, растительных остатков и удобрений. Реализуется специальными культиваторами, фрезами.

Комбинированные способы – сочетание отвального, безотвального и роторно-дискового способов обработки почвы по глубине и срокам осуществления.

Применение того или иного способа обработки обусловлено его задачами, типом и степенью окультуренности почвы, климатическими условиями, биологическими особенностями возделываемых культур и др.

В зависимости от глубины обработки почвы выделены четыре группы приемов обработки почвы: *поверхностная*, *обычная* (средней), *глубокая* и *сверхглубокой*. При возделывании овощных культур в Беларуси преимущественно применяют приемы поверхностной и обычной обработки.

Приемы поверхностной обработки почвы подразумевают воздействие на верхний слой почвы глубиной до 16 см. К группе поверхностных приемов относят: прикатывание, боронование, дискование, культивацию, гребневание, грядкование, междурядную обработку, окучивание, букетировка.

Приемы обычной (средней) обработки почвы воздействуют на глубину 16–24 см. К этой группе приемов относят вспашку и безотвальное рыхление.

Наиболее глубокая начальная обработка почвы, которую проводят под сельскохозяйственную культуру, называется **основной**. Ее проводят осенью или в весенний период. Ее главная задача заделка удобрений и создание основных условий для роста овощного растения.

Перед посевом культуры производят предпосевную обработку почвы, направленную на обеспечение оптимальных условий для прорастания семян.

В процессе роста и развития культуры проводят междурядную обработку – обработка почвы между рядами растений с целью улучшения почвенных условий их жизни и уничтожения сорняков.

Вся совокупность подходов в обработке почвы, выполняемых в определенной последовательности при возделывании той или иной овощной культуры, называют **системой обработки почвы**. В зависимости от преобладающего способа обработки почвы системы бывают *отвальные*, *безотвальные*, *комбинированные* и т.д.

3.2 Внесение удобрений

Под все овощные культуры минеральные удобрения вносят ежегодно, органические – в зависимости от вида раз в 2–4 года.

Годовая норма удобрений под отдельные культуры может вноситься в разные сроки и разными способами.

Различают **основное** (допосевное, предпосевное), **припосевное** (рядковое – во время посева в рядки, лунки), **послепосевное**, или подкормка (во время вегетации растений) внесение удобрений.

Основное внесение удобрений выполняется до посева весной или осенью и обеспечивает питание растений на протяжении всего периода вегетации. Это большая часть годовой нормы минеральных удобрений, запланированных под данную культуру, навоз или другие органические удобрения.

Фосфорные и калийные удобрения вносятся преимущественно осенью, так как калий и фосфор слабо мигрируют по почвенному профилю и длительное время охраняются в зоне нахождения корней. Азотные удобрения вносят чаще весной для снижения потерь азота из-за его подвижности в почве. Удобрения заделываются на глубину расположения основной массы корней предполагаемой культуры. Микроудобрения вносят в составе основных или с поливной водой при дождевании.

Навоз и компосты вносят осенью или весной (на песчаных и супесчаных почвах). На использование навоза и других органических удобрений наиболее отзывчивы огурец, капуста и многолетние культуры, поэтому навоз в севообороте применяют в первую очередь под эти культуры. Морковь, свеклу и лук размещают на второй год после внесения органических удобрений. Свежий навоз вносят под средние и поздние сорта капусты, а под раннюю и цветную капусту лучше вносить перегной, но не позже, чем за 10–15 дней до посева или посадки овощей.

Припосевное внесение удобрений проводят одновременно с посевом. Удобрения, как правило минеральные, вносят специальными комбинированными сеялками одновременно с посевом семян в рядки или с посадкой рассады в лунки. Питательные вещества, вносимые при посеве, необходимы растениям лишь в начальные периоды их роста и норма их обычно не высока. Припосевное внесение удобрений более эффективно для ранних, скороспелых и мелкосемянных овощных культур (редиса, салата, моркови, лука и др.). Наибольшее распространение имеет внесение гранулированных водорастворимых фосфорных удобрений.

Подкормки (послепосевное внесение удобрений). Удобрения вносятся в дополнение к основному и припосевному удобрению после посева вразброс или в междурядья, чтобы поддержать растения в периоды интенсивного роста, когда они потребляют много питательных веществ. Из органических удобрений для подкормок используют навозную жижу, птичий помет.

При необходимости дополнительно проводят *внекорневую подкормку*, когда питательные вещества вводятся в растение через листья. Чаще всего внекорневым путем растения подкармливают микроэлементами. Преимущество этого способа в более быстром поступлении питательных веществ в растения, чем при корневом.

Систему удобрения под овощные культуры строят с учетом биологических особенностей растений, требовательности их к минеральному питанию, уровня плодородия почвы, ее обеспеченности питательными веществами.

3.3 Размножение овощных культур

Овощные культуры размножают семенами и вегетативно (луковицами, клубнями, черенками, корневищами и пр.). Выбор одного из этих способов зависит от особенностей культуры и почвенно-климатических условий региона возделывания.

При семенном способе коэффициент размножения очень высокий, приемы возделывания намного проще и экономичнее, чем при вегетативном, а растения, выросшие из семян, лучше приспособляются к условиям внешней среды. Вместе с тем, при вегетативном способе сохраняются сортовые свойства сортов или клонов. Вегетативный способ более дорогостоящий, так как расходы на посадочный материал больше, чем на семена. Поэтому в основном при размножении овощных культур предпочитают отдавать семенному способу размножения. Вегетативный способ применяют в том случае, когда у выбранной культуры размножение семенами затруднено и удлиняет период вегетации, необходимо увеличить коэффициент размножения (культура тканей).

Почти все виды и сорта овощных культур, выращиваемых в нашей стране, размножаются семенами. Только некоторые из них разводят исключительно вегетативным способом (хрен, чеснок, картофель).

При семенном размножении овощных культур посевным материалом могут служить *семена* (капуста, горох), *односемянные плоды* (салат, шпинат), *двусемянные плоды* (морковь, петрушка) и *соплодия* (свекла).

В овощном семеноводстве в соответствии с этапами выращивания семян присваивают три категории (по трем ступеням размножения):

- супер элита (оригинальные семена) – семена первой ступени размножения, их производит оригинатор (автор) сорта;
- элита – семена второй ступени размножения, получены с растений, выращенных из оригинальных семян;
- репродукционные семена – семена первого и последующих поколений растений, выращенных из элитных семян (соответственно 1-я, 2-я и т. д. репродукции).

Обязательное условие получения устойчивых, высоких и качественных урожаев овощей – это использование для посева высококачественных семян. Различают *сортовые* и *посевные* качества семян.

Сортовые качества – это совокупность признаков и свойств, характеризующих принадлежность семян к определенному сорту. К сортовым качествам относятся подлинность и сортовая чистота семян.

Подлинность семян – это их соответствие культуре и сорту. Соответствуют ли семена культуре можно установить визуально.

Сортовая чистота семян (чистосортность) – это содержание семян определенного сорта в семенной партии, выраженное в процентах. Для определения чистосортности семена подвергаются грунтовому и лабораторному контролю. По этому показателю семена делят на элиту, семена I и II категории. Для семян элиты сортность в зависимости от культуры составляет 97–100%, для семян I категории – 95–97% и для семян II категории – 85–95%.

Посевные качества – совокупность показателей, характеризующих пригодность семян к посеву. Показателями посевных качеств семян являются: чистота (примесь семян сорных растений), всхожесть и энергия прорастания, сила начального роста и жизнеспособность, влажность, крупность, зараженность болезнями и вредителями.

Всхожесть семян – это их способность давать нормальные проростки за определенный срок, установленный для каждой культуры при оптимальных условиях выращивания, выраженная в процентах. Лабораторная всхожесть семян определяется путем проращивания их при оптимальных условиях в течение определенного для каждой культуры срока (для большинства культур 7–8 суток). Для большинства полевых культур первоклассные семена должны иметь всхожесть не ниже 95%.

Энергия (скорость) **прорастания** – количество проросших семян за определенный срок (обычно на третьи – четвертые сутки). Определяют одновременно со всхожестью. Энергия прорастания характеризует способность семян давать дружные и ровные всходы.

Чистота семян – содержание в посевном материале семян основной культуры в процентах. Не допускаются к посеву семена, в которых обнаружено присутствие семян карантинных сорняков. Чистота семян должна быть для арбуза, баклажана, гороха, дыни, тыквы, кабачка, капусты 98–99%, для моркови, петрушки, редиса, редьки, салата, свеклы, щавеля – 95–97%.

Влажность – содержание влаги в семенах, выраженное в процентах. От влажности семян зависит длительность их хранения. При повышенной влажности усиливается дыхание семян, в результате быстрее снижается их всхожесть. Сухие семена хорошо сохраняют всхожесть, как в теплую, так и в холодную погоду. Допустимая влажность семян овощных культур должна быть не выше 9–11%, а для свеклы и гороха не выше соответственно 14 и 15%.

Жизнеспособность – содержание в семенном материале живых семян, выраженное в процентах. Чаще всего этот показатель определяют у свежубранных семян, например, при использовании семян озимых зерновых культур.

тур для посева в год уборки урожая, когда ко времени сева послеуборочное дозревание у них еще не закончено. Для определения жизнеспособности набухшие в воде семена освобождают от кожуры и окрашивают 0,1%-ным раствором индигокармина или кислого фуксина. Клетки живых семян непроницаемы для этих красителей, а мертвых – окрашиваются.

Масса 1000 семян характеризует крупность семян, обеспеченность зародыша питательными веществами. Массу 1000 семян определяют в воздушно-сухом состоянии. Этот показатель используется для расчета нормы высева.

По величине семена делятся на пять групп:

– *очень крупные* (в 1 г до 10 штук) – бобы, фасоль, горох, сахарная кукуруза, тыква, арбуз;

– *крупные* (в 1 г 10–110 штук) – огурец, дыня, свекла, ревеня, арбуз мелкосемянный, шпинат, редис, редька;

– *средние* (в 1 г 110–350 штук) – томат, капуста, брюква, лук, перец, баклажан, пастернак, укроп;

– *мелкие* (в 1 г 350–900 штук) – морковь, петрушка, репа, салат;

– *очень мелкие* (в 1 г более 900 штук) – щавель, сельдерей, эстрагон, картофель.

Обязательно определяется *зараженность* семян болезнями и вредителями. В случае обнаружения патогенной микрофлоры принимают решение об обеззараживании семян. Семена непригодны для посева, если в них обнаружены живые вредители и их личинки.

Посевные качества семян зависят от условий выращивания, уборки и хранения. Даже при оптимальных условиях хранения всхожесть семян с возрастом снижается. Так, семена пастернака не снижают существенно всхожесть в течение 2-х лет, укропа, сельдерея, баклажана – 3-х, моркови, перца – 4-х, капусты, свеклы – 5-х, томата 7, огурца и бахчевых – 9–10 лет.

Каждая партия семян, допущенных к посеву, должна иметь документы о посевных качествах, которые выдают государственные семенные инспекции. Семена, посевные качества которых не соответствуют по одному либо нескольким показателям требованиям технических нормативных правовых актов, считаются **некондиционными**.

По посевным качествам (*всхожести, чистоте, влажности*) семена делят на два класса.

Семена I класса в зависимости от культуры должны иметь всхожесть не ниже 60–96 %, **II класса** 40–88 %. Рекомендуемые нормы высева (количество семян (масса или число), которое необходимо посеять на единицу площади) рассчитаны на семена первого класса. Если семена не соответствуют требованиям первого класса, в норму высева вносят поправку.

Повысить качество семян до установленных требований можно путем их дополнительной (предпосевной) доработки.

Значение предпосевной подготовки семян очень велико. Она позволяет получить более дружные всходы в оптимальные для культуры сроки, нивелировать негативное влияние неблагоприятных погодных условий, преодолеть биологическую "тугорослость".

В мировой практике различают две группы подготовки семян: **прайминг** (priming) – стимуляция, за счет которой удается активизировать прорастание, начальный и последующий рост, и **закалка** (hardening) – повышение устойчивости проростков и растений к неблагоприятным условиям в поле, что достигается воздействием абиотических факторов (влажность, температура), стимуляторов роста и других химических веществ.

К приемам предпосевной подготовки семян относят:

– **Сортировка** (калибровка). Она позволяет получить выровненный посевной материал.

Сортировка семян может быть по их размерам или по массе (градуировка). Для сортировки семян по размеру их просеивают через сита с определенным диаметром отверстий. Плохо просеивающиеся семена калибруют по массе в солевом растворе или в воздушном потоке. Чаще используют сортировку в воздушном потоке. В солевом растворе (используют 3–5% водные растворы поваренной соли или аммиачной селитры, в которых выдерживают семена 5–7 мин, после чего полновесные семена оседают на дно, а легкие всплывают) обычно разделяют небольшие партии семян из-за трудности их подсушивания.

Посев калиброванными семенами позволяет получить более дружные и равномерные всходы.

– **Протравливание** (обеззараживание). Обеззараживание позволяет уничтожить возбудителей болезней, стимулировать прорастание семян, защитить всходы от почвенных патогенов. Для обеззараживания семян используют *термическую, гидротермическую* обработку, *протравливание пестицидами*.

Термическую обработку против патогенной микрофлоры проводят в термостагах или сушильных шкафах, при температуре 40–60°C и выше в течение от нескольких часов до нескольких суток. Время и температура прогревания зависят от культуры. При этом важно четко выдерживать температурные границы, так как при более низкой температуре отсутствует эффект, а при более высокой снижается всхожесть. Можно прогревать семена и солнечным теплом на открытом воздухе.

Гидротермическое обеззараживание позволяет избавляться как от внешней, так и от внутренней инфекции семян. Для этого семена прогревают сначала в теплой воде, а затем охлаждают в холодной. Например семена пасленовых прогревают в течение 20 мин при температуре 48–50°С с последующим охлаждением в течение 2–3 мин.

Протравливание семян пестицидами проводят в специальных машинах. Используют специальные препараты различной химической природы, в том числе растворы пероксида водорода, перманганата калия и т. д. Применяют бактериальные препараты.

– **Намачивание и проращивание.** Эти мероприятия позволяют ускорить прорастание семян на 3–4 дня и значительно повышают их всхожесть.

Семена теплолюбивых культур замачивают в воде при температуре +18–20°С, холодостойких – не ниже +10–12°С. Намачивание проводят до полного набухания семян. В зависимости от культуры эти операции выполняют один раз (салат, растения семейства Бобовые), два (растения семейств Тыквенные и Капустные), от четырех до восьми раз (свекла, растения семейств Сельдерейные, Луковые, Гречишные). При повторении циклов воду меняют.

Продолжительность намачивания для растений семейств Капустные и Бобовые не должна превышать 15–20 ч, для растений семейств Пасленовые и Маревые – 24, для арбуза, растений семейств Луковые и Сельдерейные – 24–36 ч, поскольку это может привести к снижению всхожести из-за отравления семян продуктами распада при дефиците кислорода.

Проращивание семян проводят при +20–25°С. Проращивание более целесообразно при ручном посеве. В случае машинного посева проращивание заканчивают, когда наклонется до 3–5% семян. Проростки не должны быть большими, чтобы избежать их обламывания.

После набухания и проращивания семена просушивают до сыпучести.

– **Закаливание** повышает устойчивость растений к пониженным температурам, ускоряет развитие и повышает урожайность овощных культур. Этот прием применяют в основном для теплолюбивых культур. Для закаливания слегка проросшие семена подвергают воздействию низких температур: постоянных от 0 до -5°С в течение 1–7 суток в зависимости от культуры или переменных – набухшие семена ночью содержат при низкой температуре (0...-2°С), а ее повышают до +18–20°С. Аналогичный действию низких температур эффект обнаруживается при воздействии на сухие семена повышенных температур: на солнце 5–10 дней, или в сушилке и термостатах при температуре +50–60°С в течение 3–4 ч.

– **Барботирование.** Это обработка семян в воде постоянно насыщенной кислородом. В результате семена прорастают на 3–8 дней раньше сухих и на 2–3 дня раньше намоченных без кислорода. Например, продолжительность барботирования семян гороха 6 ч, редиса, салата – 12, томата, свеклы, огурца – 12–18, моркови, лука – 18–24, перца, арбуза – 24–36 ч. Семена выдерживают в воде постоянно азрируемой снизу кислородом или воздухом с температурой около +20°C. С повышением температуры время барботирования сокращают.

– **Дражирование.** Это создание на поверхности семян искусственных оболочек из органического (торф, перегной) или минерального (глина, керамзит, диатомит) происхождения и минеральных удобрений с использованием клеящего вещества. Дражирование при оптимальной влажности субстрата увеличивает всхожесть семян, уменьшает норму их высева, позволяет получить равномерные всходы, предотвращает заражение семян и всходов вредителями и болезнями.

– **Стимуляция.** Заключается в намачивании семян в растворах физиологически активных веществ (например, регуляторов роста) и микроэлементов. Этот прием применяют с целью повышения урожайности возделываемых культур. Замачивание проводят перед самым посевом в течение 12–24 ч при температуре +17–18°C. Применение регуляторов роста особенно целесообразно для обработки семян с пониженными посевными качествами. Они вызывают быстрое пробуждение зародышей семян и являются дезинфицирующим средством против возбудителей болезни. Применяют гетероауксин, препараты на основе гуминовых, тритерпеновых кислот и др.

Кроме перечисленных приемов семена обрабатывают ультразвуком, электрическим током, световыми волнами, лазерными и гамма-лучами и др. К перспективным методам относится применение энергии электромагнитных полей сверхвысокой частоты.

3.4 Сроки и способы посева семян овощных культур

Для посева следует использовать семена сортов, которые рекомендуются для возделывания в конкретном регионе (области). Такие сорта лучше приспособлены к местным климатическим условиям и обеспечивают получение урожая на 15–20% выше по сравнению с другими сортами. В зависимости от биологических особенностей и целей выращивания овощных культур посев семян в открытый грунт проводят весной, летом, под зиму и зимой.

Весенний посев начинают, когда климатические условия позволяют начать полевые работы. В первую очередь высевают холодостойкие скороспелые овощные растения: салат, шпинат, укроп, редис; затем – холодостойкие культуры с медленно прорастающими семенами: морковь, пастернак, петрушку, лук, щавель, потом – горох, безрассадную капусту, репу, редьку для летнего потребления и свеклу. После прогревания почвы на глубине 10 см до +8–12°С и когда минует опасность заморозков, высевают томат, безрассадной культурой огурец, кабачок, фасоль, дыню и арбуз.

Летний посев проводят в конце июня – начале июля с целью выращивания огурца для засолки, редьки и других скоро- и среднеспелых корнеплодов для осенне-зимнего потребления, щавеля, лука-багуна, зеленных овощей, цветной капусты с последующим доращиванием.

Озимые посевы производят осенью с таким расчетом, чтобы всходы ушли под зиму зелеными. Таким способом высевают петрушку на зелень, щавель, шпинат, лук-багун и др.

При **подзимнем посеве** семена до замерзания почвы должны набухнуть, наклониться, но не прорости. Под зиму сеют морковь, петрушку, шпинат, салат, лук и чеснок.

Озимые и подзимние сроки посева позволяют получить весной ранние овощи.

Основной задачей посевных работ, является заданное распределение семян на поверхности, что определяется способом посева. Способ посева овощных культур во многом зависит от необходимой растению для формирования урожая площади питания (площадь поверхности земли с соответствующими ей объемами почвы и воздуха, занимаемая одним растением). В зависимости от культуры площадь питания варьирует от нескольких квадратных сантиметров до 6–9 м². Растения с более коротким вегетационным периодом требуют меньшей площади питания, чем позднеспелые. Меньшая площадь питания требуется растениям на плодородных почвах по сравнению с менее плодородными.

С учетом площади питания овощные культуры высевают разбросным, рядовым, ленточным, квадратным и квадратно-гнездовым способами.

Разбросной способ используют преимущественно в защищенном грунте в сверхранние сроки или если на единице площади нужно вырастить большое количество растений. Применяют при выращивании сеянцев, а также салата, укропа и других зеленных культур. Недостатком способа является неравномерная глубина посева и размещение семян по поверхности, что

приводит к неодновременному появлению всходов и неравномерности размещения растений, а густота всходов усложняет уход.

Рядовой посев (однострочный) проводят с разными междурядьями – 10–15 см (узкорядный), 45–70 см и более (широкорядный). Узкорядным способом сеют культуры с малой площадью питания (редис, столовые корнеплоды на пучковую продукцию, укроп, листовой салат, шпинат, лук на перо, горох, щавель), а широкорядным – с большей площадью (корнеплоды для хранения, лук-репку, бобовые, фасоль, огурцы, помидоры, капусту, сахарную кукурузу). Наиболее широкие междурядья применяют при возделывании бахчевых культур – 70–180 см.

Ленточный посев *двух- и многострочными лентами*. В отличие от рядового ленточный, или многострочный посев производится группами строчек (рядов), объединяемых в ленты с расстоянием между строчками до 10–15 см. Расстояние между лентами дается в 50–80 см и больше. Такой способ сева на огороде применяют чаще при возделывании на грядах или на ровной поверхности моркови, петрушки, лука на репку, зеленных, репы, кольраби.

Гнездовой посев (посадка). В этом случае растения в строке размещают не по одному, а гнездами (по 2–4 семени). Это позволяет создать близкие к идеальным условия для роста и развития растений условия, экономить семена, снизить затраты на прореживание. Если расстояние между гнездами в строке и между строк одинаково, то способ называют **квадратно-гнездовым**, если в гнезде оставляют лишь одно растение – **квадратным**. Квадратным и квадратно-гнездовым способами высевают (высаживают) культуры, которые требуют больших площадей питания – капусту, помидоры, огурцы, бахчевые, картофель, сахарную кукурузу.

На способ посева оказывает влияние норма высева семян. У различных овощных культур она существенно отличается: у салата – 1–3 кг/га (0,1–0,3 г/м²), огурца – 4–8 кг/га (0,4–0,8 г/м²), гороха – 120–250 кг/га (12–25 г/м²), бобов – 250–300 кг/га (25–30 г/м²). Норму высева семян устанавливают с учетом требований растений к площади питания, целей возделывания (на зерно, силос и т.д.), плодородия почвы, климатических условий и др.

Глубина заделки семян в грунт зависит от их размеров и скорости прорастания, влажности и структуры почвы. Чем мельче семена и чем скорее они прорастают, тем меньше глубина их заделки. Мелкие семена моркови, лука, петрушки, редиса, капусты сеют на глубину 1–2 см; более крупные семена свеклы, шпината, огурца – на 2–4 см; крупные семена гороха, фасоли, арбуза, кабачка, патиссона – на 3–6 см; лука-севка – на 4–9 см; тыквы – на 6–10 см.

3.5 Уход за посевами овощных культур

Для нормального роста и развития растений проводят ряд мероприятий по уходу за посевами. Уход за посевами включает:

– *борьбу с почвенной коркой*, препятствующей появлению всходов. Для ее уничтожения используют бороны, ротационные мотыги, культиваторы, грабли и т.д.;

– *междурядную обработку*. Междурядные обработки начинают проводить после появления всходов овощной культуры или высадки рассады. Для этого применяют культиваторы. Глубина культивации зависит от сорняков (всходы однолетних сорняков уничтожают культивацией на глубину 4–6 см для уничтожения всходов однолетних сорняков, 8–12 см для полного подрезания многолетних сорняков);

– *окучивание* – это междурядная обработка почвы, при которой рыхлую почву присыпают к нижним частям стебля. Этот прием позволяет улучшить водно-воздушный, тепловой и пищевой режимы овощных культур, образовать растениям дополнительные придаточные корни (капуста, томат, огурец), что в конечном итоге увеличивается урожайность;

– *внесение пестицидов* – препаратов, используемых для борьбы с вредителями, болезнями культурных растений, сорняками. Пестициды применяют в строгом соответствии со Списком химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, разрешенных для применения в сельском хозяйстве;

– *внесение удобрений*;

– *орошение*.

3.6 Уборка урожая

Качество получаемой при возделывании овощей продукции во многом зависит от правильно выбранного срока уборки урожая. Уборку производят при достижении овощами спелости.

Различают *техническую* (съемную) и *физиологическую* (биологическую) спелость овощей.

Под *технической спелостью* понимают такое состояние овощей, когда они пригодны к потреблению и закладке на хранение. Физиологическая спелость овощных растений наступает, когда семена или вегетативные органы заканчивают цикл развития и приобретают способность к размножению.

Некоторые виды овощных культур достигают технической и физиологической спелости одновременно (арбуз, дыня, тыква). У большинства овощных

культур технической спелость наступает раньше физиологической (огурец, кабачок, овощные горох и фасоль, баклажан, зеленные и др.). У томата биологическая зрелость (созревание семян) наступает раньше, чем техническая спелость (красные плоды). Период технической спелости для многих культур непродолжителен. Неурбранный вовремя урожаем перезревает и теряет товарные качества.

От назначения продукции зависит время уборки у перца, укропа, корнеплодных овощей. Так, если перец и укроп предназначены для использования в свежем виде, то убирают их до наступления биологической спелости. Если же эти культуры возделывают на специи (молотый перец, листья, побеги и семена укропа), то их убирают в биологической спелости. У корнеплодных овощей, лука репчатого часто убирают пучковую продукцию (непригодную для длительного хранения) задолго до уборки основной части урожая, закладываемой на хранение.

В зависимости от культуры и назначения продукции все овощные растения по числу сборов можно разделить на три группы:

– *многосборовые* культуры, у которых продукцию убирают по мере созревания (огурец, томат, перец, баклажан, кабачок, патиссон и др.);

– культуры, у которых до массовой (сплошной) уборки проводят *одина* два сбора выборочно (ранняя белокочанная и цветная капуста, кочанный салат, редис, морковь и свекла при выборке на пучковую продукцию);

– *односборовые* – поздняя капуста, большинство корнеплодов, лук, чеснок, тыква.

Данная группировка условна, поскольку в зависимости от используемой технологии и сортов количество сборов культур может меняться. Например, горох овощной бывает односборовой или многосборовой культурой, томат – многосборовой, с 1–3 сборами или односборовой и т. д.

Собранные овощи сортируют на *товарные* и *нетоварные*. Товарную продукцию согласно ГОСТу делят на *стандартную* и *нестандартную*, но пригодную для переработки. Продукцию сортируют, упаковывают в специальные контейнеры и отправляют потребителю или закладывают на длительное хранение.

3.7 Севообороты с овощными культурами

Успех в возделывании той или иной культуры во многом зависит от ее размещения на поле в системе других культур. Такую систему называют *севооборотом*.

Севооборот – это научно обоснованное чередование культур во времени и на территории. Суть правильного севооборота заключается в размещении каждой культуры по лучшему для нее предшественнику и создании благоприятных условий для последующей культуры. *Предшественник* – это культура, занимавшая поле в предыдущем году.

По влиянию на почву и урожайность последующей культуры предшественники оцениваются как хорошие, удовлетворительные и плохие. В основе такого деления лежат такие причины, как наличие одинаковых вредителей и болезней у высеваемой культуры и предшественника, схожий характер развития их корневых систем, засорение одними и теми же сорняками, оставление токсичных корневых веществ и т.д. Например, хороший предшественник для столовой свеклы – огурец и ранний картофель, для поздней капусты – морковь и огурец, для томата – лук и морковь. Вместе с тем, капуста и свекла как культуры, близкие по соотношению листьев и продуктивных органов и характеризующиеся высоким выносом питательных веществ из почвы, – плохие предшественники друг для друга.

Возвращение представителей одного и того же ботанического семейства на поле производят после истечения срока сохранения в почве фитотоксинов, вредителей и возбудителей болезней. Так лук-порей на прежнее место роста можно возвращать не ранее чем через 2–3 года, томат – через 3–4 года, горох – 4–5 лет. Если культуру на участке необходимо вырастить повторно, после уборки культуры первого года на участке высевают быстрорастущие промежуточные культуры другого ботанического семейства, являющимися санитарями в борьбе с сорняками, вредителями и болезнями. Это позволяет снизить негативные последствия для культуры второго года и обогатить почву органическими веществами. В качестве промежуточных культур могут использоваться однолетние травы, или многолетние с одногодичным их использованием.

По соотношению основных культур севооборота подразделяются на виды. Например:

– *специальный овощной севооборот* – большинство полей или всю площадь отводят под овощные культуры;

– *овощекормовой* – на 50–60% насыщен овощными культурами (капуста, корнеплоды, картофель), остальные – кормовые культуры (травы, силосные культуры, кормовые корнеплоды, бахчевые);

– *полевой* – вводят в хозяйствах, где возделывают 1–2 ведущие культуры (например, лук, картофель). В таких севооборотах идет чередование возделывания ведущей овощной культуры с травами, зерновыми культурами, паром.

Севообороты с насыщением овощными культурами более 50% относят к севооборотам интенсивного типа.

Овощные севообороты вводят в хозяйствах, расположенных вокруг городов и промышленных центров.

Для организации севооборота посевную площадь делят по количеству планируемых к выращиванию культур на участки (поля). Обычно бывают 5–6-польные севообороты. На каждый севооборот, освоенный в хозяйстве, заполняется книга истории полей, где ежегодно отмечают осуществляемое на каждом поле чередование культур, их урожайность, отражается весь комплекс агротехнических мероприятий. Пример пятипольного овощного севооборота: 1 – капуста, редис; 2 – свекла, морковь; 3 – огурцы; 4 – лук, зеленные; 5 – томаты или 1 – огурец; 2 – лук, бобовые; 3 – капуста; 4 – томаты; 5 – корнеплоды.

3.8 Методы и способы возделывания овощной продукции

Возделывание овощной продукции проводят разными способами и методами.

Методы возделывания овощной продукции.

Рассадный метод – получение ранних урожаев теплолюбивых и холодостойких культур посредством выращивания рассады, выращивают рассадой такие растения, которые выносят пересадку без вреда для урожая и для образования продуктового органа. К ним относятся капуста и брюква из семейства крестоцветных (капустные). Растения семейства пасленовых хорошо или сравнительно хорошо переносят пересадку, и поэтому томат, перец, баклажан в основном выращивают рассадным способом.

Выгонка – получение витаминной продукции за счет питательных веществ, запасенных в корнеплодах, корневищах, луковичах. Метод, при котором для формирования урожая используют органы запаса питательных веществ растений после прохождения ими фазы глубокого физиологического покоя. Для выгонки используют корнеплоды (мангольд, свеклу, салатный цикорий, петрушку, сельдерей), луковичы (лук репчатый, шалот, многоярусный лук, батун), корневища (ревень, щавель, спаржу). Между уборкой растений с поля и посадкой на выгонку проходит 2–3 месяца, в течение которых растения проходят фазу глубокого физиологического покоя.

Доразивание – получение стандартных продуктивных органов за счет оттока пластических веществ, накопленных в листьях. При доразивании растения вместе с корнями и листьями пересаживают из открытого грунта в

теплицы, подвалы или парники, где они продолжают вегетировать и формируют продуктивные органы. Этот способ используют для цветной капусты, сельдерея, петрушки, порея, кочанного салата, салата ромэн, пекинской капусты вплоть до ноября–декабря. При доращивании растения не нуждаются в освещении, поскольку продуктивные органы формируются за счет питательных веществ, накопленных растениями в летний период.

Использование защищенного грунта для выращивания продукции (парники, теплицы)

Дозаривание – доведение незрелых плодов до потребительской спелости. Проводят в складах (хранилищах) или специально оборудованных камерах (искусственное дозаривание). Созревшие (на растении или при дозаривании) плоды приобретают характерную окраску в результате образования в них красящих веществ (пигментов). Однако при созревании на растении в плодах происходит не только распад веществ, но и их синтез, и вкусовые качества таких плодов выше, чем дозревших в лежке. В связи с этим сбор незрелых плодов и последующее их дозаривание проводят в случае необходимости. Чаще всего дозаривают томаты.

Способы выращивания овощных растений.

Овощные растения выращивают *безрассадным* и *рассадным* способами. При безрассадном способе посев семян овощных растений осуществляется сразу на постоянное место роста культуры. Рассадный способ подразумевает ранний посев и выращивание растений в специально приспособленном для этого месте (теплице, рассаднике, парнике, комнате), затем пересаживают в поле или защищенный грунт на постоянное место возделывания.

Безрассадный способ имеет ряд преимуществ над рассадным. При таком способе возделывания отпадает необходимость в постройке парников и теплиц, приобретении емкостей для рассады и другого инвентаря, значительно (на 25–30%) снижаются затраты труда, связанные с выращиванием, выборкой, перевозкой и высадкой рассады на постоянное место. Растения, посеянные непосредственно в открытый грунт, устойчивы к пониженным весенним температурам и заболеваниям, развивают более мощную и глубоко проникающую корневую систему, способную добывать влагу и питательные вещества из нижних слоев почвы, в результате чего легче переносят засуху. Это позволяет добиваться стабильно высокого урожая хорошего качества. Между тем при безрассадном способе возделывания затруднительно получить раннюю продукцию, так как растения сильно зависят от метеорологических условий весеннего периода.

Рассадный способ позволяет получать урожай значительно раньше, чем при посеве семян в поле, увеличить период плодоношения и тем самым повысить урожай растений, возделывать требовательные к теплу культуры в зоны с непродолжительным вегетационным периодом. Однако, затраты на производство рассады существенно влияют на себестоимость многих видов овощей. Поэтому для экономики овощеводства выбор метода культуры растений имеет большое значение.

Чаще всего в овощеводстве сочетают рассадный и безрассадный способы, что гарантирует длительное и равномерное поступление свежих овощей. Рассадным способом выращивают капусту, томат, салат, лук, сельдерей, огурец, арбуз, дыню, перец, баклажан и др.

3.9 Основы технологии производства рассады

Рассада – молодые растения, выращенные для последующей пересадки на постоянное место возделывания в открытый или защищенный грунт, не приступившие к образованию продуктивных органов. Рассаду выращивают в пленочных теплицах, парниках, малогабаритных пленочных укрытиях, рассадниках, а также в комнатных условиях.

Рассаду различных овощных культур для открытого грунта выращивают в течение 30–70 дней. Это создает опережение в росте и развитии растений по сравнению с такими же растениями, полученными безрассадным способом. В овощеводстве такое опережение в росте называют **забегом**.

На величину забега и степень его уменьшения в результате пересадки рассады влияют биологические особенности. При пересадке рассады на постоянное место величина забега может снижаться. Это зависит от вида, возраста и состояния растений. Виды, хорошо переносящие пересадку (томат), теряют забег в меньшей степени, чем виды, переносящие ее плохо (огурец).

Молодые растения быстрее приживаются на новом месте, чем старшие, и меньше теряют забег. Но сама продолжительность этого забега невелика, так как возраст рассадных растений небольшой. Поэтому в практике сроки высадки рассады различны и зависят от вида растений, целей их возделывания, географической зоны, конкретных условий хозяйств. Сильно снижает забег взаимное затенение растений и недостаток питательных веществ в почве.

Возраст рассады в момент посадки характеризуют или *числом дней* от всходов до высадки на постоянное место, или *фазой развития* растений в момент их посадки.

По срокам и технологии выращивания рассаду для открытого грунта подразделяют на:

– *раннюю* – рассада капусты ранней белокочанной и цветной, сельдерея, лука, томата раннего. Ее выращивают в самые ранние сроки в обогреваемых пленочных теплицах и парниках;

– *среднюю* – рассада средних и поздних сортов капусты, томата, огурца (на юге – перца и баклажана). Ее выращивают в более поздние сроки в пленочных теплицах и утепленном грунте;

– *позднюю* – рассада капусты белокочанной средних сортов и цветной для осеннего потребления. Ее выращивают в холодных рассадниках.

Рассаду можно вырастить двумя способами:

1. Семена сеют разреженно, и развившиеся из них растения оставляют на месте до высадки в поле.

2. Семена высевают густо, а взшедшие растения пересаживают (пикируют) в условия с большей, необходимой для нормального роста рассады площадью питания.

Для успешной пикировки необходимо выполнить ряд требований:

– выбраковывают все больные, истощенные, недоразвитые или чрезмерно вытянувшиеся сеянцы;

– строго выдерживают заданные расстояния между растениями;

– сеянцы погружают в почву почти до основания семядольных листочков;

– корешок сеянца после пикировки не должен загигаться кверху;

– почва должна плотно прилегать к корешкам и подсемядольному колону сеянцев.

Пикировку применяют главным образом для подготовки ранней рассады и рассады для защищенного грунта. Молодые растения, предназначенные для пикировки, называют **сеянцами**, а загущенный посев для последующей пикировки – **школкой сеянцев**. Сразу после пикировки независимо от влажности грунта растения поливают, чтобы почва осела и плотно прилегла к корешкам. Распикированные сеянцы 2–3 дня содержат при ослабленном освещении и во влажной атмосфере. Для этого ограничивают вентиляцию, а парники в солнечную погоду неплотно прикрывают матами.

Вместе с тем из-за значительных временных затрат и применения ручного труда пикировка малоперспективна при промышленной технологии производства рассады.

Лучшим способом сохранить корневую систему и снизить задержку в развитии растений является выращивание контейнерной (горшечной) рассады. При этом методе почти предотвращается остановка роста растений

после пересадки, урожай получают на 5–15 дней раньше. Горшечная рассада позволяет получить урожай на 12–14 дней раньше и на 20–30% выше по сравнению с безгоршечной. Как правило, в горшочках выращивают рассаду для получения ранней продукции (капусты ранней и цветной, томата раннего и др.).

В качестве контейнеров используют торфяные горшочки, кубики, и блоки, полые горшочки из торфоцеллюлозной смеси, многоячеистые полимерные кассеты, кубики из минеральной ваты. В практике контейнерную рассаду обычно называют горшечной.

Чаще всего применяют торфоперегнойные горшочки, кубики и контейнеры размером 6×6×6, 8×8×8 см, реже 4×4×4 см. Контейнеры большого размера применяют при подготовке рассады для защищенного грунта. Недостаток выращивания рассады в контейнерах – трудоемкость. Однако, в последние годы технология производства и посадки контейнерной рассады в грунт для многих культур механизирована.

Перед высадкой рассады на постоянное место проводят ее закаливание. Закаливающие мероприятия начинают за 10–15 дней до высадки рассады в поле. Для этого в культивационных помещениях усиливают вентиляцию и улучшают освещенность. Проводят вентиляцию сначала днем, а затем при отсутствии заморозков и ночью. Во время закаливания ограничивают поливы, из состава подкормок исключают азот или сильно сокращают его дозу, усиливают фосфорно-калийное питание. В результате в клеточном соке накапливаются сахара, и растения начинают лучше переносить холод и недостаток влаги. Закаленная, приспособленная к пониженному расходу влаги рассада лучше укореняется.

За день до посадки рассады в поле, ее обильно поливают. За 2 часа до выемки растений полив повторяют. Безгоршечную рассаду подкапывают, выбирают, корни обмакивают в сметанообразную болтушку из глины с добавлением фунгицидных протравителей и минеральных удобрений. Прилипшая к корням глиняная смесь предохраняет их от высыхания, обеспечивает первоначальное питание растений и защиту от болезней.

В последние годы для предохранения корней от подсыхания и снижения зависимости от атмосферных осадков применяют **гидрогель** – экологически нейтральный полимер полиакриламидной природы, обладающий способностью поглощать воду в десятки раз больше своего первоначального веса, превращаясь при этом в гель. Гель обволакивает корни, плотно прилипает к ним, обеспечивая начальный запас влаги необходимый для развития растения, защищает от болезней и повреждения при транспортировке.

При выемке рассады следует выбраковывать пораженные болезнями (черная ножка, кила), механически поврежденные, недоразвитые или ли-

шенные верхушечной почки растения. В настоящее время выборка рассады из грунта и ее посадка на постоянное место для ряда культур механизирована.

Агротехнические приемы и условия выращивания рассады разного назначения (для открытого и утепленного грунта) и различных видов овощных растений неодинаковы, но требования к ее качеству для разных культур схожи. Независимо от культуры рассада должна быть коренастой, крепкой, с толстым и прямым стеблем и развитой листовой поверхностью.

Для машинной посадки не пригодна переросшая рассада (не выше 20–25 см). Посадка переросшей рассады возможна лишь в ручную и характеризуется большой потерей забега и ухудшением приживаемости растений.

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. Машинную посадку можно проводить в открытом грунте, под групповые укрытия из пленки и в нестационарные теплицы. В парниках и в стационарных теплицах рассаду высаживают вручную. Сроки подготовки и высадки рассады в открытый грунт зависят от биологических особенностей культуры, климатических условий зоны и заданных сроков поступления урожая. Сроки подготовки, в свою очередь, определяют площадь питания рассады в защищенном грунте, а, следовательно, и ее выход с единицы площади.

Глава 4

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

4.1 Овощные культуры капустной группы

Издrevле в Европе капустные растения являются традиционным продуктом питания. У нас эта культура известна более 1000 лет. Овощные растения капустной группы и на данный момент занимают по объему производства одно из ведущих положений в мире.

Представители капустной группы относятся к семейству Капустные (Крестоцветные) Brassicaceae (Cruciferae), роду Brassica.

Возделывают разные виды и разновидности капусты: *белокочанную* (Br. capitata Litz.), *краснокочанную* (Br. capitata Litz.), *саvoyскую* (Br. sabauda L.), *цветную* (Br. cauliflora Litz.), *брокколи* (Br. cauliflora subsp. simplex Litz.), *брюссельскую* (Br. gemmifera Litz.), *кольраби* (Br. gongylodes L.), *листовую* (Br. subspontanea Litz.), *пекинскую* (Br. pekinensis Laur.), *китайскую* (Br. chinensis L.).

У всех капустных растений единообразные цветки: из 4-ч чашелистиков и 6-ти тычинок. Опыление перекрестное, в основном с помощью пчел. Большинство видов капусты достаточно легко скрещивается.

В Беларуси среди овощных культур по объемам выращивания белокочанная капуста является второй культурой после картофеля. Широкое распространение белокочанной капусты обусловлено ее высокими вкусовыми качествами. Ее употребляют в свежем виде, варят, тушат, сушат и заквашивают. Остальные виды капусты используются населением ограниченно, и возделываются в небольших количествах.

Энергетическая ценность капустных культур низкая, но они имеют хорошие диетические и лечебные свойства. Капуста один из основных источников витаминов (витамин С, U который употребляется в качестве эффективного быстродействующего средства для лечения язвенной болезни). Богат и минералогический состав капусты (особенно много калия, фосфора, есть кальций, марганец, сера).

Морфологические и биологические особенности.

Двухлетние виды капусты в первый год роста формируют розетку листьев и запасующие органы в виде кочана (белокочанная, краснокочанная, саvoyская, китайская – двухлетние формы), кочанчиков (брюссельская), стеблеплода (кольраби), листьев (листовая, китайская). На второй год после хране-

ния или перезимовки в открытом грунте растения цветут и формируют семена. Однолетние виды капусты (пекинская, китайская, цветная, брокколи) в течение одного вегетационного периода формируют продуктивные органы и семена.

Растения капусты имеют хорошо разветвленную корневую систему (мочковатую при рассадной культуре и веретеновидную в безрассадной культуре), листья у большинства видов образуют розетку, покрыты восковым налетом (кроме пекинской), цветоносные побеги могут достигать высоты 1,5 м. Соцветие – удлиненная кисть (60–80 см и более) содержит до 150 цветков. Плод – длинный стручок с 25–35 семенами. Семена всех видов капусты неразличимы, определяются по всходам.

Капуста – растение длинного светового дня, холодостойкое. Семена могут прорасти при +2–3°C. Массовое прорастание семян большинства видов капусты начинается при температуре +5–6°C, а для семян цветной капусты требуется температура +8–9°C. Рассада лучше растет при дневной температуре +1–15°C (цветной капусты – +15–18°C) и ночной +8–12°C. Оптимальная температура роста и развития капусты 15–18°C, а при температуре выше +35°C растения сильно угнетаются, замедляется формирование продуктивных органов.

Капуста – растение, требовательное к влажности воздуха и почвы. Оптимальная влажность воздуха для нее 60–90%, а почвы – 75–80% НВ. При снижении влажности воздуха до 30–40% приостанавливаются рост и развитие растений. Переувлажнение почвы приводит к отмиранию листьев и заболеваниям.

4.1.1 Технология возделывания белокочанной капусты

Место в севообороте. Почвы.

Капусту размещают в овощных и овоще-кормовых севооборотах. Лучшие предшественники – огурец, лук, томат, однолетние и многолетние травы, бобовые культуры, свекла, озимые зерновые. На прежнее место капусту высаживают не ранее чем через 4–6 лет. Предпочитает плодородные, воздухопроницаемые, влагоемкие, средние по гранулометрическому составу, с нейтральной реакцией почвенного раствора, богатые органическими веществами почвы.

Обработка почвы и удобрения.

После уборки предшественников проводят основную (осеннюю) обработку почвы – вспашку. Весной участок боронуют. На легких почвах проводят предпосадочную культивацию на глубину 10–12 см. На тяжелых почвах осуществляют безотвальную обработку плугом на глубину 18–20 см.

На участках с переувлажненными почвами капусту выращивают на гребнях и грядах. Почву предварительно выравнивают, а затем осенью или весной культиватором нарезают гребни (высотой 18–20 см).

Высокие урожаи капусты получают при использовании органических и минеральных удобрений. Под раннюю капусту на малогумусных почвах (менее 2,5%) вносят хорошо разложившиеся органические удобрения осенью или весной, на богатых гумусом почвах (более 3,5 %) используют только минеральные удобрения. При выращивании позднеспелых сортов для длительного хранения вносят минеральные удобрения. Дозы минеральных удобрений рассчитывают, исходя из планируемой урожайности сорта, обеспеченности почвы элементами питания, потребления NPK на единицу продукции и коэффициента использования элементов питания капустой из удобрений и почвы. При необходимости проводят подкормки азотными и калийными удобрениями.

Рассадный способ выращивания.

Посев семян. Семена высевают в зависимости от сроков созревания сорта в марте – середине апреля. После появления всходов в стадии семядолей капуста находится в течение 10–20 дней. В это время усиленно растет корневая система. Эта фаза развития растений наиболее благоприятна для пикировки сеянцев. После появления первого настоящего листа второй лист появляется через 5–7 дней. Рассада может переносить заморозки до минус 5–7°C. Взрослые растения при кратковременном воздействии могут переносить понижение температуры до -6–8°C.

Посадка рассады. Срок высадки рассады зависит от зоны овощеводства и назначения культуры (либо для летнего потребления, либо на хранение). Рассаду ранней капусты высаживают в конце апреля – начале мая, среднепоздних – в конце мая – начале июня и поздних сортов – в середине мая. Посадку рассады проводят рассадопосадочными машинами. Количество растений на 1 га зависит от плодородия почвы, особенностей агротехники, сорта.

Рост растений. В первую половину вегетации верхушечная почка растения раскрывается и дает побег с крупными листьями и укороченными междоузлиями. Во второй половине вегетационного периода верхушечная почка перестает раскрываться и растет в сомкнутом состоянии и образуется уплотняющийся кочан. Плотные и больших размеров кочаны характерны, главным образом, для поздних сортов капусты. У поздних сортов значительный запас питательных веществ накапливается не только в кочане, но в более сильно развитой наружной кочерыге, что имеет большое значение для семеноводства.

Активное формирование кочана у капусты идет в период, когда растения имеют наибольшую величину ассимиляционного аппарата, при этом резко возрастает расход воды на испарение. Поэтому для быстрого роста кочана необходим хорошо отрегулированный водный режим растения. Кочан капусты особенно сильно растет после окончания роста листьев. В это время прирост кочана может достигать 100-200 г в сутки, или 1-2 кг в декаду. Таким образом, урожай капусты создается в последнюю четверть вегетации.

Уход. Для обеспечения нормального роста и развития растений капусты в период вегетации по мере необходимости проводят рыхление почвы, окучивание, подкормки, поливы, уничтожение сорной растительности вокруг растений и в междурядьях, защиту от вредителей и болезней. Влажность почвы поддерживают не ниже 80% НВ. Поливы при необходимости сочетают с подкормками.

Уборка урожая. Раннюю и среднераннюю капусту для потребления в летний период убирают вручную выборочно (в 3–4 приема) при массе кочана ранней капусты не менее 0,4 кг, среднеранней – 0,8 кг. Кочаны срезают, оставляя два зеленых кроющих листа.

Средние и поздние сорта убирают в один прием. Применяют специальные комбайны. На небольших площадях применяют ручную уборку.

Хранят кочаны в хранилищах, где поддерживается температура около 0°C (от -1 до +10°C) и влажностью воздуха 90–95%.

Качество белокочанной свежей капусты всех сроков созревания должно отвечать требованиям ГОСТ, согласно которому кочаны должны быть зачищены до плотно облегающих зеленых или белых листьев, с кочерьгой, выступающей над кочаном не более чем на 3 см. На длительное хранение и переработку берут капусту средне- и позднеспелых сортов.

Безрассадный способ выращивания.

Посевом семян в грунт можно выращивать средне- и позднеспелые сорта белокочанной капусты. При безрассадном способе возделывания отпадает необходимость выращивания рассады и высадки ее на постоянное место.

Посев семян капусты проводят на плодородных, чистых от сорняков, достаточно легких, не образующих корку почвах. Лучшие предшественники – ранний картофель, озимые зерновые, черный пар, однолетние травы.

Семена перед посевом калибруют. Для посева используют средние и крупные семена (диаметром от 1,5 до 2,5 мм).

Семена высевают на глубину 2–3 см рядовым способом с шириной междурядий 70 см. В фазе 4–5 листьев капусту прореживают, оставляя растения через 35–55 см. Растения окучивают, проводя культивацию. Дальнейший уход и уборка такие же, как на рассадной культуре.

Сорта. На 2014 год в республике районировано более 100 сортов белокочанной капусты разного срока созревания. По продолжительности вегетационного периода (от появления всходов до хозяйственной спелости кочана) сорта делят на шесть групп: *сверхранние сорта* (85–100 дней), *раннеспелые сорта* (100–115 дней), *среднеранние сорта* (115–130 дней), *среднеспелые сорта* (130–145 дней), *среднепоздние сорта* (145–160 дней), *позднеспелые сорта* (более 160 дней).

Сорта белокочанной капусты белорусской селекции: Жнивеньская, Юбилейная 29, Белорусская 85 и др.

4.2 Корнеплодные овощные культуры

К группе столовых корнеплодов относят овощные растения, образующие утолщенный сочный съедобный корень, традиционно называемый корнеплод. В культуре выращивают корнеплоды четырех ботанических семейств: *Зонтичные* (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак), *Маревые* (столовая свекла), *Крестоцветные* (редис, редька, репа, брюква, дайкон), *Сложноцветные* (цикорий, скорцонера).

Кроме корнеплода у петрушки, сельдерея, свеклы, редиса пищевую ценность представляют и листья. Ценными хозяйственными качествами корнеплодов является лежкоспособность и транспортабельность. Кроме редиса, дайкона и летней редьки, все корнеплоды – двулетние растения. Среди овощных корнеплодов наиболее распространены морковь и свекла.

4.2.1 Технология возделывания столовой моркови

Морковь столовая (*Daucus carota* L.) в культуре известна с глубокой древности. Эта культура по питательности и вкусовым качествам занимает первое место среди корнеплодов. Особая ценность моркови объясняется высоким содержанием в ней провитамина А, содержит до 12% сахаров. В корнеплодах содержатся витамины С, РР, В1, В2, соли калия, фосфора и другие элементы. Употребляют морковь в свежем и переработанном виде.

Ботаническая характеристика и биологические особенности.

Морковь – двулетнее растение. В первый год формирует мясистый корнеплод с розеткой листьев, на второй год жизни – семенной куст и семена. Форма и окраска корнеплода зависят от сорта и агротехники.

Корнеплод у моркови бывает *веретенообразным, цилиндрическим* или *округлым*. Поверхность его бывает гладкой, с мелкими чечевичками и бугорчатой.

Морковь – перекрестноопыляемое растение, опыляется с помощью насекомых. Плод – двусемянка, при созревании распадается на две доли. Семена мелкие, ребристые, с острыми шипиками.

Морковь относительно холодоустойчива и более засухоустойчива, чем другие культуры этой группы, однако в период прорастания семян и интенсивного нарастания корнеплодов предъявляет повышенные требования к влажности почвы (не ниже 70% НВ).

Переход на промышленные методы возделывания и уборки моркови характеризуется внедрением новых сортов, пригодных для комбайновой уборки урожая, системы машин, позволяющих механизировать все трудоемкие процессы и комплексы агротехнических и агрометеорологических мероприятий.

Место в севообороте.

Лучшими предшественниками для моркови являются огурец, капуста ранняя, картофель, однолетние травы.

Обработка почвы и удобрения. После уборки предшественника проводят культивацию почвы на глубину 6–8 см, через 2 недели – вспашку плугами на глубину до 30 см. Рано весной проводят боронование.

Морковь отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений.

Посев семян. Перед посевом семена калибруют, дезинфицируют горячей водой (48°C) в течение 20 мин, разделяют по удельной массе в 5%-ном растворе поваренной соли, барботируют в течение 18–20 ч. Для ускорения роста и повышения урожайности семена обрабатывают стимуляторами роста или раствором микроэлементов. Непосредственно перед посевом семена рассыпают тонким слоем, затем дезинфицируют. Семена моркови часто дражируют.

Оптимальные сроки посева для получения ранней продукции наступают при прогревании почвы до +4–5°C и влажности 70–80% НВ; для длительного хранения морковь высевают на 2–3 недели позже. Норма посева семян – 4–6 кг/га или 0,4–0,6 г/м², глубина посева на легких почвах до 3 см, на тяжелых – 1,5–2,0 см. Одновременно с посевом для лучшего контакта семян с почвой проводят прикатывание катками.

Семена моркови прорастают медленно и требуют достаточной влажности почвы. Оптимальная температура прорастания семян – +20–22°C. При благоприятных условиях температуры и влажности всходы появляются че-

рез 10–15 дней, а в засушливых условиях всходы выдерживают заморозки до -4°C . Через 10–15 дней после всходов развивается первый настоящий лист. Второй и третий листы появляются с интервалом в 6–8 дней. Наиболее благоприятная температура для начального роста моркови $+18\text{--}20^{\circ}\text{C}$.

Уход за посевами. Для разрушения почвенной корки проводят довсходовое боронование поперек посевов боронами. Через 7–10 дней после посева проводят междурядную обработку почвы, число которой зависит от засоренности полей и гранулометрического состава почвы и колеблется от 2 до 4. Для борьбы с сорняками на посевах моркови применяют гербициды, приготовление, внесение и заделку которых осуществляют с помощью системы машин.

Для получения устойчивых урожаев моркови необходимо поддерживать в активном 30–50 см слое почвы влажность 70–80% НВ. Поливы проводят 3–4 раза за сезон. Их прекращают за 2–3 недели до уборки, чтобы избежать растрескивания корнеплодов.

Уборка. Для уборки моркови применяют корнеплодоуборочные машины, которые извлекают из почвы корнеплоды и грузят в рядом идущий транспорт. Далее корнеплоды отправляются на сортировальные линии для отделения посторонних примесей и нестандартных корнеплодов. Стандартные корнеплоды погружают в контейнеры или ящики и отправляют потребителю или на хранение.

На пучковую продукцию морковь убирают выборочно при достижении корнеплодами диаметра 1,5 см. Если применялись гербициды, то для продовольственных целей морковь можно использовать не ранее чем через 4 месяца после их применения. К массовой уборке моркови приступают осенью при значительном понижении температуры. Это облегчает ее хранение. Однако при повреждении морозом корнеплоды плохо хранятся зимой.

Согласно ГОСТу стандартные корнеплоды должны быть свежими, увядшими, целыми, неповрежденными, неуродливыми, со свойственной сорту окраской, диаметром 2,5–6,0 см (морковь пучковая – не менее 1,5 см), длина оставшихся черешков листьев не более 2 см.

Возделывание моркови на узкопрофильных грядах.

В условиях Беларуси наиболее перспективным является выращивание моркови на узкопрофильных грядах.

Такая технология выращивания моркови включает нарезку гребней высотой 25–30 см с междурядьем 70 см. Для посева моркови на узкопрофильных грядах применяют комбинированные посевные агрегаты, которые формируют гряды и одновременно производят двухстрочный высев семян.

Сорта. Вегетационный период скороспелых сортов моркови составляет 80–100 дней, позднеспелых – 120–150 дней. На 2014 год в нашей стране районированно 65 сортов столовой моркови. Среди них хорошо зарекомендовали себя сорта Нантская 4, Лосиноостровская 13, Витаминная 6 и др.

4.2.2 Технология возделывания столовой свеклы

Свекла столовая (*Beta vulgaris* L.) как и морковь известна с давних времен. По питательной ценности корнеплоды столовой свеклы занимают лидирующее место среди многих других видов овощей. В них содержится до 14–18% сухих веществ, 11–12% сахаров, 1,3–1,4% белка. Листья и корнеплоды столовой свеклы богаты аскорбиновой, яблочной, лимонной, винной кислотами, содержат витамины группы В, РР, Р, микроэлементами. По количеству фосфора и калия столовая свекла занимает одно из первых мест среди овощей.

Ботаническая характеристика и биологические особенности.

Столовая свекла – двулетнее растение: в первый год формирует корнеплод различной формы (круглый, конический, цилиндрический) с розеткой листьев, на второй год – метельчатое соцветие и семена. Листья крупные, длинночерешковые, мясистые, с антоциановой окраской. Цветки обоеполые, собранные в мутовки. Плод – орешек (коробочка). Соплодие – клубочек, состоит из 2–4 и более сросшихся плодиков. Имеются формы односемянной свеклы с одиночными плодиками.

Свекла – растение длинного дня. Однако длинный день в сочетании с пониженной температурой способствует в первый год формированию цветоносов.

Свекла требовательна к влажности и плодородию почвы, плохо переносит затенение, более жаростойкая и засухоустойчивая, чем морковь, но для получения высокого урожая ей необходима влажность почвы около 70% НВ. Особенно требовательна свекла к влажности почвы в период прорастания семян.

Обладает повышенной требовательностью к плодородию почв, способна переносить их засоление. Из-за высокого потребления азота свекла обнаруживает тенденцию к повышенному накоплению нитратов.

Место в севообороте. Почвы.

Из корнеплодных растений свекла наиболее требовательна к почвам. Лучшими для нее являются плодородные суглинистые, супесчаные и черно-

земные почвы с мелкокомковатой структурой. Оптимальная кислотность почвы близка к нейтральной (рН 6–7). Лучшие предшественники свеклы – огурцы, ранний картофель, капуста, под которые вносили органические удобрения.

Обработка почвы и удобрения.

Обработку почвы под свеклу проводят так же, как и под морковь. На плодородных почвах вносят только минеральные удобрения. На малоплодородных дополнительно к минеральным вносят и органические удобрения: осенью свежий навоз, а весной перегной или компост.

Посев. Способы подготовки семян к посеву столовой свеклы такие же, как и моркови. Сеют свеклу после моркови. Оптимальные сроки сева для средней зоны республики – первая и вторая декада мая. Семена свеклы начинают прорастать при 5–6°C, но оптимальная температура для прорастания – 20–25°C, при которой всходы появляются на 6–8 день. После развития мощного ассимиляционного аппарата начинается интенсивный рост корнеплода. Всходы и взрослые растения плохо переносят заморозки, которые также являются причиной преждевременного появления цветоносов.

Уход за посевами. В процессе выращивания проводятся мероприятия по защите посевов от сорняков, вредителей и болезней.

Уборка. К уборке ранней свеклы можно приступать уже через 70–80 дней после сева, когда корнеплод достигает 3–4 см в диаметре. При уборке свеклы на хранение обрезают листья на 0,5 см выше головки. Уборку корнеплодов производят раньше моркови и до наступления заморозков. Они у свеклы частично выходят из почвы, поэтому легко могут повреждаться низкими температурами, а затем плохо храниться. Для закладки на хранение корнеплоды выкапывают без повреждений, очищают от земли и обрезают листья. Хранится свекла хорошо.

Сорта. У наиболее скороспелых сортов столовой свеклы вегетационный период в первый год составляет 75–80 дней, а у позднеспелых – 150–200 дней. Из скороспелых сортов можно назвать плоские по форме Египетскую, Грибовскую, Пушкинскую; из других – Бордо, Несравненную.

4.3 Клубнеплодные овощные культуры

Группа клубнеплодных включает растения, которые выращивают с целью получения клубней, образующихся на подземных стеблях или боковых корнях. В нее входят представители разных ботанических семейств. У картофеля (сем. пасленовые) и у топинамбура (сем. сложноцветные) клубни

стеблевого происхождения; у батата (сем. выюнковых) – корневого. В клубнях большинства клубнеплодных накапливаются главным образом углеводы: крахмал (у картофеля, батата) и инулин (у топинамбура). В умеренном поясе выращивают в основном два вида клубнеплодных овощных культур: картофель и топинамбур.

4.3.1 Технология возделывания раннего картофеля

Картофель – наиболее распространенная в мире культура после риса, пшеницы и кукурузы. Беларусь выделяется как крупнейшая картофелеводческая зона, где картофель – важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Его клубни содержат до 25% сухого вещества, в том числе крахмала 14–22%. Клубни – источник разнообразных витаминов (С, каротин, витамины группы В (В1, В2, В6), РР и К), минеральных солей (солей кальция, железа, йода, калия, серы и др.). По энергетической ценности превосходит большинство овощей. Ранний картофель в структуре посевов картофеля составляет 7–10% и используется преимущественно для столовых целей.

Морфологические и биологические особенности.

Картофель – многолетнее травянистое растение, но в культуре его используют как однолетнее. Размножают картофель обычно вегетативным путем в основном клубнями или их частями, в селекционной работе применяют семенное размножение. Стебли прямостоячие, реже отклоняющиеся, ребристые, в различной степени опушенные. Высота 30–150 см. Куст состоит из 4–8 стеблей. В подземной части стебля развиваются побеги – столоны, на концах которых формируются клубни. Листья – прерывисто-парноперистые. Цветки – пятерного типа, собраны в соцветия расходящиеся завитки. Плод – двугнездная ягода. Корневая система растения из клубня мочковатая, распространяется в глубину обычно до 30 см, в ширину до 50 см.

Картофель – растение прохладного климата. Прорастание почек клубней в почве начинается при +5–8°C, всходы и молодые растения повреждаются при заморозках до -2°C. Пониженная температура (в пределах +15–16°C) способствует увеличению клубнеобразования. При температуре выше 27–32°C клубни мельчают или не образуются.

Картофель – требовательная к влаге и освещенности культура. Повышенная потребность в воде проявляется в период клубнеобразования (в период с момента бутонизации до прекращения роста ботвы). В данный период оп-

тимальная полевая влагоемкость почвы должна быть в пределах 65–70%. Освещенность растений регулируют густотой посадки.

Картофель – одна из наиболее требовательных к почвенному питанию культур. Из основных питательных элементов картофель потребляет больше всего калия, затем азота и меньше фосфора, под него применяют повышенные дозы органических и минеральных удобрений. Он отзывчив на местное (локальное) внесение минеральных удобрений при посадке. Максимум элементов питания картофель поглощает в периоды цветения и бутонизации.

Место в севообороте. Почвы.

В овощных севооборотах картофель размещают после капусты, столовых корнеплодов, огурцов. Нежелательно возделывание картофеля по картофелю и других пасленовых культур. В системе полевых севооборотов лучшими предшественниками являются озимые, зернобобовые и пласт многолетних трав.

Лучшими для картофеля являются плодородные рыхлые почвы, с хорошей воздухопроницаемостью, небольшой влагоемкостью и водопроницаемыми подпахотными горизонтами.

Обработка почвы.

Картофель требователен к качественной обработке почвы. Подготовка почвы под картофель включает *основную* (вспашка), *предпосевную* (культивация, нарезка гребней) и *послепосадочную* (боронование, окучевание) обработки.

Удобрение. Осенью вносят органические удобрения (перепревший навоз или компосты) и частично минеральные фосфорно-калийные удобрения.

Весной в умеренных дозах вносят азотные удобрения. При повышенных дозах азотных удобрений чрезмерно развивается ботва, а в клубнях происходит накопление небелковых азотных соединений, в том числе нитратов. Фосфорные и калийные удобрения ускоряют рост и созревание, повышают крахмалистость клубней.

Посадка. Для получения раннего картофеля преимущественно используют крупные (70–100 г) и средние (50–70 г) клубни. Обязательным приемом является *проращивание клубней*. Проращивают семенной картофель за 30–40 дней до посадки при температуре +12–14°C в светлом помещении. Вместо проращивания, клубни можно подвергнуть тепловому обогреву, при котором в хранилище за 6–10 дней до посадки поднимают температуру воздуха до +20–25°C, что способствует активизации ростовых процессов. Пророщенные клубни переносят пониженную температуру почвы до 3–5°C, при этом не теряя семенных качеств и не снижая темпов роста и развития расте-

ний. В период проращивания клубни необходимо обработать растворами микроэлементов, а в домашних условиях древесной золой.

Оптимальные сроки посадки картофеля в центральной зоне Беларуси – третья декада апреля – первая декада мая. Сажают в предварительно нарезанные гребни по схеме 70×25 см на глубину 8–10 см.

Уход за посевами. При достижении всходами высоты 12–15 см, их окучивают влажной почвой. Оптимально, если окучивание проводят после дождя или полива. Второе окучивание проводят в зависимости от темпов роста и состояния растений (через 2–3 недели).

В комплексе мероприятий по уходу за посадками раннего картофеля заслуживают внимания внекорневые подкормки за 3–4 недели до уборки (смесью макроудобрений, а также микроудобрениями). Особенно они эффективны в сухие годы.

Уборка. Убирают ранний картофель в июле. Начинают уборку при достижении размера клубней 3–5 см по наибольшему диаметру. Молодой недозревший картофель содержит меньше крахмала, но значительно больше витамина С, чем при уборке в период полного отмирания ботвы.

Ранний картофель на семена перед закладкой на хранение подвергают озеленению, для чего в солнечную погоду клубни выдерживают на свету 3–4 дня.

Сорта. Сорта картофеля подразделяются на 7 групп спелости, которые выделяют по количеству дней от посадки до естественного (физиологического) отмирания ботвы: очень ранние до 80 дней, ранние – 80–90, среднеранние – 90–100, среднеспелые – 100–110, среднепоздние – 110–120, поздние – 120–130, очень поздние – более 130 дней. Начиная с 20-х гг. XX в. до настоящего времени белорусскими селекционерами создано более 100 сортов картофеля, среди них: ранние – Уладар, Дельфин, Лилея, среднеранние – Архидея, Нептун, Одиссей; среднеспелые – Криница, Росинка, Скарб; среднепоздние – Журавинка, Прамень; поздние – Здабытак, Купалинка.

4.4 Плодовые овощные культуры

Плодовые овощные культуры представляют растения из разных семейств, возделываемые ради плодов и семян разнообразной формы и степени зрелости:

- Пасленовые (томат, перец, баклажан, физалис);
- Тыквенные (огурец, арбуз, дыня, тыква, кабачок, патиссон и др.);
- Бобовые (горох, бобы, фасоль и др.);
- Мятликовые (кукуруза);

– Мальвовые (бамя).

В мире из плодовоовощных культур наиболее широко распространены томат, перец, огурец.

4.4.1 Технология возделывания томата

Томат (*Lycopersicon esculentum* Mill.) относится к семейству Пасленовые (*Solanaceae*) и является одной из самых популярных овощных культур. Томаты характеризуются невысокой калорийностью, содержанием витаминов (С, В1, В2, РР, провитамин А – каротин), сахаров (до 4,2%), органических кислот (яблочная, лимонная, фолиевая, пантотеновая), минеральных солей (калий, магний, йод, фосфор, железо и др.), необходимых для питания человека.

В пищу употребляют зрелые и незрелые плоды томата, в свежем или переработанном виде.

В настоящее время распространен на всех континентах и по валовому производству плодов в мире занимает первое место среди всех овощей.

Морфологические и биологические особенности.

Корневая система томата при посеве в грунт у томата стержневая: главный корень проникает в почву на 120–150 см, боковые разрастаются в стороны до 150–250 см. При выращивании рассадным способом корневая система состоит только из горизонтальных боковых корней, расположенных в основном на глубине 15–25 см. Томат способен легко образовывать придаточные корни из любой части стебля при соприкосновении с почвой. Эту особенность используют, выращивая посадочный материал томата из укорененных пасынков или верхушки растения.

Стебель молодого растения округлый, сочный, с железистыми волосками, высотой до 5 м и более, в дальнейшем грубеет и одревесневает. Листья томата очередные, непарноперисторассеченные.

Цветки у томата обоеполые самоопыляющиеся, венчик сростнолепестный. Соцветие – завиток. Завязь верхняя. Плод – сочная двух- или многогнездная ягода, различающаяся по форме, размеру и окраске. Семена треугольно-почковидной формы, серовато-желтой окраски с опушением.

Томат – теплолюбивая культура. Оптимальная температура для роста и развития растения составляет +20–25°C. При температуре выше +30°C и особенно при засухе цветки у томата опадают, а при повышении температуры до +35°C нарушается синтез ликопина и плоды не краснеют. Такая же закономерность наблюдается при снижении температуры ниже +15°C:

у растений задерживается цветение, а ниже +8–10°C прекращается рост и пыльца не созревает.

Томат – светолюбивая и относительно засухоустойчивая культура. При недостатке света, особенно в периоды выращивания рассады, образования бутонов и завязей, растения вытягиваются, замедляют развитие и снижают урожай. Наибольшая потребность во влаге у томата в начальный период роста, при наливе плодов и в период плодоношения (75–80% ПВ). При недостатке воды в почве листья начинают скручиваться, фотосинтез и ростовые процессы ослабевают, хуже используются удобрения, прекращается рост плодов, снижается урожай и его качество. Растения, выращенные безрассадным способом, по причине глубоко проникающей корневой системы в засушливых условиях страдают меньше.

Оптимальная влажность воздуха для томатов находится в пределах 45–60%. При более высокой влажности ухудшается опыление цветков, они начинают опадать, растения в большей степени подвергаются поражению грибными болезнями, вытягиваются, урожай их снижается.

Потребность в элементах питания зависит от скороспелости сорта и возраста растений. В процессе вегетации до цветения растения усиленно используют азот и фосфор (он ускоряет развитие и формирование генеративных органов и корневой системы), а в период плодоношения повышается потребность в калийном питании.

Место в севообороте. Почвы. Хорошие предшественники для томата – огурец, ранняя капуста, лук, бобовые. Нельзя высаживать после и рядом с другими представителями пасленовых.

Томат можно выращивать на разных по гранулометрическому составу почвах. На песчаных и супесчаных почвах урожай томата ниже, но плоды созревают раньше.

Подготовка почвы. Вспашку или перекопку почвы готовят с осени. Рано весной почву боронуют.

Удобрения. Растения томата требуют высокий уровень содержания питательных элементов в почве. На бедных малогумусных почвах осенью под томат вносят перепревший навоз или компост, а также часть фосфорных и калийных удобрений. Если под предшествующую культуру вносились органические удобрения, осенью ограничиваются только минеральными. Весной вносят оставшиеся фосфорные, калийные удобрения, а также азотные.

Выращивание и посадка рассады. Для получения раннего урожая томата в открытом грунте требуется высокая освещенность. Чем ближе срок посева к весне, тем лучше освещение, тем скорее закладывается цветочная кисть и раньше наступает плодоношение.

Рассаду томата с целью получения ранней продукции выращивают в питательных горшочках размером 7×7, 8×8 и реже 10×10 см в обогреваем-

мых теплицах, ранних парниках, в домашних условиях в течение 55–65 дней с применением пикировки. Для получения сеянцев высевают из расчета 10–12 г на 1 м². Перед посевом семена закаливают в течение 10–15 дней переменными температурами: днем +18–20°C, ночью от 0 до -3°C. После образования одного настоящего листочка производят пикировку сеянцев в питательные горшочки. После посева до появления всходов температура должна быть +23–25°C. После появления всходов на 4–7-ой день ее снижают: днем до +13–15°C и ночью до 7–9°C, а затем в солнечные дни поддерживают на уровне 21–23°C, в пасмурные – +17–19°C, ночью – +10–12°C.

За период выращивания рассаду подкармливают и обрабатывают от болезней. Проводят 1–2 подкормки: первую комплексным минеральным удобрением через 7–10 дней после пикировки, вторую – с увеличением дозы удобрений в 1,5–2 раза через 2 недели после первой. Рассаду поливают обильно и редко.

За 7–10 дней до высадки рассады температуру путем вентиляции резко снижают (но не ниже +8–12°C днем и +2–3°C ночью). Рассада ранних сроков посадки должна иметь высоту 20–23 см, 8–9 листьев и одну цветковую кисть.

Посадку рассады производят во второй половине мая – начале июня рассадопосадочными машинами или вручную на глубину 10–12 см. В южной зоне республики в конце второй декады, а в средней – в конце третьей декады мая. При высадке рассады, выращенной в питательных горшочках, следят, чтобы горшочки были полностью погружены в почву.

Скороспелые сорта размещают рядами с расстоянием 70 см ряд от ряда и 30 см между растениями в рядах. Высокорослые сорта высаживают по схеме 70×50 см или 70×70 см.

Уход за высаженными растениями. Растения регулярно и обильно поливают. При поливе важно, чтобы вода не попадала на поверхность листьев, а ее температура была не ниже +15°C. При неравномерном поступлении влаги в почву плоды томатов заболевают вершинной гнилью и растрескиваются. После полива междурядья рыхлят, слегка окучивают растения для образования придаточных корней, усиливающих питание.

Поливы совмещают с подкормками. Подкармливать растения начинают через 10 дней после высадки рассады органическим или полным минеральным удобрением. Для ускорения цветения, созревания плодов и увеличения урожая томаты обрабатывают стимулирующими веществами.

Растения томатов страдают от заморозков, которые бывают в конце мая – начале июня. Для укрытия растений используют различные материалы, чаще всего полимерную пленку. Так же прибегают к дымлению или поливу дождеванием поздним вечером.

Для более раннего созревания плодов и увеличения урожайности растения томата необходимо формировать. Формировка включает ряд приемов: *пасынкование, прищипка, поворачивание* плодов к солнцу, *надрыв* корней.

Пасынкование – удаление боковых пазушных побегов (пасынков). Чем их больше, тем медленнее идет рост плодов и их созревание. Первое пасынкование куста проводят, когда пасынки достигнут 5–7 см. Растения формируют в один, два или три стебля. Пасынкование ускоряет созревание плодов, но уменьшает общий урожай растений. Количество пасынкований зависит от места выращивания сорта, его биологических особенностей и погодных условий.

Прищипка – удаление верхушки у плодоносящих побегов – ограничивает рост растения и при этом ускоряет формирование и вызревание завязавшихся плодов. Прищипку проводят в начале августа как правило у высокорослых сортов томата.

Поворачивание плодов к солнцу. Применяют при небольших площадях возделывания. С растения удаляют сухие и желтые листья, под кисти с плодами подставляют опору, чтобы плоды освещались солнцем и не лежали на земле.

Надрывание корней осуществляется подтягиванием растения вверх, при наличии достаточного количества сформировавшихся на кусту плодов. В этом случае почвенное питание ограничивается, пластические вещества из листьев и стеблей оттекают к плодам, что ускоряет их созревание.

Уборка. Убирают томаты по мере их созревания, не реже двух раз в неделю. Целесообразно плоды с кустов снимать бурыми и закладывать их на *дозаривание*. Это ускоряет налив и созревание оставшихся на кусте плодов. Дозаривание проводят в хорошо проветриваемом помещении при +20–25°C.

Сформировавшиеся зеленые плоды последних сборов также дозаривают. Следует учесть, что плоды, перенесшие температуру ниже +6°C, при дозаривании загнивают. Лучшая температура для хранения плодов +12°C.

Сорта. По продолжительности вегетационного периода сорта томата подразделяются на группы: скороспелые – до 105 дней, среднеранние – от 106 до 110 дней, среднеспелые – 111 – 115 дней, среднепоздние – 116 – 120 дней, и позднеспелые больше 120 дней.

По типу роста куста сорта томата делятся на *детерминантные* (слаборослые) и *индетерминантные* (высокорослые). *Детерминантные* ограничены в росте, как правило, до образования на стебле 2–6 кистей. Стебель и все побеги заканчиваются цветочной кистью. Пасынки образуются только в нижней части стебля. Куст небольшой или средних размеров (60–180 см),

часто не требующий пасынкования. Кроме типично детерминированных выделяют также *супердетерминированные*, а также *полудетерминированные*.

Индетерминантные сорта томатов в росте неограничены. Основной стебель заканчивается цветочной кистью, а ближайший к верхушечной кисти пасынок продолжает рост основного стебля. Растения характеризуются высокорослостью (2 и более метров), нуждаются в опоре, подвязке и пасынковании. Темп цветения и плодообразования у них ниже и более растянут, чем у томатов детерминированных сортов.

По направлению использования сорта томата делят на столовые, для консервации, для производства сока и др.

В Беларуси на 2014 год для открытого грунта районировано более 60 сортов томата, среди них Дубрава, Калинка, Перамога 165, Персей, Ляна, Беркут, Полонез, Крыжачок и др.

4.4.2 Технология возделывания перца

Родина перца овощного (*Capsicum annuum* L) – тропические и субтропические районы Центральной и Южной Америки. В пределах вида различают две культуры – перец сладкий и перец горький (острый).

Плоды перца сладкого содержат 80–92% воды, от 4,1 до 7,4% сахаров, до 2,6% белков. По количеству витамина С перец занимает первое место среди других овощей, превосходит лимон и черную смородину. В 100 г сырой массы перца содержится 100–400 мг аскорбиновой кислоты, 300–500 мг витамина Р и др. Плоды перца богаты каротином, витаминами группы В (В1, В6, В9), РР, фолиевой кислотой, минеральными солями (калия, кальция, натрия, магния), из микроэлементов – железом, цинком, марганцем, фтором, йодом и др. Летучие эфирные масла придают перцу соответствующий аромат. Плоды перца используют в технической и биологической спелости, в свежем и переработанном виде.

Жгучий вкус плодам горького перца придает алкалоид капсаицин, практически отсутствующий в плодах сладкого перца. Он накапливается в основном в плаценте и во внутренних перегородках плода. Благодаря капсаицину плоды перца острых сортов используют в медицине, в ликеро-водочной промышленности.

Морфологические и биологические особенности.

Перец представляет собой многолетний полукустарник, в культуре – однолетнее овощное растение. Корневая система у перца формируется так же, как у томата, но стержневой корень проникает на глубину 70–80 см и

распространяется в радиусе до 50 см. Стебель деревянистый у основания, что дает возможность растению сохранять стоячее положение до конца вегетации. Высота растения в зависимости от сорта колеблется от 25–65 до 125–135 см.

Цветки обоеполые, самоопыляющиеся. Возможно и перекрестное опыление, особенно у мелкоплодных сортов. Плод – 2–5-гнездная ложная ягода, сильно варьирующая по форме, окраске и размеру. Листья одиночные, цельнокрайные, от светло-зеленой до зелено-фиолетовой окраски.

Перец теплолюбивая культура. Оптимальная температура при его выращивании на 2–3°C выше, чем для томата.

Растения перца требовательны к наличию влаги в почве, но плохо переносят высокую влажность воздуха. При недостаточной влажности почвы в период плодоношения урожаи резко снижаются, плоды становятся мелкими, деформированными и заболевают вершинной гнилью. Низкая влажность воздуха, сопровождаемая как высокими, так и низкими температурами, вызывает массовое опадение цветков и завязей. Влажность почвы в течение всей вегетации необходимо поддерживать в пределах 80% НВ.

Агротехника перца имеет много сходного с томатом, но принципиальное отличие заключается в том, что перец более чувствителен к понижениям температуры, особенно когда ее понижение сопровождается холодным ветром с дождем. Поэтому в северо-восточных областях Беларуси (Витебской и Могилевской) сладкий перец выращивают на утепленном грунте, под пленочными укрытиями, а в южных – основное его производство в основном сосредоточено в открытом грунте.

Почвы. Перец лучше всего развивается и дает урожай высоких товарных качеств на теплых, влагоемких, структурных почвах, богатых гумусом и питательными веществами. На тяжелых, глинистых почвах рост корней идет медленно, и растения страдают от вирусных заболеваний.

Удобрения. В течение всей вегетации перец очень требователен к магнию, благоприятно реагирует на внесение в почву микроэлементов: марганца, бора, цинка, йода, молибдена и др. Он хорошо реагирует на внесение перегноя. Из пасленовых овощных культур перец особенно чувствителен к избытку в почве растворимого азота. При избытке азота сильно разрастаются вегетативные части растения в ущерб плодообразованию.

Выращивание рассады. Сладкий перец выращивают методом рассады (острый выращивают безрассадным способом). На рассаду семена высевают в посевные ящики в середине – конце февраля. Затем сеянцы пикируют в горшочки. Рассада перцев переносит недостаток света и не вытягивается, как растения томатов. Рассада перца растет медленно, ее выращивают 60–70 дней. Рассаду в грунт высаживают при температуре воздуха не

ниже +13–15°C, почвы – +10–12°C. Схемы посадки 70×30–35 см. Ко времени высадки в грунт растения должны быть высотой 16–20 см, иметь развитый корень и 8–10 хорошо развитых листьев.

Уход за высаженными растениями. Уход за растениями состоит в регулярных поливах, рыхлении, подкормках по мере необходимости. Полив проводят два – три раза в неделю под корень, расходуя 1–2 л воды на каждое растение. Растения дважды за период вегетации окучивают влажной землей, что способствует образованию придаточных корней и увеличивает устойчивость растения к полеганию. После полива почву в междурядьях регулярно рыхлят, не допуская образования почвенной корки. С интервалом две-три недели проводят подкормки растений раствором минеральных или органических удобрений. Во время цветения для обеспечения лучшего опыления растения ежедневно встряхивают, как у томата.

Уборка. Сбор плодов перца начинают в фазе технической спелости, при достижении ими стандартного размера. Иногда плоды убирают, когда они станут красными, но они не такие сочные, содержат меньше витаминов, кроме того поздняя уборка созревших плодов задерживает рост новых завязей. Побеги у перца хрупкие, поэтому уборку плодов проводят с особой осторожностью, срезая их ножом или секатором. Урожайность сладкого перца около 5 кг/м².

Острый перец убирают, когда плоды становятся красными и сухими.

Сорта. В Беларуси для промышленного выращивания в открытом и закрытом грунте районировано 40 сортов и гибридов сладкого перца и 1 острого. Сорта: раннеспелый Алеся (БелНИИО), среднеранний Тройка (БелНИИО), Золотистый (БелНИИО), среднепоздний сорт Кубик (БелНИИО), Богатырь (Приднестровский НИИСХ). Для весенних пленочных теплиц среднеспелый сорт Толстый барон (Приднестровский НИИСХ).

4.4.3 Технология возделывания огурца

В наибольшем масштабе семейство Тыквенных в Беларуси представлено такой овощной культурой как огурец. Он обладает очень высокими вкусовыми качествами и содержит от 3,9 до 5,8% сухого вещества, 1,7–2,1% сахаров, 0,1–0,2% кислоты (в пересчете на яблочную) и от 7,5 до 14,8 мг на 100 г аскорбиновой кислоты, богатый набор минеральных солей. Огурцы высоко ценятся за лекарственные свойства. Их используют в пищу как в свежем, так и в консервированном виде. Родина огурца – тропические районы Индии (первичный центр происхождения короткоплодного огурца) и

Китай (вторичный центр происхождения растений с длинными партеногенезными плодами).

Морфологические и ботанические особенности.

Огурец (*Cucumis sativus* L.) – однолетнее травянистое растение с сильно разветвленной корневой системой, располагающейся в основном в верхнем 20–40-см слое почвы.

Стебель у огурца лиановидный, пятигранный, опушенный, ветвящийся. По длине главного стебля различают сорта длинноплетистые (более 2 м), короткоплетистые (до 80 см) и кустовые (длина стебля от 5–8 до 20–60 см).

Листья черешковые, в их пазухах формируются усики, побеги, придаточные корни и цветки.

Огурец – растение перекрестноопыляемое, энтомофильное. Большинство растений однодомные, цветки раздельнополые. Мужские цветки собраны в соцветия – щитки, женские – одиночные с нижней завязью, реже – в виде кисти. Плод – тыква (ложная многосемянная ягода). 3–4-дневную завязь огурца называют *корнишон*ом, 6–9-дневную – *зеленцом*.

Через 35–45 дней после оплодотворения в плодах созревают семена, количество которых достигает до 300 штук в одном плоде. Семена белые с желтоватым оттенком. В настоящее время известно много сортов и гибридов, образующих плоды без семян – *партенокарпики*.

Огурец очень теплолюбивая культура. Оптимальная температура прорастания семян +25–30°C, роста и развития – +20–25°C. При температуре воздуха ниже +15°C рост и развитие растений задерживает, при +8–10°C угнетаются, а при +3–4°C через 3–4 дня погибают. При температуре ниже +16°C и выше +25°C пыльца у огурца становится стерильной, оплодотворение прекращается. При оптимальных температурах огурец зацветает через 30–35 дней, а через 6–10 дней после оплодотворения формируется зеленец.

Огурец требователен к влажности почвы и воздуха. При постоянном недостатке влаги огурцы слабо развиваются, у них сокращается период плодоношения. Оптимальная влажность почвы для огурца 70–80% НВ, влажность воздуха 80–90% (в тепличных условиях – 100%). Продолжительное переувлажнение и полив холодной водой губительны для огурца.

Растения огурца короткодневные или со средней длиной дня. Это единственный представитель культурных растений семейства Тыквенных, который может плодоносить при ослабленной освещенности. Однако, при сильном загущении растения страдают от затенения и снижают урожайность.

Огурец интенсивно поглощает элементы питания за сравнительно короткий период времени – от цветения до конца плодоношения (в период

плодоношения 70–80%), поэтому урожайность во многом зависит от наличия питательных веществ в почве. В зависимости от состояния растений проводят подкормку органическими или минеральными удобрениями. Вместе с тем растения огурца не выносят, особенно в молодом возрасте, повышенной концентрации почвенного раствора, поэтому минеральные удобрения вносят частями. Хорошее азотное питание в период роста растений обеспечивает быстрое нарастание листового аппарата и корневой системы, достаточное снабжение растений фосфором и калием ускоряет цветение и нарастание плетей.

Место в севообороте. Почвы.

Лучшие предшественники – многолетние травы (люцерна, клевер и др.) и однолетние травы, хорошие – ранняя капуста, томат, лук, ранний картофель, зеленные культуры, бобовые. Сам огурец – хороший предшественник для большинства овощных культур. На прежнее место его следует возвращать не ранее чем через 3–4 года.

При возделывании огурца используют плодородные участки, защищенные от ветра, хорошо заправленные органическими удобрениями, с высоким содержанием гумуса, с супесчаными, легко- или среднесуглинистыми почвами с рН = 6,4–7. Предпочтение отдают участкам с южными или юго-восточными склонами.

Обработка почвы. Внесение удобрений. При выращивании огурца большое внимание уделяют обработке почвы. Осенью почву перекапывают и вносят удобрения (органические и фосфорно-калийные). Весной вносят азотные удобрения, боронуют почву.

Посев. Для посева лучше использовать семена 2–3-летнего срока хранения. Посев семян одногодичной давности образует меньше женских цветков по сравнению с семенами 2–3-летней давности. Семена однолетней давности обеспечивают большое количество женских цветков, если их держать всю зиму в теплом помещении или прогреть сухие семена при температуре +55–60°С в течение 2–3 часов. Семена перед посевом можно обработать стимуляторами роста, микроэлементами.

Сроки посева зависят от климатической зоны (с середины мая до начала июня). Схема 70x10–15 см. Глубина заделки семян 2–4 см. Посев семян в 3–4 срока обеспечивает конвейерное созревание огурца и получение стабильной урожайности при различных погодных условиях. Для повышения температуры почвы и снижения воздействия низких ночных температур посевы прикрывают светопрозрачными материалами. По мере появления всходов и после периода возникновения заморозков укрытие снимают.

Уход за растениями. Уход за растениями огурца осуществляется до образования плетей. Почву очищают от сорняков, рыхлят (3–4 раза), при

необходимости всходы прореживают (на 1 м посевного рядка оставляют 10–12 растений короткоплетистых и 6–8 средних и длинноплетистых) и одновременно подсыпают почву под растения, проводят поливы и подкормки. Проводят профилактические и защитные мероприятия против вредителей и болезней. Важным агроприемом при выращивании тыквенных культур, особенно огурца, является укрытие посевов нетканым материалом "Спанбонд". Этот прием обеспечивает повышение температуры почвы на 2–3°C, предотвращает выбор высеванных семян птицами и ускоряет на 8–15 дней плодообразование.

Уборка. Уборку начинают при достижении зеленцов стандартного размера (длина плодов скороспелых сортов не более 11 см, остальных – 14 см, диаметр огурцов всех сортов не более 5,5 см). Плоды убирают вручную через 2–3 дня. Кроме того, снимать следует все плоды, как стандартные, так и нестандартные, поскольку несобранные плоды задерживают образование и рост новых плодов.

Сорта. Сроки созревания и назначение сортов огурца разные. По срокам созревания сорта делят на: раннеспелые (вегетационный период – от массовых всходов до первого сбора плодов – менее 45 дней), среднеранние (45–50 дней), среднепоздние и позднеспелые (вегетационный период более 50 дней). По назначению: салатный; для засола и консервирования; универсального назначения. В настоящее время для открытого грунта районировано более 75 сортов и гибридов огурца: среднеспелые, пчелоопыляемые сорта универсального назначения Верасень (БелНИИО), Зарница (БелНИИО); раннеспелый, пчелоопыляемый, универсального назначения Гибрид F1 Янус (БелНИИО); раннеспелый, пчелоопыляемый, засолочно-го назначения Гибрид F1 Родничок (МолНИИ орошаемого земледелия и овощеводства) и т. д.

4.5 Луковые овощные культуры

Группа луковых культур объединяет около 500 видов рода лук (*Allium*) семейства Луковые (*Alliaceae*). В культуре возделывают десять видов: лук репчатый (*Allium cepa*), лук-шалот (*A. ascalonicum* L.), лук-порей (*A. porrum* L.), лук-батун (*A. fistulosum* L.), чеснок (*A. sativum* L.), также шнитт-лук (*A. schoenoprasum* L.), лук душистый (*A. odorum*), лук-слизун (*A. nutans* L.), лук многоярусный (*A. proliferum* Schrad.), лук алтайский (*Allium altaicum*). Первые пять видов возделывают в промышленных масштабах, остальные используют преимущественно на приусадебных и садовых участках.

4.5.1 Технология возделывания лука репчатого

Лук репчатый – одна из основных овощных культур, которую выращивают повсеместно. Потребляется как в сыром виде, так и для приготовления различных блюд.

Луковицы и листья богаты углеводами, минеральными солями, витаминами (С, А, В, В₂, В₆, РР, Е, Н, фолиевая и пантотеновая кислоты). Вкус и запах лука обуславливаются наличием эфирных масел (тиосульфат, аллицин), содержание которых зависит от условий выращивания и степени зрелости луковиц. Благодаря наличию в луке фитонцидов он обладает высокими обеззараживающими свойствами.

По вкусовым качествам лук репчатый разделяют на 3 группы: *острые* (их используют в пищу после кулинарной обработки, это большинство сортов, выращиваемых посадкой севка – Стригуновский, Янтарный, Тимирязевский и др.), *полуострые* (употребляют в пищу после кулинарной обработки и в сыром виде; по вкусовым особенностям не отличаются от острых; например, универсальный сорт Даниловский с плоскими крупными луковицами фиолетовой окраски) и *сладкие* (содержат небольшое количество эфирных масел; употребляются в сыром виде; луковицы крупные, масса от 300–500 г до 1 кг как у Ялгинского сорта).

Морфологические и биологические особенности.

Лук репчатый – двулетнее растение, при посеве семенами в первый год образует луковицу, а на второй год – цветочную стрелку с соцветием, на котором формируются плоды (трехгранная коробочка) и семена.

Корневая система лука слабая. Основная масса корней даже в период наибольшего роста размещается в пахотном слое. Листья трубчатые, сизо-зеленые. По мере роста листьев начинается образование укоренившегося стебля, называемого донцем. После образования 8–10 листьев питательные вещества начинают откладываться в сочные чешуи. В дальнейшем, по мере отмирания листьев, питательные вещества из них переходят через донце в формирующуюся луковицу. На донце, в пазухе листьев, закладываются почки-зачатки. Многие острые сорта лука многозачатковые. В определенных условиях из этих почек образуются либо стрелки с соцветиями, либо новые луковицы. Постепенно засыхая, листья образуют тонкую шейку луковицы. Чем раньше подсыхает шейка, тем более зрелой бывает луковица.

На второй год жизни у репчатого лука образуется цветочная стрелка до 1,5 м высотой, полая, вздутая, оканчивается многоцветковым зонтиковым соцветием. Цветки на длинных цветоножках. Околоцветник зеленовато-белый, до 1 см в диаметре, из шести листочков, тычинок 6; пестик с верхней

трехгнездной завязью. Плод коробочка, содержащий до шести семян. Семена (чернушка) мелкие (255–400 шт. в 1 г), неправильной трехгранной формы, с морщинистой оболочкой.

Лук – холодостойкое растение. Семена начинают прорастать при +3–5°C, но оптимальная температура +10–20°C. Всходы переносят заморозки до -2°C, однако понижение температуры до -3... -4°C вызывает отмирание листьев, а иногда и гибель растения.

Лук светлюбив, требователен к влаге. Наибольшая потребность в воде отмечается в период прорастания семян, нарастания листьев и формирования луковицы. Во время созревания луковиц необходима сухая и жаркая погода. Оптимальная влажность воздуха 60–70%. При недостатке влаги заканчивает рост. По причине слабо развитой корневой системы репчатый лук предъявляет повышенные требования к почвенному плодородию.

В виду биологических особенностей разработаны и освоены технологии выращивания лука репчатого из семян в один год и из севка в двухлетней культуре.

Однолетняя культура ведется двумя способами – путем посева семян в грунт и высадкой предварительно выращенной рассады. Для этих способов выращивания используют малозачатковые, скороспелые сорта, которые способны вызревать в условиях короткого вегетационного периода.

Двухлетняя культура позволяет получить товарный лук на второй год. В первый год из семян в загущенных посевах выращивают севок, который затем используется как посадочный материал. Использование такой технологии позволяет получить товарную продукцию (луковицу) в сезон на 20–30 дней раньше, однако она более затратная.

Существует еще многолетняя культура, которая ведется вегетативным способом, т.е. путем высадки выборка или маточных луковиц. Для этих целей используют многогнездные сорта, формирующие не крупную луковицу. Эти сорта необходимо через 5–7 лет размножать через семена (для обновления культуры), а в дальнейшем их размножают только вегетативно.

Место в севообороте. Почвы.

Лук размещают после культур, под которые вносили органические удобрения – огурцы, капуста, картофель, бобовые. Посевы лука размещают на плодородных, окультуренных, легких (супесчаные, суглинистые), с хорошими водно-физическими свойствами, незасоренных почвах. Тяжелые и кислые почвы для лука непригодны. На прежнее место в севообороте возвращают не ранее чем через 3–4 года.

Подготовка почвы. Производят вспашку осенью на глубину 18–20 см или весной на меньшую глубину, но с обязательным внесением удобрений.

В последние годы широко применяется гребневая технология возделывания овощных культур. Гребни нарезают орудиями-гребнеобразователями или гребнеобразующими фрезами. Параметры гребней – высота 6–8 см, ширина – 20 см. Гребневая технология возделывания лука улучшает аэрацию почвы и обеспечивает хорошее качество работы лукоборочных комбайнов. Она имеет преимущества на тяжелой глинистой и суглинистой почве, особенно во влажных условиях. В засушливых же районах и на легких, хорошо прогреваемых и проветриваемых почвах более оправдан гладкий посев культуры.

Удобрения. Лук отрицательно относится к повышенной концентрации почвенного раствора. Поэтому 2/3 фосфорных и калийных удобрений следует вносить с осени, а азотные и остальную часть фосфорно-калийных – весной. Если органических удобрений под предшествующую культуру было недостаточно, то перегной или компост вносят с осени.

Подготовка семян и посадочного материала. Семена лука за 1–2 дня до посева намачивают в воде или проводят барботирование, после чего их просушивают, проводят обработку против болезней.

Лук-севок начинают готовить к посеву с осени. Основные элементы его предпосевной подготовки – поддержание правильного режима хранения, сортировка и обеззараживание. От температуры хранения зависит скороспелость и степень стрелкования луковиц. Не стрелкуется мелкий севок (диаметром 0,7–1,2 см). Севок первой (1,5–2,2 см) и второй (2,2–3,0 см) групп хранят при температуре, исключающей прохождение стадии яровизации. Применяют теплый способ хранения (+18–20°C) или холодно-теплый, при котором осенью и весной температуру поддерживают на уровне +18–20, а в зимнее время снижают до минус 1–3°C. Влажность воздуха не должна превышать 70%. После зимнего хранения за 2–3 недели до посадки севок перебирают и сортируют по группам. Для высадки отбирают здоровые луковицы. За 10–15 дней до посадки севок прогревают в течение 8 часов при температуре +40–42°C или 10–12 часов в потоке теплого воздуха при температуре +45–47°C, что снижает стрелкование и уменьшает заболевание лука ложной мучнистой росой и шейковой гнилью. Севок протравливают.

Посев и посадка. Посев семян для получения лука репки в однолетней культуре проводят рано весной (не позже 1–2 декады апреля). Семена лука прорастают медленно. При посеве во влажную почву открытого грунта при теплой погоде всходы появляются только на 10–16-й день, а при низкой температуре и недостатке влаги в почве – на 20–25-й день.

Оптимальным сроком посадки лука-севка является 10–20 апреля, для центральных и северных регионов страны – с 25 апреля по 10 мая.

Уход за растениями. В течение роста культуры проводят междурядную обработку почвы, поливы, защиту от вредителей и болезней, меропрिया-

тия по борьбе с сорняками. Одновременно с междурядной обработкой, применяют подкормки.

Уборка. После полегания не менее 70% ботвы лука приступают к его уборке. В зависимости от региона и способа выращивания, а также группы спелости возделываемого сорта сроки уборки наступают в II декаде августа – I декаде сентября. Уборку проводят в солнечную погоду, луковицы укладывают в валки для просушки на 6–10 дней. В дождливую погоду просушивают в луковых сушилках или под навесами с хорошей вентиляцией воздуха. Стандартный лук должен быть хорошо вызревшим, здоровым, с окраской и формой, свойственными сорту, с хорошо подсушенной и тонкой шейкой. После 2–3-недельной просушки ворох лука дорабатывают на специализированных линиях или обрабатывают вручную. Сухие листья и корни отмирают или обрезают, оставляя шейку длиной 3–4 см. Затем луковицы калибруют на фракции. Продовольственный лук хранят при температуре минус 1–2°С и относительной влажности воздуха 75–80%. Допускается временное снижение температуры хранения до -3°С.

Рассадный способ возделывания.

Рассадным способом выращивают в основном сладкие и отдельные полуострые сорта. Сначала высевают семена в парник или теплый рассадник, затем рассаду высаживают в грунт на ту же глубину, на которой она росла в парнике или рассаднике, в первой декаде мая. Уход не отличается от выращивания лука на репку.

Выращивание лука за зелень. Для получения зеленого лука используют многозачатковые сорта (5–6 зачатков). В качестве посадочного материала используют лук выборок, севок крупной фракции. Можно использовать для посадки и мелкие фракции, и семена, но зеленая масса нарастает поздно. Зеленый лук можно вырастить и из донцев луковиц. При этом верхнюю часть луковицы срезают, а нижнюю (примерно 1,5 см) высаживают в грунт.

Первую посадку лука в открытый грунт производят в самый ранний срок, убирают через 30–35 дней после посадки. Чтобы получить второй урожай лука на перо делают срезку ножом.

Для получения хорошего урожая пера необходимо подбирать высокоплодородные почвы, вносить органические и минеральные удобрения. Дальнейший уход не отличается от выращивания лука на другие цели.

Сорта. В Беларуси по состоянию на 2014 год районировано более 70 сортов лука репчатого отечественной и зарубежной селекции. Среди них: Крывицки ружовы (БелНИИО), Грандина (Черниговская ГОСХОС), Стригуновский местный (Сорт Курской области), Штуттгартер ризен (Германия), Янтарный (БелНИИО), Ветразь (БелНИИО).

4. 5. 2 Технология возделывания чеснока

Чеснок (*Allium sativum* L.) – одна из древнейших овощных культур, занимающая по своему значению и распространению среди луковых второе место после лука репчатого. Как и лук чеснок обладает сильным фитонцидным свойством. В составе золы чеснока обнаружены многие важные для жизнедеятельности человека элементы – кальций, фосфор, сера, йод и др., витамины С, В1, В2 и РР. Калорийность чеснока в 2 раза выше, чем лука репчатого.

Чеснок – однолетнее, как правило, стрелкующееся растение, размножается зубками луковичи и воздушными луковичками (бульбочками), листья узколинейные, с длинными влагалищами, образующими достаточно прочный, ложный стебель. Корни проникают на глубину до 60–70 см и распространяются в стороны на 40–50 см, однако основная их масса располагается в пахотном 25–30-см слое.

Луковича чеснока образует донце (стебель), на котором находится от 1 до 7 (30) дочерних луковиц (деток) – зубков, покрытых общей оберткой материнских чешуй. Поэтому она называется сложной. Каждый зубок имеет кожистую чешую с одним зачатком внутри. Почка в зубке прорастает, образуя 10–15 листьев. После формирования деток листья отмирают.

Чеснок более холодостойкое растение, чем лук. Оптимальная температура для роста чеснока +18–20°С. Достаточно морозоустойчив. Чувствителен к избыточному увлажнению, поэтому для чеснока отводят повышенные и ровные участки. Из овощных культур чеснок наиболее требователен к плодородию почвы.

Агротехника возделывания чеснока.

Агротехника возделывания чеснока в целом схожа с агротехникой репчатого лука. Различия заключаются в биологических особенностях форм чеснока. Различают *стрелкующиеся* (преимущественно озимые) и *нестрелкующиеся* формы чеснока.

У стрелкующихся – зубки крупные, радиально расположенные в луковиче. В центре луковичи развивается цветочная стрелка, на которой образуется соцветие в форме шаровидного зонтика. В соцветиях вместо семян развиваются воздушные луковички (бульбочки) (50–150 штук). При посеве бульбочек в первый год вырастают нерасчлененные на зубки луковичи – однозубки. Если однозубки посадить осенью, то из них вырастает крупная луковича с несколькими зубками. Но этот способ трудоемок и применяется при необходимости получить оздоровленный посевной материал.

Нестрелкующийся, или обыкновенный, чеснок характеризуется плотной небольшой (диаметр 3–4 см) луковичей со спиралеобразным расположением зубков, не дающих цветоносных стеблей.

Признак созревания стрелкующихся сортов – растрескивание обертки соцветия, а нестрелкующихся – массовое пожелтение и начало полегания листьев.

Все сорта чеснока по биологическим особенностям делят на озимые и яровые.

Озимые сорта выращивают в 2–3-летней культуре. В первый год под зиму сеют бульбочки, которые на будущий год вырастают в крупные однозубки. Их высаживают на второй год. На третий год чеснок уже высаживают зубками. Кроме урожая луковиц на третий год образуются стрелки, дающие бульбочки. Бульбочки высеивают в такие сроки, чтобы они до наступления морозов, окончательно сковывающих почву, могли хорошо укорениться. Выссеивают их с междурядьями 45 см. Глубина заделки 3–5 см. Норма высева 2–3 ц бульбочек на 1 га.

После посева бульбочек или посадки зубков почву мульчируют торфом, перегноем слоем 2–3 см, а во время подмерзания почвы посевы покрывают и солоmistым навозом. Чеснок созревает в июле – начале августа. Сигналом к уборке является пожелтение верхушки растений и высыхание нижних листьев, а обертка соцветия начнет трескаться. Озимые сорта формируют многозубковую луковицу только при осенней посадке. Вегетационный период (от весеннего отрастания до уборки) – 90–120 дней. При посадке больших зубков урожай чеснока выше, чем средних и мелких. Зубки при осенней посадке заглубляются до 4–6 см, при весенней – до 3–4 см.

Яровые сорта чеснока более позднеспелые, но хорошо хранятся, их высаживают весной, в течение одного вегетационного периода (от всходов до созревания – 80–150 дней) они формируют многозубковую луковицу.

Место в севообороте.

Хорошие предшественники для чеснока – бобовые, капуста ранняя, тыквенные, а также черный пар.

Удобрения. Чеснок дает значительные прибавки урожая при совместном внесении органических и минеральных удобрений.

Подготовка почвы, уход за растениями и уборка такие же, как и под лук репчатый.

Сорта. В республике для промышленного и приусадебного возделывания районированно 15 сортов чеснока озимого и 2 ярового: озимый – Грибовский, Харнась, Сармат и т.д.; яровой – Ярус, Ярвинит.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, Ю. М. Овощеводство : учебник для нач. проф. образования / Ю. М. Андреев. – 2-е изд., стер. М. : Издательский центр "Академия", 2003. – 256 с.
2. Аутко, А. А. Технологии возделывания овощных культур / А. А. Аутко. Минск : ООО "Красик-Принт", 2004 – 272 с.
3. Барсуков, С. С. Овощеводство : методические указания к лабораторным и практическим занятиям / С. С. Барсуков, А. С. Барсуков. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2002. – 72 с.
4. Государственный реестр сортов и древесно-кустарных пород //ГУ "Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений" [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: http://sorttest.by/gosudarstvennyu_reestr_rasteniy. – Дата доступа: 10.05.2014.
5. Дьяченко, В. С. Овощи и их пищевая ценность / В. С. Дьяченко. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 160 с.
6. Ипатьев, А. Н. Овощные растения земного шара / А. Н. Ипатьев. – Минск : Вышэйшая школа, 1966. – 384 с.
7. Классификация овощных растений : учебное пособие / Р. А. Гиш [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2007. – 157 с.
8. Настольная книга овощевода : справочник / Г. С. Карагаев [и др.] ; сост. Е. С. Карагаев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 288 с.
9. Овощеводство / Г. И. Тараканов [и др.] ; под ред. Г. И. Тараканова и В. Д. Мухина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 2003. – 472 с.
10. Овощеводство [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://ovoshch.ru/>. – Дата доступа: 20.05.2014.
11. Попков, В. А. Овощеводство Беларуси / В. А. Попков ; ред. В. Ф. Пивоваров [и др.]. – Минск : Наша Идея, 2011. – 1087 с.
12. Современное овощеводство открытого и закрытого грунта : практическое руководство / Л. С. Гиль, А. И. Папковский, Л. Т. Сулима. – Житомир : Рута. – 2012. – 468 с.
13. Современные технологические приемы возделывания овощных культур : научный обзор / Г. Т. Балакай [и др.]. – Новочеркасск, 2011. – 102 с.
14. Учебный практикум по дисциплине "Овощеводство" / И. П. Барабаш [и др.]. – Ставрополь : Параграф, 2013. – 122 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1 ОВОЩЕВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА	4
Глава 2 БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОВОЩЕВОДСТВА	8
2.1 Классификация овощных культур	8
2.2 Происхождение овощных растений	10
2.3 Рост и развитие овощных растений	12
2.4 Отношение овощных растений к условиям внешней среды	14
Глава 3 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	24
3.1 Способы, приемы и системы обработки почвы	24
3.2 Внесение удобрений	25
3.3 Размножение овощных культур	27
3.4 Сроки и способы посева семян овощных культур	32
3.5 Уход за посевами овощных культур	35
3.6 Уборка урожая	35
3.7 Севообороты с овощными культурами	36
3.8 Методы и способы возделывания овощной продукции	38
3.9 Основы технологии производства рассады	40
Глава 4 ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ	44
4.1 Овощные культуры капустной группы	44
4.1.1 Технология возделывания белокочанной капусты	45
4.2 Корнеплодные овощные культуры	48
4.2.1 Технология возделывания столовой моркови	48
4.2.2 Технология возделывания столовой свеклы	51
4.3 Клубнеплодные овощные культуры	52
4.3.1 Технология возделывания раннего картофеля	53

4.4 Плодовые овощные культуры	55
4.4.1 Технология возделывания томата	56
4.4.2 Технология возделывания перца	60
4.4.3 Технология возделывания огурца	62
4.5 Луковые овощные культуры	65
4.5.1 Технология возделывания лука репчатого	66
4.5.2 Технология возделывания чеснока	70
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	72