

А.В. ГОНЧАРОВ С.В. АКимоВА М.Б. ПАНОВА

ОВОЩЕВОДСТВО, ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО

Учебное пособие



Балашиха, 2020

УДК 635.1/.8 / 634.1/.8

Овощеводство, плодоводство, виноградарство: учебное пособие / А.В. Гончаров, С.В. Акимова, М.Б. Панова. – М.: ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2020.

В учебном пособии представлена классификация плодовых культур, приведены понятия о сорте, подвое, привое, росте, плодоношении и возрастных периодах; органография, биологические основы роста и плодоношения семечковых, косточковых, ягодных культур. Рассмотрены технологии выращивания овощных культур и грибов в открытом и защищенном грунте; размножение овощных культур вегетативным способом и семенным способом. Приведены народнохозяйственное значение винограда, биологическая и хозяйственная характеристика культивируемых видов винограда, жизненные циклы виноградного растения, показаны агротехника, производство посадочного материала, организация территории и закладка формирование, обрезка винограда. Охарактеризованы сорта и гибриды овощных, плодовых культур и винограда.

Предназначено для студентов 2-5 курсов обучения направления подготовки бакалавров 35.03.05 «Садоводство», 35.03.04 «Агрономия», 35.03.03 «Агрехимия и агропочвоведение»; магистров 35.04.05 «Садоводство», 35.04.04 «Агрономия», 35.04.03 «Агрехимия и агропочвоведение», аспирантов и слушателей программ дополнительного профессионального образования по направлению «Агрономия», «Садоводство».

Рецензенты: Раджабов А.К. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; Мусаев Ф.Б. – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства».

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широкое распространение в агропромышленном комплексе России приобретают инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур (в овощеводстве открытого и защищенного грунта, растениеводстве, плодоводстве, виноградарстве, цветоводстве), которые приходят на смену, менее экономически и технологически устаревшим технологиям.

Развитие отечественного овощеводства, плодоводства, виноградарства по инновационному пути позволит России выйти на высокий международный уровень, обеспечит продовольственную независимость, безопасность и доведет нормы потребления продукции до научно-обоснованных Институтом питания РАМН норм.

В овощеводстве, плодоводстве, виноградарстве существует специфика, где специалисты сталкиваются с необходимостью освоения новшества, требуется адаптация инновации к конкретным различным агроклиматическим и технологическим особенностям каждого региона страны или сельскохозяйственного предприятия специализирующегося на производстве продукции в открытом и защищенном грунте.

В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории России находится около 12 тысяч сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе более 5 тысяч сортов и гибридов овощных, плодовых культур и винограда.

Овощи, плоды и виноград являются источниками витаминов, минеральных веществ, макро- и микроэлементов. Использование достижений науки и техники в области овощеводства, плодоводства, виноградарства в современных условиях позволит выйти на высокий уровень развития.

Овощеводство, плодоводство, виноградарство – это специфические направления в отрасли сельскохозяйственного производства, причем большая часть продукции в настоящее время производится в личных подсобных хозяйствах. Специалисты должны обладать профессиональными навыками и знаниями в сфере овощеводства, плодоводства, виноградарства. В связи с этими особенностями учебное пособие «Овощеводство, плодоводство, виноградарство» является очень востребованным и своевременным, так как инновации в этих областях сельского хозяйства все шире развиваются. Учебное пособие призвано оказать помощь студентам, аспирантам, магистрантам, преподавателям и слушателям программ дополнительного профессионального образования по направлению «Агрономия», «Садоводство», «Агрехимия и агропочвоведение» в освоении дисциплин «Овощеводство», «Плодоводство», «Виноградарство».

РАЗДЕЛ 1. ПЛОДОВОДСТВО

Тема 1. Плодоводство – отрасль сельского хозяйства

Плодоводство – это отрасль сельского хозяйства, объектами культуры которого являются многолетние растения, образующие съедобные плоды.

Плодоводство – это наука, которая изучает закономерности роста, плодоношения, размножения плодовых и ягодных растений, их роль и место в экологической системе, закономерные связи с внешней средой, что обеспечивает построение правильных агротехник. *Предмет плодоводства* – культивирование плодовых деревьев, кустарников и многолетних травянистых растений.

Очень часто термин *плодоводство* путают с термином *садоводство*, это далеко не одно и то же. Так как последнее понятие шире и включает в себя такие отрасли как овощеводство, плодоводство, виноградарство и декоративное садоводство и цветоводство. История возделывания плодовых культур уходит в древность: первые упоминания о яблоне в литературных источниках появились более 5000 лет назад, груше 2000, о вишне 1500-2000 лет, о ягодных в средневековье. На территории РФ окультуривание плодовых началось, когда люди корчевали леса и освобождали места под пашню, попадающиеся плодовые оставляли, переносили к поселениям для размножения, так были заложены основы народной селекции.

В нашей стране в диком виде и культуре встречается 73 породы, относящиеся к 26 семействам и 53 родам. Видов и разновидностей несколько тысяч. В культуре распространено до 35 пород, из которых промышленное значение имеют до 25 пород, наиболее широко распространены лишь 12-15. По медицинским нормам человеку в год требуется минимум 100 кг плодов и ягод, из них: 40 % - семечковых, 20 % - косточковых, 10 % - цитрусовых, 8 % - винограда, 22 % - ягодных.

Плодоводство – одна из наиболее высокотоварных и высокодоходных отраслей сельского хозяйства, но уровень производства плодов и ягод в России пока отстает от потребностей населения, так как в расчете на 1 человека приходится всего лишь 20-25 кг плодов в год. В 1990 г. на долю агропредприятий приходилось 54 % всех площадей плодовых культур, на долю хозяйств населения и КФХ – 46 %; в 2018 г. соответственно 30 % и 70 %.

В настоящее время для развития отрасли плодоводства необходимы: гибкая налоговая система, учитывающая особенности: капиталоемкость, длительный период выращивания растений, зависимость от экологических условий; освоение интенсивных технологий выращивания, адаптированных к условиям природно-климатических зон; комплексные национальные и региональные программы развития отрасли; закрепление хозяйств за научно-исследовательскими учреждениями, использование передовых достижений; организация и контроль за производством посадочного материала органами Госсеминации, Госкомиссии и Россельхознадзора; восстановление, сохранение и полное использование уже отданных под сады территорий.

Тема. 2. Классификации плодовых культур

Все плодовые культуры и дикие виды формировались и развивались в разных почвенно-климатических условиях различных эпох, поэтому они разнообразны по силе роста, развития, плодоношения, долговечности, урожайности, требованиями к условиям жизни и качеству плодов. Эти признаки и легли в основу классификации в плодоводстве. Классификаций несколько, так как строятся они по разным признакам.

Наиболее распространена – *классификация по силе роста, размерам и долговечности* П.Г. Шитта, которая принята и лесоведами. По данной классификации плодовые и ягодные растения делятся на 5 групп:

1. *Древовидные* – крупные, древесные растения высотой до 20 метров, имеют ярко выраженную стволовость, живущие долго (до 100 и более лет), поздно вступают в плодоношение (на 15-18 год). Период плодоношения до 40 лет (*грецкий орех, pekan, каштан*). В эту же группу также входят деревья меньших размеров от 3 до 10-15 м высотой, с менее выраженным стволом, вступающие в плодоношение на 3 – 6 год, период продуктивного использования 15-40 лет (*яблоня, груша, вишня древовидная, абрикос, рябина, хурма*).
2. *Кустовидные* – растения до 2,5-3 м высотой, имеют либо несколько стволов, либо один, но слабо выраженный, долговечность 25-40 лет, вступают в плодоношение на 3-4 год, период продуктивного использования до 10 лет (*лещина, кизил, облепиха, лох, фисташка, вишня кустовидная*).
3. *Кустарниковые* – кустарники, состоящие из нескольких равноценных ветвей нулевого порядка ветвления, долговечность 20-50 лет, вступают в плодоношение на 2-4 год, период продуктивного использования – 10-15 лет. Способны к подземному возобновлению основных стеблей. Часто бывает, что возраст кустарников не совпадает с возрастом ветвей (*смородина, крыжовник, арония, голубика*). В эту же группу входят полукустарники – с двухлетним циклом ветвей – *малина, ежевика*.
4. *Многолетние травянистые растения* – не имеют одревесневших частей, поэтому побеги часто стелятся по земле (высота 20-50 см). Долговечность 8-10 лет. Вступают в плодоношение на следующий год после посадки. Период продуктивного использования 3-4 года (*земляника, клубника, клюква, брусника, морошка, костяника*).
5. *Лиановые* – представляют собой лианы от 7 до 50 м длины, вступают в плодоношение на 4-6 год (вьющиеся: *лимонник 15м, актинидия 7-50м*, лазающие: *хмель, виноград*).

Эта классификация помогает решить вопросы посадки, способы подготовки почвы, нормы внесения удобрений, уход, обрезка.

В плодоводстве имеется классификация, на основе производственно-биологических признаков (строение плода, общность их роста и плодоношения, зональность размещения). Это деление часто не совпадает с ботанической классификацией. Она учитывает продовольственную общность

растений одной группы на основе морфолого-биологической общности их роста и плодоношения. Для человека главное значение имеет съедобная часть плодов (околоплодник) и семена (у орехоплодных).

1. Семечковые – растения, относящиеся к семейству Розанные (*Rosaceae*), подсемейству Яблоневые (*Pomoideae*). Включают Яблоню (род *Malus*), Грушу (род *Pyrus*), Айву обыкновенную (род *Cydonia*), Рябину (род *Sorbus*), Аронию (род *Aronia*), Иргу (род *Amelanchier*), Боярышник (род *Crataegus*), Хеномелес (род *Chaenomeles*), Мушмулу германскую (кавказскую) (род *Mespilus*). Плод ложный – яблоко (в создании плода кроме завязи участвовало цветоложе и чашелистики).

2. Косточковые – растения, относящиеся к семейству Розанные (*Rosaceae*), подсемейства Сливовые (*Prunoideae*). Включают абрикос (род *Armeniaca*), персик (род *Persica*), вишню (род *Cerasus*), черешню (*Cerasus avium*), сливу, алычу, терн (род *Prunus*). Плод настоящий (в создании участвует только завязь), простой (1 завязь) – сочная костянка (миндаль).

3. Ягодные – культуры относятся к разным ботаническим семействам.

Семейство Розанные: род Земляника (*Fragaria*), род *Rubus* подрод Малина (*Idaeobatus*) и Ежевика (*Eubatus*), род Шиповник (*Rosa*). Плоды сложные (сборные) (земляника, малина). Земляника – плод сборная семянка (многосемянка) – съедобной частью является разросшееся цветоложе, на поверхности которого находятся плоды (семянки, орешки) (земляника). Малина – плод сборная сочная костянка – отдельные плоды (костянки) находятся на разросшемся цветоложе (малина, ежевика).

Семейство Крыжовниковые (*Grossulariaceae*): род Крыжовник (*Grossularia*), род Смородина (*Ribes*). Сочная ягода – весь околоплодник сочный и мясистый (крыжовник, смородина, актинидия, голубика, клюква, жимолость).

Семейство лоховых (Ниппо-блестящая, рхае- лошадь), род Облепиха (*Hippophae*); Семейство Жимолостных (*Caprifoliaceae*), род Жимолость (*Lonicera*) и Калина (*Viburnum*); Семейство Актинидиевых (*Aktinidiaceae*), род Актинидия (*Aktinidia*).

4. Орехоплодные – породы умеренной и субтропической зон формируют плоды – орехи (*каштан, лещина*) и сухие костянки (*грецкий орех, pekan, миндаль, фисташка*). Семейство Ореховые (*Juglandaceae*), род Грецкий орех *Juglans* и род Пекан (кария, гикори, масличный орех) (*Caria*). Семейство Розанных (*Rosaceae*), род Миндаль (*Amygdalus*). Семейство Сумаховых (*Anacardiaceae*), род Фисташка (*Pistacia*). Семейство Березовых (*Betulaceae*), род Лещина (*Corulus*). Семейство Буковых (*Fagaceae*), род Каштан (*Castanea*).

5. Субтропические плодовые листопадные. Требуют для роста и плодоношения почти круглогодичной вегетации, выражена сезонность развития. Различают листопадные (гранат, хурма, инжир, унаби, кизил, шелковица и др.) и вечнозеленые (фейхоа, маслина, эриobotрия) культуры.

Семейство Масличных (*Oleaceae*), род Маслина (*Olea*). Семейство Эбеновых (*Ebenaceae*), род Хурма (*Diospyros*). Семейство Тутовых (*Moraceae*) род Фикус (*Ficus*) Инжир (фиговое дерево, смоковница). Семейство

Гранатовые (*Punicaceae*), роду Гранат (*Punica*). Семейство Миртовых (*Myrtaceae*), род Фейхоа (*Acca*). Семейство Лавровых (*Laureaceae*), род Авокадо (персея) (*Persea*).

6. *Цитрусовые*. Род *Citrus* включает 16 видов, делится на 2 подрода: *Papeda* и *Citrus*. Подрод *Papeda* – колючие кустарники, деревья и деревья высотой до 9 м. Плоды несъедобны из-за едкого эфирного масла, их называют папедами. Подрод *Citrus* – кустарники и деревья высотой до 10 м; плоды с соковыми мешочками с каплями эфирного не едкого масла, или без них; сок сладкий, приятно-кислый. Подрод включает 10 видов: цитрон, лимон, лайм настоящий, апельсин кислый, бергамот (бигардия, горький апельсин, померанец), апельсин сладкий, мандарин, помпельмус, грейпфрут, индийский дикий «апельсин», цитрус тачибана, юзу.

7. *Тропические* – группа из разных ботанических семейств, теплолюбивые, возделываются в тропических районах, со слабовыраженной сезонностью развития. Папайя (дынное дерево), банан, манго, ананас, гуаява, кокосовая пальма, масличная пальма, финиковая пальма

8. *Пряные и тонизирующие древесные* – преимущественно теплолюбивые растения, возделываемые в тропических зонах (кофейное дерево, лавр благородный, шоколадное дерево, кола, чай, ваниль)

Тема 3. Понятие о сорте, подвое и привое

В пределах каждой породы для выращивания рекомендованы помологические сорта, существует система изучения сортов, включающая: коллекционное, первичное сортоизучение в научных учреждениях, государственное сортоиспытание на 72 плодовых госсортоучастках. В нашей стране районировано более 1600 сортов, в том числе семечковых – около 500, косточковых – 480, ягодных – более 280, цитрусовых и орехоплодных – 73. В каждом промышленном саду в группе семечковых культур рекомендуют выращивать 2-3 летних, 2-3 осенних, 3-4 зимних сорта; в группе косточковых и ягодных – по 2-3 сорта каждого срока созревания плодов. Около 10-15% площадей может быть занято перспективными для данной зоны сортами.

В плодоводстве при получении товарной продукции одного сорта используют вегетативное размножение. Семенные растения используют в селекции для получения новых сортов и подвоев.

Выделенная и размноженная разновидность сорта называется **клоном**.

Клон – вегетативно размноженное потомство одной особи, одного побега или одной почки. Клоны одного и того же сорта могут очень сильно отличаться один от другого или, наоборот, быть весьма схожими. При очень больших отличиях от исходного сорта клон может стать самостоятельным сортом. Так, сорт Делишес оказался способным давать клоны типа спур со слабым ростом деревьев и кольчаточным типом плодоношения. От него получены сорта Рояль ред Делишес, Старкримсон. От сорта Голден Делишес получен Голденспур.

Представляющее единый организм плодородное дерево состоит из двух разных по своему генотипу частей – привитого сорта – привоя и подвоя. В

научных учреждениях изучают, отбирают лучшие, создают новые подвои семенного происхождения и вегетативно размножаемые (клоновые). В благоприятных условиях все большее предпочтение отдают слабо- и среднерослым вегетативно размножаемым подвоям, которые индуцируют скороплодность, меньшие габариты, более высокую продуктивность.

Тема 4. Понятие о росте, плодоношении и возрастных периодах

Понятие о росте и плодоношении. У плодовых культур различают большой (онтогенез) и малый циклы жизни. *Большой цикл жизни (онтогенез)* – совокупность генетически обусловленных физиолого-биохимических и морфологических изменений, протекающих от возникновения растения из зиготы или вегетативной почки до естественно-полного прекращения роста.

Малый цикл жизни – период жизни растения в течение одного года. В онтогенезе выделяют процессы: рост, развитие, старение и омоложение.

Рост – процесс новообразования элементов структуры растения (частей клетки, новых клеток, органов), связанный с увеличением размера или массы. *Развитие* – процесс (из оплодотворенной яйцеклетки или вегетативного зачатка) при последовательном делении клеток создаются формы специализированных клеток, свойственные взрослому растению.

Индивидуальное развитие включает процессы: морфологические — морфогенез (формирование организма); органогенез (формирование отдельных органов); гистогенез (формирование тканей); физиолого-биохимические; генетические; экологические; эволюционные. В онтогенезе плодовых культур выделены 4 этапа: эмбриональный (от оплодотворения яйцеклетки до посева семян); юношеский (ювенильный) (от образования у сеянца настоящих листочков до плодоношения); продуктивный (от первых трех-пяти лет начального плодоношения до получения максимального урожая и размеров деревьев); старения и отмирания.

Возрастные периоды плодовых растений. Проблема старения и омолаживания на примере плодовых деревьев и ягодных кустарников получила дальнейшее развитие в работах Шитта П.Г.

Старение – усиливающееся с возрастом ослабление жизнедеятельности. *Омоложение* – усиление жизнеспособности, связанное с синтезом белков и нуклеиновых кислот. *Возрастной период* – период онтогенеза с уровнем обменных процессов, соотношением роста и плодоношения, темпами новообразований и отмирания элементов кроны.

Возрастные периоды плодовых растений: 1. Рост вегетативных частей дерева. 2. Рост и плодоношение. 3. Плодоношение и рост. 4. Плодоношение. 5. Плодоношение и усыхание. 6. Усыхание, плодоношение, рост. 7. Усыхание, рост, плодоношение. 8. Усыхание, рост. 9. Рост.

1. *Рост* – период от прорастания семени (посадки дерева) до начала плодоношения. Характеризуется усиленным ростом надземной и корневой системы. Его продолжительность колеблется от 2...3 до 12...13 лет. Весь

комплекс агротехники направлен на рост деревьев, достижение объема кроны и ускорения начала плодоношения.

2. *Рост и плодоношение* – период от появления первых плодов до начала регулярного, товарного плодоношения. Продолжительность от 5-8 до 8-12 лет. На этом этапе дерево растет, увеличивается в объеме и переходит к устойчивому плодоношению, начинают окупаться затраты.

3. *Плодоношение и рост* – период начала регулярного плодоношения до получения максимального урожая. Продолжительность от 8-12 до 12-20 лет. Без регулирующей обрезки зона размещения обрастающих веток и основной части плодов смещается к периферии кроны, нарушается освещение, плоды мельчают и урожаи становятся непостоянными. В это время проводят дополнительное внесение удобрений и орошение.

4. *Плодоношение* – в этот период получают высокие, но менее стабильные урожаи и нередко худшего качества. Продолжительность – от 18-20 до 20-30 лет. У деревьев затухает верхушечный рост ветвей, процессы отмирания обрастающих ветвей преобладают над образованием новых. Обрезкой на фоне питания удается восстановить активность роста растений и получать относительно устойчивые урожаи товарных плодов.

5. *Плодоношение и усыхание* – период с ослаблением и полным прекращением роста ветвей в верхней части. В направлении к центру увеличивается образование волчков побегов, снижаются урожаи, ухудшаются товарные качества плодов. Продлению продуктивного периода способствуют омолаживающая обрезка, внесение удобрений и полив. В таком состоянии малопродуктивные сады целесообразно заменить новыми.

Тема 5. Органография плодовых растений

Строение надземной системы. Основные вегетативные органы растений – корень, стебель, лист. Все остальные образования (почки, ветви, ствол, колючки, усы, цветки) – видоизменения основных органов (побегов). Структурно каждое растение состоит из 2 частей – подземной и надземной.

Внешний вид растения (*габитус*) зависит от породы, сорта, возраста, факторов окружающей среды. Совокупность разветвлений надземной части называется *кроной*. По форме крона может быть пирамидальной, шаровидной, раскидистой и может состоять из нескольких осевых разветвлений или только из одного. Наиболее развитая, центральная ось в кроне, занимающая вертикальное положение, называется *стволом*. Ствол есть у деревьев, у кустарников он отсутствует. Он связывает надземную систему с корневой, служит механической основой всех надземных органов деревьев, регулируя их рост и определяя соподчиненность. По структуре в стволе выделяют штампб, центральный проводник (лидер) и побег продолжения.

Штампб – нижняя часть ствола до первой боковой ветви. От свойств штамба зависят долговечность, зимостойкость, скороплодность растений. Различают: безштамбовые деревья, низкоштамбовые – 40-50 см, среднештамбовые – 60-70 см, высокоштамбовые – 1-1,2 м

Центральный проводник (лидер) часть ствола от верхней границы штамба, до последнего годичного прироста. От него отходят боковые ответвления. У отдельных растений выражен в течение всей жизни (груша, черешня), у других теряется с возрастом (вишня кустовидная, слива, яблоня). Лидер, скелетные и полускелетные ветви заканчивается *побегом продолжения*.

Ствол в плодородии считается нулевым порядком ветвления. От него отходят ответвления 1 порядка до 6-8. У ягодных кустарников и некоторых древесных пород (вишня, лещина), не имеющих ствола, надземная система представлена совокупностью разновозрастных ветвей. Независимо от возраста все эти ветви относят к нулевому порядку ветвления.

По мощности развития различают:

- *Скелетные ветви* – наиболее крупные ветви 1,2,3 порядков ветвления. Длина их составляет от 1,5 м до 3-5 м, диаметр от 15 см до 20-30 см. *Полускелетные ветви* – меньших размеров 2,3,4 порядков ветвления. До 1,5 м длиной и диаметром до 15 см.

Ствол, скелетные и полускелетные ветви образуют **остов кроны**, который должен выдерживать огромные механические нагрузки. При их закладке обращают внимание на углы отхождения и расхождения.

Угол отхождения – угол, под которым ветвь отходит от побега, должен быть не менее 40 и не более 80°. *Угол расхождения* – угол между скелетными ветвями в горизонтальной проекции, должен быть не менее 90°.

Побег – главная структурная единица надземной системы. Развивается побег из почки или семени и состоит из стебля, листьев и почек. Стебель является осевой частью, а листья и почки боковыми. На побеге выделяют узлы и междоузлия. *Узел* – участок стебля, где формируются листья и почки. Часть стебля между двумя узлами называется *междоузлем*. Утолщение в месте прикрепления листа называется *листовой подушечкой*. В месте прикрепления листа после его опадения остается *листовой рубец*.

На поверхности побега имеются чечевички виде светлых или темных пятен разной формы, цвета и величины. Он может быть опушенным или голым, шиповатым, различной окраски. Почки покрыты *почечными чешуями* (видоизмененные листья) от их опадения остаются рубцы и когда прорастает верхушечная почка, у которой почечные чешуи расположены вокруг, то от опавших чешуй остается *внешнее годичное кольцо*, хорошо заметное в течение нескольких лет и по ним можно определить возраст всего растения.

Побег после листопада называется *ветвью*, а с наступлением нового календарного года *приростом прошлого года*.

Почка – это находящийся в состоянии относительного покоя, зачаточный побег с сильно сокращенными междоузлиями. Они состоят из оси, конуса роста, зачатков листьев или цветков, зачаточных пазушных почек, кроющих почечных чешуи (иногда чешуи отсутствуют и такие почки называются **открытыми**, земляника, малина, калина).

По расположению на побеге различают: верхушечные (терминальные), боковые (латеральные), экзогенные (на поверхности побега), эндогенные (внутри побега), открытые (без почечных чешуй) и закрытые почки.

По месту формирования: пазушные (провентивные) почки бывают сидячие, черешковые; придаточные (адвентивные) возникают на листовых пластинках, стебле, корнях, не в пазухах листьев. Для отдельных пород имеют большое значение при вегетативном размножении и повреждениях.

В зависимости от длины междоузлия: расставленные; сближенные (копьеца, плодовые прутики); сгущенные (букетные веточки).

По количеству в узле: одиночные (коллатеральные) горизонтально рядовые; групповые (сериальные) вертикально рядовые почки.

У многих растений в пазухе листа формируется не одна, а несколько почек (до 3х), из них 2 морфологически четко выражены, а 1 погружена в ткани коры – это запасная (погруженная) почка.

По типу новообразований: вегетативные, генеративные и смешанные (вегетативно-генеративные).

Почки расположенные в разных частях одного побега морфологически и физиологически неоднородны – это свойство называется *разнокачественностью почек*. Различают почки:

1. Скороспелые вегетативные – прорастают в текущий вегетационный период (пролептические и силлептические побеги косточковых культур).
2. Скороспелые генеративные – ремонтантные сорта малины и земляники.
3. Позднеспелые вегетативные и генеративные – прорастают в следующем вегетационном периоде после прохождения периода покоя.

Побеговосстановительная способность – способность спящих почек на старшей по возрасту древесине при определенных условиях прорасти и давать вегетативные побеги. Величина обратная пробудимости, т.е. – отношение количества спящих почек к общему числу почек, %.

Пробудимость почек – отношение числа проросших почек на однолетней ветви к общему числу почек образовавшихся на ней %.

Способность пород, сортов образовывать из пробудившихся почек сильные ростовые (вегетативные) побеги называется *побегообразовательная способность*. *Побегообразовательная способность:* отношение суммарной длины всех побегов текущего года к длине ветви на которой они образовались, %; отношение числа ростовых побегов длиной более 15 см к общему числу почек на побеге или однолетней ветви.

Закономерное чередование на скелетных частях участков, занятых крупными разветвлениями, с участками занятыми спящими почками или мелкими укороченными ответвлениями получило название *ярусности*. *Морфологический параллелизм* – закономерное сходство одноименных частей, их пространственного положения и характера роста в кроне, сходство габитуса кроны у взрослых растений, растущих в одинаковых условиях.

Вегетативные обрастающие ветви:

1. *Побеги продолжения* – приросты центрального проводника (лидера) и скелетных и полускелетных ветвей.

2. *Конкуренты* - побеги первой волны роста, выросшие из смежных боковых почек на приросте прошлого года, расположенных рядом с верхушечной почкой. Имеют острые углы отхождения, часто растут очень сильно и обгоняют лидер в развитии. Из-за этого они являются причиной возникновения острых развилок.

3. *Весенние побеги* – побеги первой волны роста, возникают из верхушечных и боковых почек на прошлогодних приростах.

4. *Побеги замещения* – побеги первой волны роста, относятся к весенним, но развиваются из смешанных (вегетативно-генеративных) почек.

5. *Летние (Ивановы)* – побеги второй волны роста, возникают в текущий вегетационный период из верхушечных почек после прохождения ими периода покоя.

6. *Преждевременные (пролетнические)* – побеги второй волны роста, возникают в текущий вегетационный период из боковых пазушных почек после прохождения ими периода покоя.

7. *Силептические побеги* – побеги второй и третьей волны роста, возникают в текущий вегетационный период из боковых пазушных почек без четко выраженного периода покоя.

8. *Регенеративные (побеги восстановления)* – отрастают из запасных спящих почек, при нарушении корелляционных взаимоотношений надземной и корневой систем.

9. *Волчковые (жировые, водяные)* – относятся к регенеративным, но появляются у основания многолетних ветвей при их старении. Могут возникать у молодых при сильной обрезке или чрезмерном азотном питании. Имеет длинные междоузлия, крупные листья с тонкой пластинкой.

10. *Побеги возобновления* – побеги нулевого порядка ветвления, которые регулярно образуются из стеблевых подземных почек у ягодных кустарников (смородина, крыжовник).

11. *Корневые отпрыски* – побеги, которые возникают из придаточных почек на корнях, у основания этих побегов формируются придаточные корни (малина).

Генеративные обрастающие ветви

У семечковых культур к генеративным обрастающим ветвям относят: кольчатки, копыца, плодовые прутики, плодушки, плодухи, смешанные обрастающие ветви.

Кольчатка – однолетняя обрастающая ветвь, самая короткая (от нескольких мм до 3 см), отходит под прямым углом от несущей ветви, междоузлия сильно укорочены. Для кольчаток характерны слаборазличимые междоузлия и ярко выраженная верхушечная почка. После плодоношения становится плодушкой. Копыцо – однолетняя обрастающая ветвь, растет под прямым углом, длиной от 3 до 15 см, междоузлия укорочены, если верхушечная почка вегетативная имеет сбежистость по всей оси, если цветковая – равномерно утолщена.

Плодовый прутик – однолетняя обрастающая ветвь длиной более 15 см. Тонкая, гибкая, слегка изогнутая, равномерно утолщена, верхушечная почка цветковая, боковые почки слабо развиты. С возрастом копыца и плодовые прутики становятся смешанными обрастающими ветвями. Плодушка – многолетняя обрастающая ветвь в возрасте 2-6 лет. Характерная особенность наличие *плодовых сумок* (утолщения ткани коры при прикреплении плодов).

Плодухи – сильноразветвленные многолетние 6-7летние плодушки.

Смешанные обрастающие ветви – это многолетние ветви, у которых основная ось и боковые ответвления представлены годичными приростами, относящимися к различным видам обрастающих генеративных ветвей.

К генеративным обрастающим ветвям **косточковых культур** относят: букетные веточки, шпорцы и приросты прошлого года.

Букетная веточка – однолетняя или многолетняя обрастающая ветвь, длиной 0,5-10 см. Не ветвится, междоузлия сильно укорочены, почки расположены сучено, 1,2 верхние - вегетативные, остальные 4-6 – цветковые. Вишня, черешня, слива, персик.

Шпорец – однолетняя или многолетняя обрастающая ветвь длиной 3-10 см. С возрастом может ветвиться, междоузлия укорочены, но морфологически выражены, боковые (цветковые) почки расположены сближено, верхушечная почка вегетативная (часто может заканчиваться колючкой). Слива европейские сорта, терн, абрикос.

Приросты прошлого года – длинные плодоносные образования (60-70см), внешне могут напоминать ростовые побеги, но по всей длине имеют боковые цветковые и вегетативные почки.

Строение корневой системы Типы корней:

1. Главный корень – возникает из зачаточного корня семени.
2. Боковые корни – возникают на некотором расстоянии от апекса, в зоне поглощения или выше.
3. Придаточные корни (адвентивные) – возникают из камбия (черенков отводков) на стеблевых частях или на корнях.

По преобладанию отдельных корней выделяют:

Стержневые корневые системы главный корень сильно развит (у растений привитых на семенные подвой), наиболее ярко выражен у яблони, абрикоса, миндаля. Мочковатые корневые системы главный корень отсутствует или не заметен среди многочисленных придаточных корней. Это более ценный тип корневой системы, так как такие растения лучше переносят пересадку и легче приживаются. В плодоводстве есть специальный прием – пикировка– для развития у саженцев такого типа корневой системы.

В зависимости от происхождения у плодовых растений различают следующие типы корневых систем:

Семенная корневая система (система главного корня) характерна для растений привитых на семенные подвой или выращенных из семян. Главный корень принимается за 0 порядок ветвления, от него отходят корни 1, и т.д. порядков ветвления.

Придаточная корневая система образуется из меристематических тканей стеблевых частей у растений, размноженных вегетативно (деревья привитые на клоновые подвои, растения размноженные зелеными, древесными черенками, отводками, корневыми отпрысками). У корневой системы такого типа нет 0 порядка ветвления, сразу 1.

Смешанная корневая система образуется при совмещении предыдущих типов корневых систем, так как с возрастом, вследствие естественного отмирания или искусственного удаления (выкопка, пикировка) растение теряет главный корень и взамен удаленного корня возникают придаточные.

По толщине, длине, разветвленности: скелетные самые толстые, диаметром 3мм-25-30 см, длинные (30 см-10-12 м) корни 0, 1 порядка ветвления; полускелетные корни 2,3 порядков ветвления диаметром от 3 мм до 20-25 см, длиной от 30 см до 5-10 м; обрастающие (мочковатые) тонкие, диаметром до 1-3см, короткие до 30см. Корни 3,4 и т.д. порядков ветвления. Системы, мелких разветвленных обрастающих корней называют корневыми мочками. Различают: слабо и сильно мочковатые корневые системы.

По положению в пространстве: горизонтальные растут параллельно поверхности (0,3-1 м) на их долю приходится основная масса корней; вертикальные распространяются вглубь (1-12 м).

Плодовое растение – это симбиоз двух организмов: подвоя и привоя. Подвой (корневая система, иногда часть надземной системы, часть штамба или ствола) к чему прививают. Различают семенные (выращенные из семян) и вегетативные (клоновые) подвои, размноженные вегетативно. Привой (надземная система) что прививают, собственно культурный сорт. Зона перехода подземной части в надземную называется **корневой шейкой**. У растений выращенных из семян она называется настоящей (типичной) (формируется из подсемядольного колена проростка – гипокотилия), у растений размноженных вегетативно (черенки, отводки) она называется условной. Ее местоположение определяют по переходной окраске и месту отхождения самых первых боковых корней.

Тема 6. Биологические основы роста и плодоношения семечковых культур.

Яблоня. Яблоня относится к роду *Malus Mill.*, семейству Розанные (*Rosaceae Juss*), подсемейству Яблоневоцветные (*Pomoideae Foske*). Род включает 50 видов, 18 из них встречаются на территории России. Мировое производство ее плодов по валовому сбору стоит на 5 месте после винограда, цитрусовых, бананов и кокосового ореха (21-25 млн. т, в России 6-8 млн. т). Сортовое разнообразие позволяет культивировать культуру до севера и востока. Средним считается урожай 100-150 кг с дерева. Продолжительность жизни яблони в среднем 50-80 лет, можно встретить плодоносящие деревья в возрасте 150-200 лет. Плоды яблони обладают ценнейшими питательными, диетическими, целебными свойствами; содержат 5-14% сахаров, 0,2-0,8% органических кислот, эфирные масла, витамины (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические и биологические особенности яблони

Признаки	Яблоня
Жизненная форма	Дерево высотой 2-8 м или кустарник до 2 м высотой
Форма кроны	Плоская, округлая, пирамидальная, овальная, метлообразная
Стволовость	Теряется. На поперечных трещинах кора отворачивается наружу
Сила роста сорта	Высокорослые (Антоновка обыкновенная, Коричное полосатое), среднерослые (Ренет Симиренко, Налив белый, Грушовка московская, Папировка), слаборослые (Пепин шафранный)
Сила роста в зависимости от подвоя	Семенные – сильнорослые, вегетативные – средне и слаборослые
Соцветие	Зонтик
Форма плодов	Плоская, плоскоокруглая, круглая, плоскоконическая, коническая, высокая, выровненная (Боровинка) и не выровненная (Антоновка)
Масса плодов	Очень мелкие менее 26 г, мелкие до 50 г, средней величины 50-100 г, крупные 150-200 г, очень крупные свыше 200 г
Основная окраска кожицы	Белая (Папировка, Налив белый), светло-желтая (Антоновка обыкновенная), желтая
Окраска мякоти	Снежно-белая (Кальвиль Снежный, желтоватой, светло-желтой (Антоновка), розовой, красноватой (Боровинка), красной
Сахароносный коэффициент (отношение сахара к кислоте)	25-30 – плоды десертные (Лобо, Спартан, Бельфлер-китайка, Делишес, Джонатан, Мекинтош, Медуница, Орлик, Память воину), 10-20 – (большинство сортов) плоды слабокислого вкуса (Ренет Симиренко, Мартовское, Пепин шафранный), 5-9 – очень кислый (Антоновка, Грушевка московская, Папировка)
Сроки созревания	Раннелетние (до 1 августа), летнее (1-15 августа), позднелетнее (16-31 августа), раннеосеннее (1-30 сентября), осеннее (1-31 октября), позднеосеннее (1-30 ноября), раннезимнее (1-31 декабря), зимнее (1-31 января), позднезимнее (1-28 февраля)
Скороплодность	скороплодные – на 3-5 год (Пепин шафранный, Китайка золотая ранняя, привитые на слаборослые подвой сорта); среднеплодные – на 6-8 год (Грушовка московская, Папировка, сорта привитые на среднерослые подвой); позднеплодные – на 9-10 год (Антоновка обыкновенная, осеннее полосатое); сеянцы на – 17-21 год
Долговечность	На сильнорослых подвоях (50-60), на среднерослых подвоях (25-30), на слаборослых (15-18 лет)
Урожайность т/га	высоко урожайные >20, урожайные 12-20, средне 6-12, мало < 6

Виды яблони. Яблоня домашняя (*M. domestica*) – сеянцы местных культурных сортов. Яблоня лесная (*M. sylvestris*) использовалась как сильнорослый подвой для культурных сортов. Яблоня ягодная сибирская (*M. borkata*) – мелкоплодный, самый морозостойкий, по размеру плодов (с горошину до 2 см в диаметре), по их окраске (красные, бурые, желтые). Яблоня сливолистная китайка (*M. prunifolia*) – естественный гибрид между яблоней низкой и сибирской ягодной, плоды яйцевидные, используется в селекции для получения полукультурок. Яблоня низкая (*M. pumila*) – небольшое дерево или кустарник, имеет разновидности – парадизка, дусен, яблоня Недзвецкого; вся

карликовая (слаборослая) культурная яблони основана на этом виде, плоды с высокими вкусовыми качествами.

Известно более 20 тыс. сортов яблони. Наиболее часто сорта разделяют на 3 группы: крупноплодные европейские, китайки и полукультурки (F₁ между яблоней сибирской и культурными сортами) с преобладанием признаков культурных сортов; ранетки (F₁ между яблоней сибирской и крупноплодными сортами, китайками).

Ранетки (ренетки). Естественные гибриды между китайками и сибирками, отобранные в начале 21 века. Имеют среднюю массу плода 15 г и представляют первое поколение от исходных диких видов. Наиболее зимостойкая и урожайная группа для кустовой и низкоштамбовой культуры.

Китайки. Первые сорта, гибриды создал И.В. Мичурин в вариантах скрещиваний яблони сибирской с европейскими сортами: Китайка золотая ранняя, Пепин шафранный, Бельфлер-китайка, Китайка аркадовая, Кандиль-китайка, Помон-китайка, Борсдорф-китайка, Кулон-китайка.

Полукультурки. Сорта второго поколения, получены от скрещиваний китаек с европейскими сортами.

Типы плодоношения современных сортов яблони:

1. Сорта, плодоносящие на плодовых прутиках и приросте прошлого года (Коричное полосатое, Бессемянка Мичуринская, Китайка золотая,). Низкая пробудимость почек и побегообразовательная способность. Ветвление слабое. Легко обвисают под тяжестью плодов. Периодичность плодоношения слабо выражена.

2. Кольчаточный тип плодоношения – сорта плодоносящие на молодых и старых кольчатках (плодушках) (Грушовка московская, Боровинка, Папировка, Ренет шампанский). Высокая пробудимость почек и низкая побегообразовательная способность. На скелетных и полускелетных ветвях имеется много обрастающих ветвей, прочны, способны выдерживать большие нагрузки плодов. Периодичность плодоношения ярко выражена.

3. Спуровые сорта близки к сортам с кольчаточным типом плодоношения. Высокая пробудимость почек и низкая побегообразовательная способность. Острые углы отхождения скелетных ветвей. Побеги короткие, толстые. Естественные мутанты сортов Ред Делишес, Голден Делишес, Старкримсон. Быстро вступают в плодоношение, плодоносят обильно. Периодичность плодоношения ярко выражена

4. Колонновидные сорта уже более 30 лет в мире известны, лучшие сорта которой имеют карликовый тип роста, очень скороплодны, практически не образуют боковых ветвей и являются спурами (пробуждаются почти все почки в кольчатках). Используя эти свойства и сочетание с суперкарликовым подвоем М-27, английские ученые показали возможность получения более 40 ц с 1 сотки на 3-й год. Плотность посадки – 14,5 шт./м² (20×30 см). Долговечность до 45-50 лет, сорта – Валюта, Президент, Останкино, Медок, Манюха.

5. Смешанный тип плодоношения – сорта плодоносящие на плодовых прутиках, копьецах, плодушках, плодухах, смешанных обрастающих ветвях,

на однолетнем приросте (Антоновка, Анисы, Пепин шафранный, Осеннее полосатое, Ренет Симиренко). Средние пробудимость почек и побегообразовательная способность. Кроны загущены, нуждаются в регулярной обрезке. *Плодоносят ежегодно.*

6. Боковой тип плодоношения – сорта плодоносящие на однолетнем приросте, кольчатках, молодых 2-3 летних плодушках. Высокая пробудимость почек, низкая побегообразовательная способность, прочная крона. Из-за непродолжительной жизни плодушек основной урожай находится на периферии кроны.

Груша относится к роду *Pyrus L.*, семейству *Rosaceae Juss.* Род насчитывает более 60 видов, на территории РФ встречается 40 видов. Груша занимает второе место, после яблони в мировом потреблении плодов. Из-за меньшей зимостойкости она требовательна для возделывания. Плоды могут употреблять люди, страдающие диабетом; оказывают капилляроукрепляющее, мочегонное действие, рекомендуют употреблять при утомляемости, головокружении, при потере аппетита (табл. 2).

Таблица 2

Морфологические и биологические особенности груши

Признаки	Груша
Жизненная форма	Дерево высотой 5-12 м
Форма кроны	Компактная, пирамидальная, в зрелом возрасте становится шире, менее загущенная, более прочная, чем у яблони
Стволовость	Ярко выражена
Сила роста от типа подвоя	Привитые на семенные подвои – высокорослые, на айву – низкорослые
Соцветие	щиток
Форма плода	удлиненная, грушевидная, округлая, яйцевидная, коническая
Масса плода	Очень крупные (более 250 г), крупные (175...225 г), средние (75...125 г), мелкие (25...50 г), очень мелкие (менее 25 г)
Основная окраска кожицы	беловатая, зеленая, желтая, желто-зеленая, зеленовато-желтая, желто-оранжевая
Окраска мякоти	белая, светло-желтая, желтая, светло-зеленая, кремовая,
Скороплодность	скороплодные (на 5-7 год); среднеплодные (на 8-10 год); поздноплодные (на 11-13 год)
Долговечность	20-80 лет
Урожайность т/га	высоко урожайные (более 25), урожайные (15-25), средние (8-15), малоурожайные (менее 8)

Виды груши. В мире насчитывается около 5000 сортов груши. В происхождении сортов груши принимали участие виды. Груша европейская лесная (*P. communis subsp.*). Груша кавказская (*P. caucasica*) распространена по всему горному Кавказу, дерево крупное, высокое, с пирамидальной кроной, являются хорошими подвоями. Груша туркменская (*P. turcomanica* Maleev). Груша иволистная (*P. salicifolia* Pall). Груша сирийская (*P. syriaca*). Сорта, полученные от данных видов отнесены к виду груша обыкновенная (*P. communis*), который разделен на 5 подвидов: западноевропейский,

южноевропейский, восточноевропейский, закавказский, среднеазиатский. Груша снежная свое название она получила из-за войлочного белого опушения и пригодности плодов к потреблению после выпадения снега, засухоустойчива, поэтому используется в селекции и как подвой. Отдельно выделена группа дальневосточных сортов произошедших от груши уссурийской (*P. ussuriensis*).

Груша уссурийская произрастает на Дальнем Востоке, в Сибири; выдерживает морозы до – 45...-50 °С. И.В. Мичурин первым начал селекцию для средней полосы (при скрещивании уссурийской груши с европейскими сортами получены сорта Бере зимняя Мичурина, Бере октября, Русский Эсперен). В 1909 г хабаровский учитель математики А.М. Лукашов скрестил уссурийскую грушу с Финляндской Ранней и получил сорта Лукашевки морозо- и зимостойкие (Оля, Леля, Тема, Поля, Внучка), они явились исходным материалом для скрещиваний с южными сортами. От скрещивания «Лукашевок» с европейскими сортами в ТСХА получены сорта Бессемянка, Лада, Чижовская, Велеса, Детская, Москвичка, Осенняя Сусова.

Типы плодоношения современных сортов груши.

1. На плодовых прутиках, на концах однолетнего прироста (сорта Бере октября, Космическая, Кубаревидная). Слабая пробудимость почек, высокая побегообразовательная способность. Ветвление слабое, кроны светлые, высокие, прочные. Периодичность плодоношения слабо выражена.
2. На подушках и копьецах (большинство сортов). Высокая пробудимость почек и низкая побегообразовательная способность. Кроны светлые с ограниченным числом разветвлений, прочная, выдерживает большие нагрузки. Периодичность плодоношения ярко выражена.
3. Смешанный тип плодоношения (плодушки, плодовые прутики, копьеца, однолетние приросты (сорта Вильямс, Бере Боск, Поля, Тема, Сибирячка, Оля). Средняя пробудимость почек и побегообразовательная способность. Кроны загущены, нуждаются в регулярной обрезке. Плодоносят ежегодно.

Тема 7. Косточковые культуры

Вишня и черешня

Вишня относится к семейству Розанные (*Rosaceae Juss*), подсемейству Сливовые (*Prunoideae Focke*), роду Вишня (*Cerasus*). Род насчитывает 140 видов. В мире известно около 1000 сортов вишни. В 4 веке до н.э. греческий мыслитель Теофраст описал Церазус. Плоды вишни содержат 7-17% сахаров, 0,8-3% органических кислот, 0,05-0,2% дубильных веществ, витамины, которые действуют как тонизирующие, капилляроукрепляющие, противогипертонические вещества. Вишни не долговечны, живут до 20-30 лет. По типу плодов выделяют: гриоты (морели) – темно-красные плоды, почти черные, с окрашенным соком, часто кислые; аморели – светлоокрашенные плоды с бесцветным соком, сладкие, листья светлые.

Виды вишни

1. Вишня степная или лесостепная (*C. fruticosa*) Наиболее зимостойкий вид выдерживает температуру – 45...-50°. Очень засухоустойчив, к почвам не требователен. Кустарник или не высокое дерево, высотой 30-200 см. продолжительность жизни 12-16 лет. Плоды мелкие (1-3 г), вкус кислый, терпкий, цвет от розового до черного. Сорта: Морель ранняя, Горьковская, Костычевская черная, Краса перелеска, Изюмная, Шадринская, Солнце.

2. Вишня птичья (черешня) (*C. avium*)

3. Вишня обыкновенная, кислая (*C. vulgaris*) получена в результате спонтанной гибридизации вишни степной и черешни.

Черешня или вишня птичья. В связи с недостаточной зимостойкостью распространена меньше, чем вишня. Ареал ограничен малой Азией, Украиной, Крымом, Кавказом. Сильнорослое дерево высотой 15-18 м, вступает в плодоношение в возрасте 6-7 лет, продолжительность жизни 60-70 лет, период продуктивного использования 25-40 лет. Плоды крупные, созревают в июне, массой от 2,5 до 10-12г. значительно превосходят вишню по вкусовым качествам. Плоды черешни в зависимости от консистенции мякоти делят на группы: гини – мякоть нежная, не выносят длительного хранения и транспортировки; бигарро – мякоть плотная, плоды могут храниться и транспортироваться. Сорта для Нечерноземной зоны: Ипуть, Ревна, Брянская розовая, Красавица, Красная горка, Овстуженка, Радица, Речица, Розовый закат, Северная, Теремошка, Тютчевка, Фатеж.

Вишня обыкновенная, кислая (*C. vulgaris*). Естественный гибрид первых двух видов (в результате спонтанной гибридизации), содержит много разновидностей и форм. Из-за резких различий между исходными видами сорта вишни обыкновенной делят на кустовидные и древовидные.

Кустовидные сорта вишни обыкновенной. Отличаются скороплодностью и зимостойкостью. Плодоносят на приростах прошлого года. Плоды типа гриотов (морелей). Интенсивный рост побегов прекращается к 10-12 годам, необходимо применять регулярную омолаживающую обрезку. Хорошо размножаются порослью. Сорта Владимирская, Любская, Плодородная Мичурина, Ширпотреб черная.

Древовидные сорта вишни обыкновенной. Характерно для сортов черешни, вишне-черешневых гибридов («дюков») и южных сортов вишни. Более долговечны, менее скороплодны и менее морозоустойчивы распространены в основном на юге. Плодоносят преимущественно на букетных веточках, долговечность которых составляет 3-5 лет. Плоды типа морелей и аморелей. По мере старения приближается к кустовидному типу плодоношения, необходимо производить обрезку. Сорта Анадольская, Кентская, Английская ранняя, Аморель розовая, Тургеневка, Подбельская.

СЛИВА относится к семейству Розанных (*Rosaceae Juss*), подсемейству Сливовых (*Prunoideae Focke*) роду *Prunus L.* Род насчитывает 34 вида. Плоды крупные (10-40 г). В плодах содержится 9-16% сахаров, 0,4-4% органических кислот, 1,55-3% пектиновых веществ, 350мг% дубильных веществ, 100мг% витамина Р, 20 мг% витамина С, 2,5 мг% фолиевой кислоты, 0,2 мг%

рибофлавина, 1 мг%, каротина 0,4 мг%. В народной медицине плоды используют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта; хронических заболеваниях, гипертонии, болезнях почек.

Поскольку самоплодных сортов сливы существует очень мало, для хорошей завязываемости плодов нужен сорт-опылитель. По времени вступления в плодоношение привитых растений выделяют: очень скороплодные на 2 год (Скороплодная, Опата, Сапа), скороплодные на 3-4 год (Маньчжурская красавица, Искра, Нарядная), среднеплодные на 5-6 год (Виктория, Персиковая, Ренклюд Альтана, Венгерка московская, Волжская красавица), поздноплодные на 7-8 год (Вашингтон, Ренклюд Уллепса), корнесобственные растения плодоносят на 3-4 года позже.

Виды сливы. 1. Слива домашняя (*P. domestica*) более 2000 сортов (*гексаплоиды*). В диком состоянии не найдена. Подвиды: настоящие домашние сливы (венгерки, ломбардские сливы, яичные, пердригон), ренклоды, терносливы, мирабели. Ренклюд Альтана, Венгерка домашняя, Персиковая, Память Тимирязева.

Венгерки – плоды удлиненные, темные, с ярко выраженным брюшным швом, часто их называют сухофруктовыми так как они одержат много сахара и способны засахариваться на дереве. *Ренклоды* – группа высококачественных сортов с округлыми плодами, нежной, сладкой мякотью, часто зеленой или желтой окраски (редко розовой или красной), косточка отстает от мякоти. *Мирабели* – близки к алыче, плоды мелкие, желтые (реже розовые) с плотной мякотью, в их плодах отсутствует терпкость. *Терносливы* – плоды морфологически близки к терну, округлые фиолетовые плоды с терпкой мякотью, посредственного вкуса, косточка отстает от мякоти.

2. Терн (слива колючая) *P. spinosa*. (*тетраплоид*) – многостовольный, колючий кустарник, образует поросль. Используется в декоративных целях, в качестве подвоя для сливы, персика и абрикоса, приготовления консервов, в селекции сортов и подвоев.

3. Алыча *P. cerasifera* (слива растопыренная, мираболан, ткемали, люджа, лыча, джанка). (*диплоид*) Подвиды: алыча типичная, восточная, крупноплодная. Первые два подвида дикие. Все возделываемые сорта входят в подвид крупноплодной алычи, которая подразделяется на разновидности: типичная, таврическая, грузинская (ткемали), армянская, иранская (плоды до 70г), алыча краснолистная (Писсарда). Распространены на юге.

4. Слива китайская (ивообразаня, трехцветковая) (*диплоид*) *P. salicina* (*triloba*). Подвиды: слива китайская типичная (японская), уссурийская, маньчжурская, абрикосовая.

Слива японская – население многих стран отдает предпочтение японской сливе даже перед сливой домашней. Недостаток низкая зимостойкость. Сорта Виксон, Бербанк, Санта Роза, Широ, Блек стар, Анжелина. *Слива маньчжурская* – близка к японской только более зимостойка и плоды более мелкие. Сорта Маньчжурская красавица, чернослив маньчжурский. *Слива уссурийская* – известна только в культуре. Очень

зимостойка. **Слива абрикосовая** – плоды похожи на инжирные персики, крона колонновидная.

5. Слива американская *P. americana*. (*диплоид*) Подвиды: слива канадская, слива шерстистая, слива мексиканская. Характеризуется длительным периодом покоя, поздним цветением, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью.

6. Слива русская или алыча гибридная *P. Rossica* (*диплоид*). В 70-80 годы 21 в на Крымской опытно-селекционной станции академик Г.В. Еремин получил новую плодовую культуру, которая уже сейчас распространена по всей России, на юге она заменяет алычу, на Урале и в средней полосе – местные сорта сливы. Слива русская получена путем гибридизации сливы китайской и алычи. Первые отечественные сорта гибридной алычи, созданные в Никитском Ботаническом саду и на Среднеазиатской опытной станции ВНИИР (*Ароматная, Десертная, Обильная, Фиолетовая, Победа, Южная красавица*). Настоящая сенсация произошла тогда, когда в качестве материнской формы для скрещивания был использован сорт китайско-уссурийской сливы Скороплодная, были получены сорта Кубанская комета, Сарматка, Найдена, Подарок друзьям, Чук, Лавина.

Сорта сливы делят на две большие группы: европейскую и восточно-азиатскую (слива китайская).

В создании **восточно-азиатской группы** принимали участие: слива китайская, американская (канадская). Деревья или кустарники 2-2,5 м высотой. Обладают низкой зимостойкостью, коротким периодом покоя и поражаются заморозками. Отличаются высокой скороплодностью. Самобесплодны. Плодоношение на букетных веточках (китайская, уссурийская) и приростах прошлого года (канадская, американская). Плоды округлой формы, разнообразной окраски, созревают рано, косточка плохо отделяется от мякоти. Период продуктивного использования составляет 12-15 лет. Сорта Скороплодная, Красный шар, Анжелика, Желтая Радченко.

Сорта **европейской группы** составляют основу сортимента в РФ. В их создании принимали участие: слива домашняя, алыча, терн, тернослива. Представляют собой кустарники или деревья 4-6 м высотой. Листья с нижней стороны опушены. Сортам свойственна порослевость. Плоды созревают в разные сроки, косточка чаще отделяется. Стволовость со временем теряется, за исключением сильнорослых сортов (Венгерка домашняя). Продолжительность жизни 35-40 лет. Период продуктивного использования 12-18 лет. Урожайность 7-15 т/га.

Сорта сливы европейской по типу плодоношения:

Кустовидного типа. В эту группу входят многие северные сорта сливы, сливы уссурийской, канадской, вишнесливы. Обладают высокой пробудимостью почек и побегообразовательной способностью. Плодоносят на приростах прошлого года. Крона густая. Плодоношение сосредоточено на периферии кроны. Ветви часто оголяются. Отличаются скороплодностью, продуктивностью, требуют поддержания интенсивного роста побегов продолжения. Сорта Пионерка, Красная сочная, Пурпурная, Красавица.

Древовидного типа. Сорта западноевропейского происхождения. Большинство сливы домашней и алычи (армянкой, иранской, грузинской). У некоторых сортов сливы домашней плодоношение сосредоточено на 2-8 летних обрастающих ветвях букетных веточках и шпорцах (*Ранняя синяя, Анна Шпет, Ренклод зеленый, Персиковая*). Крона компактная, ветви толстые, углы отхождения острые. Плодоношение происходит внутри кроны.

Смешанный. Одинаково плодоносят на приростах прошлого года и на недолговечных 3-4 летних букетных веточках. Высокая пробудимость почек и побегообразовательная способность. Скороплодны, крона часто загушена. Сорта Скороспелка красная, Венгерка московская, Очаковская желтая, Тульская черная.

АБРИКОС относится к семейству Розанных (*Rosaceae Juss*), подсемейству Сливовых (*Prunoideae Focke*), роду *Armeniaca* который состоит из 12 видов. Ведущие страны производители Турция, Иран, Китай, Марокко, Чехия, Франция. В России основная масса абрикосов сосредоточена на Северном Кавказе, в Нижнем Поволжье, редко на юге. В Приморском и Хабаровском краях, на юге Амурской области, в Восточной Сибири абрикос встречается, плодоносит, но качество плодов уступает европейским, они вполне съедобны. Среди сушеных плодов абрикоса выделяют: урюк – плоды абрикоса, высушенные вместе с косточкой; кайсу – целые плоды высушенные без косточки; курагу – сушеные половинки. Получаемое из семян абрикоса и персика масло носит название персиковое масло, применяют в медицине как растворитель для препаратов для инъекций, при изготовлении кремов, мазей, употребляется в пищу.

Виды абрикоса

1. **Абрикос обыкновенный** *A. vulgaris*. В диком виде встречается только в горах Тянь Шаня 1900-3000 м над уровнем моря. Крупнейшие в мире коллекции абрикоса (600 сортов) были собраны в Никитском ботаническом саду и на Среднеазиатской опытной станции ВИР. Проанализировав коллекцию, К.Ф. Костина выделила ботанико-географические группы абрикоса:

- **Среднеазиатская** – наиболее древняя, включает более 500 сортов из Средней Азии, Китая, Пакистана, Сибири. Зимостойкие, с длительным периодом глубокого покоя, содержание сахаров в плодах достигает 27 %, плоды мелкие, без аромата. Сорты самобесплодны. (сортоотипы Хурмаи, Арзами, Супхоны, Бабаи); **Ирано-кавказская** – плоды крупные, короткий период глубокого покоя, низкая самоплодность 6% (сортоотипы Еревани, Сатени, Спитак, Ордубади); **Джунгарско-заилийская** – молодая группа на севере Средней Азии. Плоды мелкие с повышенной кислотностью, семена горькие; **Китайская** – плоды мелкие и крупные, семя сладкое и горькое. Направление использования столовое и техническое; **Европейская** – молодая группа произошла от сортов из Армении и Ирана. Скороплодны, самоплодны, семя сладкое и горькое, низкая зимостойкость цветковых почек. (сортоотипы Ананасный, Овернский, Краснощекий, Венгерский, Тильтон).

Подгруппы: Северная – полукультурные сорта, с повышенной зимостойкостью с мелкими, кислыми плодами; Западноевропейские – наименее зимостойкие, плоды крупные, столового назначения. (Сортотипы Амброзия, Рояль, Тильтон, Мурпарк, Люизе); Восточноевропейские – зимостойкость средняя, плоды выше среднего размера, столового назначения. (Сортотипы Краснощекий поздний, Ананасный, Венгерский).

2. Абрикос сибирский – *A. sibirica*. Юг Восточной Сибири. Представляет собой кустарник или небольшое дерево 1,5-3,5 м высотой. Очень морозостоек (до -56 °С). Плоды мелкие кисло-горькие.

3. Абрикос маньчжурский – *A. mandshurica*. Восточно-азиатский вид. В культуре с 1900 года. Зимостоек, в период глубокого покоя выдерживает до -40 °С. Очень декоративен. Представляет собой высокий кустарник или невысокое дерево. Плоды горькие. На его основе вывели зимостойкие сорта.

4. Абрикос муме (абрикос японский, японская слива) *A. Mume*. Древняя плодовая культура Китая, популярен в бонсае. Единственный субтропический вид. Культивируется как декоративное растение в Европе и США. Известно более 300 сортов. Небольшое дерево с красивыми простыми или махровыми цветками. Плоды с крупной, неотделяющейся косточкой.

5. Абрикос ансу – *A. ansu*. Наряду с обыкновенным абрикосом, является основой при создании культурных сортов в Китае и Японии.

6. Абрикос черный – *A. Dasycarpa*. Естественный гибрид между абрикосом и алычой. Более близок к алыче. Небольшое дерево или кустарник. Плоды средние и крупные шаровидные от пурпуровых до фиолетово-черных (есть желтые), без вкуса и аромата абрикоса.

Сорта абрикоса, перспективных для выращивания в средней полосе РФ: Полесский крупноплодный, Шабловский, Триумф северный, Русско-болгарский, Десертный, Чемпион севера, Успех, Колхозный, Мичуринец, Надежный, Огонек, Восторг, Айсберг, Лель, Монастырский.

Растения абрикоса представляет собой крупное дерево высотой 5-15 м. Корневая система абрикоса отличается легкой восстановительной способностью. Скороплоден, вступает в плодоношение на 3-4 год. В возрасте 5 лет урожайность 3-5 кг с дерева, в 7 лет – 15-20 кг, в 15-20 лет 60-100 (300-700 кг сорта закавказских и среднеазиатских сортов). Средняя урожайность 5-6 т/га, но может достигать и 30-40 т/га. Долговечность растений в европейской части России составляет 20-40 лет, в средней Азии 80 лет.

Цветковые почки закладываются на сильных, средних и слабых приростах прошлого года. В результате зона плодоношения уже в возрасте 5-7 лет, быстро перемещается на периферию кроны. В результате предпочтительной считается летняя обрезка, которую проводят после первой волны роста побегов (в конце мая-начале июня).

ПЕРСИК относится к семейству Розанных (*Rosaceae Juss*), подсемейству Сливовых (*Prunoideae Focke*), роду *Persica*, включающему 6 видов. В течение долго времени его родиной считали Иран, само родовое название персика, указывает на Персию (Иран), другие ученые считают, что родиной персика является Китай. Сорта персика произрастают в Армении,

Грузии, Азербайджане, Средней Азии, Краснодарском крае, Республике Крым. Известно около 5000 сортов персика. Разновидности персика: Розоцветковые *P. persica* var. *rosiflora* Riab, Колокольчато-цветковые – *P. persica* var. *campanuliflora* Riab., Нектарины *P. persica* var. *nectarine* Mak.

В китайской мифологии персик – плод дарующий бессмертие. Плоды содержат 7...15 % сахаров, 0,2...0,7 % органических кислот, 20-22 мг% витамина С, 0,5-1,2% пектиновых веществ. Персик способствует образованию в организме гемоглобина и поддержанию кислотно-щелочного равновесия, влияет на сердечно-сосудистую систему.

Персик – теплолюбивая культура и в России может возделываться лишь в Южной зоне плодоводства. Промышленная культура персика имеет место в предгорных регионах Северного Кавказа. Из местных сортов в Государственный реестр селекционных достижений РФ включен дагестанский сорт Хадуссамат желтый. Все сорта в зависимости от ботанико-географического происхождения разделяют на 4 группы: северокитайскую, южнокитайскую, иранскую и ферганскую. Наиболее распространенные сорта *Золотой юбилей*, *Пушистый ранний*, *Сочный*, *Эльберта*, *Редхавен*.

Персик представляет собой плодовое дерево высотой 3-5 (до 8 м), иногда кустарник с широкораскидистой кроной и толстым стволом. Привитые деревья начинают плодоносить на 2-4-й год после посадки. На 3-4 год обеспечивают урожайность до 30 кг с дерева (10-12 т/га). Во времени полного плодоношения 50-120 (200) кг с дерева (20-40 т/га). Долговечность в зависимости от сорта, подвоя и условий произрастания 12-15 (редко 20-30).

Цветение дружное в марте-апреле. Особенно страдает от весенних заморозков во время цветения. По времени созревания плодов различают сорта персика: ранние – 100-110 дней от цветения до созревания в июне-июле (*Пушистый ранний*, *Майский цветок*, *Гринсборо* и *Сочный*); средние – 115-125 дней до созревания в августе (*Золотой юбилей*, *Советский*, *Краснощекий*, *Никитский прекрасный*); поздние – 130-150 дней от цветения до созревания в сентябре-октябре (*Эльберта*, *Турист*, *Чемпион поздний*).

У персика самые крупные из косточковых плоды (50-200 г). Различают столовые, консервные и сухофруктовые сорта. По окраске мякоти плода разделяют на: беломядые и желтомядые (с кремовой и желтоватой, розовой).

Сорта персика делят на 5 групп: Настоящие персики — с опушенными плодами и отделяющейся от мякоти косточкой; Павии — с опушенными плодами, но с не отделяющейся от плотной и хрустящей мякоти косточкой; Нектарины (голоплодные персики) — с неопушенными плодами и отделяющейся от нежной мякоти косточкой; Бруньоны — также с неопушенными плодами, но со сросшейся с плотной мякотью косточкой; Инжирные персики (медовые, китайские, репчатые).

У молодых деревьев цветковые почки закладываются на сильных приростах прошлого года и частично на недолговечных букетных веточках. Оптимальная длина побегов у персика должна составлять 40...50 см. При уменьшении длины побегов до 30 см деревья следует подвергать омолаживающей обрезке, что позволяет быстро восстановить урожайность.

Тема 8. Ягодные культуры

ЗЕМЛЯНИКА относится семейству розоцветных (*Rosaceae Juss*), роду *Fragaria L.* который насчитывает около 45 видов. В культуре широко известны и распространены.

Земляника лесная (*Fr. vesca L.*) – наиболее древний вид земляники, распространена повсеместно, в диком виде на лесных опушках, полянах. Долгое время этот вид был единственным, который выращивался в Старом Свете как культурное растение. В XVI веке в Италии были отобраны экземпляры мелкоплодной ремонтантной альпийской земляники.

Виргинская земляника (*Fr. virginiana Duch.*) – в диком виде растет в лесах, на опушках в Северной Америке. Двудомное иногда однодомное растение, плоды в два раза крупнее, чем у земляники лесной, преимущественно алого цвета. Растение засухоустойчиво и морозостойко. Завезена в Европу в 1623 г. По вкусу плоды уступали ягодам земляники лесной.

Чилийская земляника (*Fr. chiloensis Ehrh.*) – в диком виде обитает на территории от Аляски до Южной Америки. Растение двудомное, засухоустойчиво, холодостойко. Ягоды крупные, шаровидные или овальные, светло-красные. Интродуцирована в Европу в 1714 г и от переопыления сформировался вид – земляника крупноплодная.

Земляника садовая, крупноплодная, ананасная (*Fr. Grandiflora Ehrh. (ananassa Duch.)*) – объединяет современные сорта с крупными ягодами, которые подразделяются на четыре группы: обычные, полуремонтантные, ремонтантные и нейтральнотдневные на основании их реакции на длину дня и температуру, необходимые для формирования цветочных почек.

Клубника, земляника высокая, европейская, мускатная или мускусная (*Fr. Moschata Duch.*) произошла от дикого вида *Fr. elatior Ehrh.* (клубника обыкновенная). До XIX века широко возделывалась в России и странах Европы, но из-за двудомности и низкой урожайности была вытеснена земляникой садовой. Название «клубника» настолько привилось, что его автоматически перенесли на сорта земляники садовой, которые до сих пор часто неправильно называют клубникой.

Земклуника (*Fr. anaschata Kantor*) – гибрид, полученный Т.С. Кантор при скрещивании клубники сорта Миланская и сортов земляники ананасной (Комсомолка, Мице Шиндлер, Урожайная) и обработке их потомства колхицином.

По занимаемой площади и объему получаемой продукции земляника относится к числу наиболее популярных ягодных растений. Они отличаются тонким ароматом, содержат до 10% сахаров, до 1,3% органических кислот, до 1,7% пектиновых веществ, до 120 мг% витамина С. Эта культура сочетает высокую пластичность, хорошую ежегодную урожайность, высокую скороплодность, легкость и быстроту вегетативного размножения.

Земляника садовая – является многолетним, травянистым растением. Надземная часть не имеет главного стебля и состоит из разновозрастных

стеблей трех типов: многолетних укороченных стеблей - «рожков», состоящих из листьев верхушечной и пазушных почек; цветоносов, тип соцветия дихазий, цветение длится 20-30 дней; усов, длинных, стелящихся побегов, на них формируются дочерние растения – розетки. Масса плодов колеблется от 5 до 50 г и более, их окраска может быть розовой, красной, темно-красной, вишневой. Варьирует и форма ягод: округлая, гребневидная, удлиненная, коническая и т.д.

Условия возделывания. Земляника не отличается высокой зимостойкостью и хорошо зимует лишь под снежным покровом. Закладка плантаций на участках, защищенных от господствующих ветров, использование кулис, укрытие, удаление усов, использование морозоустойчивых сортов обеспечивают успешную перезимовку растений. Земляника влаголюбива, необходимо предусмотреть орошение плантаций, во влаге нуждается в фазу цветения, созревания ягод и после уборки урожая. Земляника светолубива, выносит некоторое затенение; предпочитает легкие почвы плодородные, прогреваемые, со слабокислой реакцией (рН 5,0-6,5). При возделывании земляники вводят севообороты, важно правильно подобрать сорта (Луч, Фестивальная, Русич, Зенга Зенгана, Богема и др.)

МАЛИНА относится к семейству Розанных (*Rosaceae Juss*), к роду *Rubus L.* Все сорта малины произошли от трех видов: 1) малины красной (*R. idaeus*), которая включает два подвида: обыкновенную (европейскую) малину (*R. idaeus subsp, vulgaris - Arrhen.*); щетинистую (американскую) малину (*R. idaeus subsp, strigosus Michx.*); 2) черной или ежевикобразной (*R. occidentalis L.*); 3) малины пурпуровой (*R. neglectus Peck.*) (*R. occidentalis* × *R. strigosus*).

Малина – одна из самых ценных ягодных культур в России. Она зимостойка и неприхотлива, хорошо размножается, быстро вступает в плодоношение. Благодаря позднему цветению редко повреждается возвратными весенними заморозками. Ягоды отличаются прекрасным вкусом и ароматом, обладают ценными лечебными и диетическими свойствами. В них содержатся до 12% сахаров; органических кислот, дубильных веществ, пектина (до 0,9 %), клетчатки (4-6 %). Малина богата Р-активными веществами (70-2112мг%) (антоцианы, лейкоантоцианы, флавоноиды, катехины) и витаминами (С 30-50мг%, В₁ 0,01-0,09 мг%, В₂ 0,05-0,09 мг%, РР 0,6-0,8 мг%, фолиевая кислота 0,2-0,25 мг%, провитамин А 0,1-0,6 мг%, Е 0,4-1,4 мг%).

Малина – представляет собой многолетний кустарник. Основной урожай несут плодовые веточки, расположенные в средней части побега, на высоте 60-150 см от поверхности почвы. Созревание урожая наступает через месяц после начала цветения. Плод, сборная сочная костянка. Окраска ягод от красной, желтой, до оранжевой. Сорта – Новость Кузьмина, Оранжевое чудо, Гусар, Солнышко. Форма ягод: округлая, полушаровидная, коническая или продолговатая, масса ягод варьирует от 1,5 до до 10 г. После сбора урожая побеги вместе с плодовыми веточками усыхают, но куст сохраняет жизнеспособность за счет многолетнего корневища и молодых побегов замещения. Малина начинает плодоносить на второй год после посадки, в

пору промышленного плодоношения вступает на 3-4 год. Период продуктивного использования насаждений составляет 8-10 лет.

ЧЕРНАЯ СМОРОДИНА относится к подроду *Eucoreosma Jancz.*, который распространен на всей европейской части России, в Сибири и на Дальнем Востоке. Родоначальником большинства сортов черной смородины является *сборный дикий вид R. nigrum L.* В Европейской части России и Западной Сибири распространен *европейский подвид R. nigrum ssp. europaeum*, который отличается высокорослостью и сильным ароматом ягод. На территории Западной Сибири распространен *сибирский подвид – R. nigrum ssp. sibiricum E. Wolf.* Другой дикий вид, который встречается в сибирской и дальневосточной тайге – *смородина дикуша (R. dicuscha Fisch)* считается одним из самых перспективных в селекции благодаря зимостойкости, устойчивости к заболеваниям, высокой самоплодности и продуктивности. Ягоды смородины дикуши отличаются выравненностью, сухим отрывом и голубоватой окраской, благодаря сильному восковому налету. Гораздо реже в создании сортов использовали другие дикие виды черной смородины, например *смородину малоцветковую – R. pauciflorum Turcz.*, и *смородину моховую (R. procumbens Pall.)*.

Черная смородина относится к числу наиболее ценных ягодных кустарников. Ее ягоды содержат витамины С (около 300-600 мг%), Р (500 мг%), В1 (0,06 мг%), каротин (провитамина А 0,7 мг%), сахаров 7-8,8 %, органических кислот 2,3-2,6%. Ценными свойствами обладают и листья (эфирные масла, дубильные вещества и аскорбиновая кислота до 450 мг%).

Черная смородина представляет собой многолетний кустарник высотой 1,5-2,5 м, состоящий из 12-20 ветвей разного возраста. Продолжительность жизни составляет в среднем 10-20 лет. На 3-4 год побеги превращаются в многолетнюю ветвь с сильными боковыми разветвлениями (II и III порядков ветвления). Ветви этого возраста самые продуктивные.

Урожай формируется на плодовых образованиях нескольких типов. На смешанных побегах – однолетних приростах I порядка ветвления длиной 10-35 см (верхушечная почка вегетативная; боковые почки могут быть и вегетативными и генеративными). На плодовых побегах – годовых приростах не более 25 см, с ростовой верхушечной почкой и боковыми генеративными. На кольчатках или плодушках – укороченных годовых приростах длиной до 3 см, имеющих до 2-3 боковых почки со сближенными междоузлиями. Многолетние плодовые образования живут 1-3 года.

Период от образования завязей до созревания ягод длится 40-45 дней. Сорта в значительной степени отличаются по срокам начала созревания ягод от начала июля – до начала августа (Памяти Шукшина, Вологодская, Добрыня, Ядрена, Гармония, Дачница, Сенсей, Агата, Софья, Лентяй, Пигмей, Гулливер). Отрываемость ягод и кистей бывает очень легкая, легкая, средняя или трудная. Крупными считаются ягоды массой более 1,5 г, мелкими - менее 0,4 г. По форме ягоды бывают округлые, плоскоокруглые, округло-овальные, обратнойцевидные, грушевидные. Они могут быть блестящими и тусклыми. Плодоносить начинает уже на второй год после посадки. В полное

плодоношение обычно вступает на 5-6 год. У самоплодных сортов урожай – 2-6 кг с куста (4-20 т/га).

КРАСНАЯ СМОРОДИНА (*подрод Ribesia*) объединяет 19 видов, 4 из которых введены в культуру. Ареал очень широк и охватывает всю европейскую часть, Западную, Восточную Сибирь и Дальний Восток. Значение имеют: *R. vulgare Lam.* – смородина обыкновенная и ее крупноплодная разновидность *R. vulgare Lam. ssp. macrocarpa Jancz.*; *R. rubrum L.* – смородина красная; *R. petraeum Wulf.* – смородина скалистая (каменная); *R. multiflorum Kit.* – смородина многоцветковая.

Почти все современные сорта красной смородины являются сложными межвидовыми гибридами. Сорта смородины с белыми плодами произошли от двух видов: смородины обыкновенной и ее крупноплодной разновидности и смородины красной, от межвидовых гибридов, полученных на их основе.

Ягоды красной смородины в зависимости от сорта содержат от 26 до 83 мг% витамина С, сахаров 5,3- 10,9 %, органических кислот 1,9-4,2%, соли фосфора, калия, натрия, кальция, микроэлементы: марганец, кремний, йод. Красная смородина неприхотлива. Максимальные урожаи дает при дополнительном опылении, продуктивна (в среднем 6-8 кг с куста), отличается долговечностью ветвей. Плоды долго сохраняются на ветвях после созревания и сохраняют вкус.

У сортов, произошедших от смородины скалистой и красной кусты высотой до 2-2,5 м, гибриды смородины обыкновенной крупноплодной – 1,0-1,5 м. Красная смородина формируется значительно медленнее, чем черная, она дает гораздо больше прикорневых побегов, что приводит к сильному загущению куста. При благоприятных условиях растения вступают в плодоношение на третий год после посадки и успешно плодоносят в течение 20 лет и более.

На ветвях красной смородины закладываются три типа почек: *простые вегетативные*, из которых развиваются побеги или листья; *генеративные*, с зачатками цветков и *смешанные*, формирующие побеги замещения и цветки. Большинство сортов самоплодны, но более высокие урожаи получают при перекрестном опылении. Ягоды созревают через 50-65 дней после цветения. По величине плоды бывают крупными (1,2-1,5 г), средними (0,8-1,2 г), ниже средней величины (0,4-0,8) и совсем мелкие (менее 0,4 г). Ягоды могут быть выровненными или сильно уменьшаться в размерах от основания к вершине кисти. По форме плоды: округлые, слабо удлинённые, слегка сплюснутые. По окраске ягоды разнообразны: прозрачные, бесцветные, желтоватые, кремовые, розовые, полосатые, красные, темно-рубиновые и почти черные.

Благодаря наличию раннеспелых сортов, у которых плоды созревают одновременно с земляникой (10-25 июля), и позднеспелых (30 июля-10 августа) время потребления свежих ягод довольно значительное. Благодаря высокой долговечности ветвей, букетных веточек и многочисленным кистям, которые на них формируются, кусты красной смородины более долговечны и урожайны, чем кусты черной смородины. Средний урожай – 8-10 кг с куста

(до 20-25 т/га). Сорта красной смородины – Ранняя сладкая, Сахарная, Голладская красная, Натали, Вика, Розовый жемчуг, Первенец.

Крыжовник относится к семейству Крыжовниковых Grossulariaceae Dumont., роду – Grossularia Mill., который включает 52 вида. Крыжовник – является старинной одной из самых любимых ягодных культур в России. Его возделывали задолго до смородины и в монастырских садах выращивали уже в 11 в. В 1825 г в Англии насчитывалось 185 сортов, в 1831 г – 722. в Англии устраивали выставки, где давали премии за крупные плоды (17-58 г) (Майский герцог, Веселый печатник, Рычащий лев, Сердце дуба, Веселая жена мельника, Веселый красный нос, Заяц в кусту). Елизавета I очень любила крыжовник, его обычно подавали к дичи и называли Goosberry (гусиная ягода). Из Америки привезли дикие американские виды, европейский крыжовник стал повреждаться сферотеккой (мучнистой росой). И.В. Мичурин ввел в селекцию иммунный дикий вид и получил устойчивые сорта Черный негус, Черный мавр, Штамбовый.

Содержание в ягодах крыжовника органических кислот колеблется от 1 до 3%, сахаров – 7-13%. Плоды обладают противосклеротическим, капилляроукрепляющим, гипотензивным действием. В крыжовнике имеется витамин С (30-50 мг%, каротин – 0,1 мг%, тиамин (витамин В₁) 0,004 мг%, рибофлавин (витамин В₂) 0,002 мг%, минеральные вещества.

Родоначальником сортов является *крыжовник европейский или отклоненный, G. reclinata (L.) Mill.* Вид включает две разновидности: *var. vulgare (Spach.) Jancz.* и *var. uva crispa (L.) Jancz.* От первой разновидности произошли все крупноплодные европейские сорта. Вторая дала начало небольшой группе сортов с высокой засухоустойчивостью, поздним созреванием мелких, достаточно сладких плодов. Большой интерес представляют американские дикие виды (крыжовник слабошиповатый – *G. hirtella*; кр. бесшипный – *G. inermis (Rydb.) Cov. and Britt.*; Кр. шиповниковидный - *G. cynosbati (L.) Mill.*; кр. снежный – *G. nivea (Lind.) Spach.*). Данные виды являются источником ценных для крыжовника свойств: неприхотливость, зимостойкость, раннее вступление в плодоношение, устойчивость к мучнистой росе.

К первой группе относятся сорта **европейского происхождения**, (*Бразильский, Бочоночный, Ранний Генингса, Сеянец Маурера, Триумфальный и др.*). Сюда же относятся некоторые гибридные сорта (сеянцы европейских сортов от свободного опыления) с преобладанием свойств, присущих сортам европейской группы (*Московский красный, Muskatный, Вильямс, Комсомольский, Колхозный, Славянский и др.*). Сорта этой группы, непревзойденные по величине плодов (до 20 г и более) и великолепному вкусу, отличаются компактной формой куста и сравнительно невысокой побеговосстановительной способностью.

Основной урожай формируется на долговечных плодушках (5-8 лет), которые с возрастом ветвятся и частично на однолетнем приросте. В пору плодоношения европейские сорта вступают на 3-4 год после посадки, максимальной урожайности достигают к 10-12 годам.

Вторая группа **американо-европейская** объединяет сорта, полученные путем межвидовой гибридизации европейских сортов с американскими дикими видами (*Grossularia hirtella*, *G. nivea*, *G. inermis* и др). Сортам этой группы свойственны черты их американских предков. Благодаря сильному начальному росту и хорошей побегообразовательной способности они очень скороплодны (вступают в плодоношение на 2 год), но менее долговечны. Самый продуктивный возраст 4-6 лет. Плоды чаще среднего размера (3-7 г). Среди сортов есть, которые по вкусовым качествам ягод можно отнести к десертным (*Сливовый*, *Родник*, *Ленинградец*, *Краснославянский*, *Розовый-2*, *Берилл*, *Кооператор*, *Белые ночи*, *Белорусский сахарный*, *Сенатор*, *Салют*).

Крыжовник представляет собой многолетний кустарник до 1,5 м высотой. У большинства сортов ветви покрыты шипами. Основной урожай у крыжовника сосредоточен на ветвях 2-4 порядков ветвления. Наиболее продуктивны приросты прошлого года и молодые плодушки. Соцветие крыжовника, малоцветковая кисть с 1-3 цветками. У сортов европейского типа преобладают одноцветковые кисти; у американского – 1-3 цветковые.

Период плодоношения крыжовника от завязывания до созревания ягод длится в среднем 2-2,5 месяца, с конца июня – у очень ранних сортов, до середины августа - у поздних. Плод у крыжовника – ложная ягода. Масса крупных ягод может достигать 20 г и более (европейские сорта), мелких – менее 2 г. Ягоды бывают округлыми, округло-овальными, эллиптическими, яйцевидными, грушевидными, удлиненно-цилиндрическими. По цвету – желтыми, светло- или темно-зелеными, розовыми, красными, с фиолетовым оттенком и черными. Кожица может быть разной толщины, с восковым налетом, гладкой или с опушением.

Для посадки растений не пригодны сильные понижения рельефа и котловины. Крыжовник лучше всего будет чувствовать себя на слабокислых, плодородных, хорошо дренированных и легких почвах (средне- и легко суглинистых). Крыжовник светолюбив и страдает от излишнего затенения.

Крыжовник – теплолюбивая культура и нуждается в защите от холодных северных ветров. Оттепели с последующими морозами в середине (до -35...-38°C) и конце зимы (до -30°C) также могут привести к сильному повреждению растений. Гибридные сорта американо-европейского происхождения легче выдерживают суровые зимы, перепады температур и быстрее (через 1-2 года) восстанавливаются благодаря хорошей побегообразовательной и побеговосстановительной способности.

Крыжовник чувствителен к недостатку влаги. Жара и засуха особенно губительны для европейского крыжовника. Дефицит влаги во время цветения и созревания ягод сказывается в первую очередь на силе роста побегов и величине плодов. Сорта американского происхождения легче переносят временный недостаток влаги, чем европейские. Однако в засушливое лето без полива, особенно на возвышенных открытых местах они не образуют прироста и даже могут сбросить листья.

РАЗДЕЛ 2. ОВОЩЕВОДСТВО

Тема 1. Размножение овощных культур вегетативным способом

При вегетативном размножении новые растения (потомство) образуется из корней, побегов, луковиц, клубней и других вегетативных органов материнских растений. Образующиеся при этом размножении сохраняют чистосортные показатели, что очень трудно получить при семенном размножении. Этот способ размножения имеет большие затраты труда при производстве посадочного материала и его высадку, высокую вероятность передачи болезней и вырождения сорта данной культуры.

Овощные культуры можно размножить вегетативным способом с использованием разных видов посадочного материала в зависимости от культуры (табл. 1).

Таблица 1

Вегетативное размножение овощных культур в зависимости от посадочного материала (Тараканов Г.И., 1993)

Вид посадочного материала	Овощная культура
Бульбочки (воздушные луковички)	Лук многоярусный, чеснок
Зубки и однозубки (луковицы зубковые и однозубковые)	Чеснок
Клубни	Картофель, батат, топинамбур
Корневище и корни (делением)	Мята, спаржа, лук-шнитт, хрен, эстрагон
Луковицы	Лук репчатый, лук многоярусный, лук-шалот
Отпрыски корневые	Артишок, мята
Деление куста	Лук-батун, лук-шнитт, щавель, эстрагон
Рассада	Тыквенные культуры, пасленовые культуры, капуста и др.
Черенки	Мята, эстрагон

Размножение луковицами. У острых сортов репчатого лука, лука шалота, чеснока луковицы формируют от 3 до 25 зачатков или зубков, из которых после посадки на постоянное место формируются самостоятельные растения. Многоярусный лук и стрелкующиеся сорта чеснока образуют луковицы (бульбочки). Высаживая воздушные луковицы, можно получить самостоятельные растения, способные давать урожай на следующий год жизни. У лука репчатого луковицы разного размера: мелкая луковица – севок (до 2 см), средняя луковица – выборочек (2-3 см), крупная луковица – репка (более 3 см). Выращивание лука-репки из севка – один из самых распространенных способов получения лука. Перед посевом севка готовят почву с таким расчетом, чтобы до минимума снизить возможность появления сорняков. Проводят раннюю зяблевую вспашку и многократные осенние и весеннюю культивации. Норма высева севка 0,8-1 т/га при однострочной схеме (45 см). Уход состоит в проведении междурядных обработок в борьбе с сорной растительностью, подкормках, опрыскивании против болезней и

вредителей. Убирают лук при полегании листьев, подсыхании шейки и образовании сухих чешуй.

Для размножения многолетнего лука используют пристрелочные луковички или дочерние луковички и детку. Если посадка производится осенью, необходимо, чтобы луковички успели укорениться. Оптимальный срок посадки – конец сентября. Если луковички высаживают весной, то их предварительно яровизируют, т.е. выдерживают в течение 2,5-3 месяцев при температуре 3-12 °С, при таких условиях крупные луковички смогут зацвести в год посадки.

При размножении чеснока воздушными луковичками его высаживают также с 20 сентября по 15 октября или ранней весной одновременно с посадкой зубков нормой – 60-80 г/м². Существует и беспересадочная технология получения товарного чеснока из воздушных луковичек. На следующий год из таких луковичек вырастает хороший урожай однозубок, которые в дальнейшем можно использовать для выращивания продовольственного чеснока.

Размножение клубнями. Клубнями размножают картофель, топинамбур, батат (сладкий картофель). Клубень картофеля – это видоизмененный утолщенный подземный стебель, превращенный в орган запаса. При оптимальных условиях из глазков вырастают надземные стебли и подземные столоны, на которых формируются в дальнейшем клубни. Из каждого клубня может образоваться от 5-18 шт. клубней. Для посадки используют пророщенные клубни с короткими (0,5-1 см) крепкими ростками. Клубни высаживают, когда почва на глубине 10 см прогреется до 6-7 °С. При недостатке посадочного материала прибегают к резке клубней.

Размножение стахиса. Зимой клубеньки стахиса, предназначенные для посадки и затаренные в ящики или полиэтиленовые пакеты с песком, хранят в подвалах при температуре от 0 до плюс 3 °С и относительной влажности воздуха 85-95%. Клубеньки, перезимовавшие в почве и давшие небольшие побеги, можно высаживать весной следующего года. Для этого их осторожно выкапывают и пересаживают на новое место, иначе резко снизится урожай. Используют способ зимнего хранения клубеньков стахиса в земле: часть участка с растениями, сформировавшими урожай осенью, оставляют необработанными, их мульчируют отходами семенников овощных культур слоем 5-7 см. Весной, после оттаивания почвы, выкапывают и пересаживают клубеньки в подготовленную почву нового участка.

Размножение делением корневищ. Корневища многолетних овощных культур (ревень, спаржа, эстрагон, любисток) разделяют на части так, чтобы на каждой из них было не менее двух почек, и высаживают на постоянное место. Растения, выращенные из частей корневищ, быстрее формируют продуктивные органы и дают продукцию на второй год после посадки. Каждое корневище можно разрезать на 4-6 частей в зависимости от возраста растения.

Делением корневищ размножают хрен. Хрен обыкновенный – многолетнее растение с мощным мясистым корневищем и прямым ветвистым стеблем. Посадочным материалом для размножения хрена являются части подземных побегов – черенки. Заготавливая черенки, верхнюю их часть

обрезают прямо, а нижнюю – под углом. Длина черенков должна составлять 18-25 см, толщина – 0,7-1,5 см. С целью получения урожая с хорошими товарными качествами перед посадкой черенки подращивают в течение 7 дней во влажном песке или торфе при температуре 15-20 °С и затем протирают середину мешковиной для удаления боковых почек. При этом нельзя повреждать почки, расположенные у концов черенка, где будут образовываться листовые розетки и корни.

Размножение черенками. Стеблевые ответвления срезают с 1-2 листочками и укореняют в парнике или ящике с песком. После образования хорошо развитой корневой системы растения высаживают на постоянное место. Так размножают томат, картофель, эстрагон, любисток.

Размножение корневыми черенками. При уборке хрена товарные корневища должны быть толщиной более 1,5-2 см. Все корневые ответвления менее 1,5 см, а также короткие корневища толщиной 1,5-2 см можно высаживать в почву и получать из них новые растения. Если корневые черенки имеют длину 20-25 см, то их можно высаживать на постоянное место и они в первый же год дадут полноценные продуктивные органы. Из более мелких корневых черенков овощи в первый год сформироваться не могут, поэтому их высаживают в питомник для подращивания. Это дает возможность получить полноценный посадочный материал для закладки плантации на следующий год.

Размножение делением кустов. При размножении ревеня делением кустов отобранные ранней весной кусты выкапывают, их корни делят ножом на части так, чтобы каждая имела по 1-2 ростовые почки с хорошо развитым корневищем. Из одного корня можно получить 5-7 посадочных. Разделенные корневища сразу же высаживают. Далее необходимо периодически поливать, но не переувлажнять почву; подкармливать растения минеральными или органическими удобрениями.

Корневища щавеля выкапывают в день высадки,резают на части с таким расчетом, чтобы каждая из них имела не менее 2-3 почек с таким же количеством корней. Длинные корни загибают, чтобы не загибались при высадке. Корневища высаживают в увлажненную почву осенью 20-25 сентября узкорядным способом с междурядьями 30-35 см. При использовании старых корневищ урожайность зеленых листьев щавеля и их качество снижается.

Иссон. Размножается черенками, частями корней, делением куста и семенами. При размножении делением кустов трех-четырёхлетние растения старых насаждений весной делят и пересаживают несколько глубже. Посадки быстро разрастаются. Цветет и дает семена на второй год после посева.

Размножение овощных культур прививкой. Сущность прививки заключается в сращивании черенка или почки (привой) одного растения с другим (подвой), растущим в горшке. В качестве привоя используют устойчивые к неблагоприятным условиям сорта и разновидности. Например, для скороспелых сортов арбуза и дыни выбирают крупноплодную тыкву, лагенарию, тыкву фиголистную с мощной корневой системой, устойчивой к

пониженным температурам. Этот подвой способствует увеличению урожая почти в два раза. В качестве подвоя также пригодны кабачки, в качестве привоя – арбуз, дыня, патиссон. Ткани привоя и подвоя при прививке должны совпадать: это обеспечивает лучшее их срастание. Подвой через свою корневую систему снабжает привой питательными элементами, а тот, в свою очередь, питает все растение органическими веществами.

Овощные растения (огурец, лагенарию, томат) прививают разными способами: в расщеп, вставкой, сближением, с оставлением или удалением точки роста у подвоя (рис. 1).

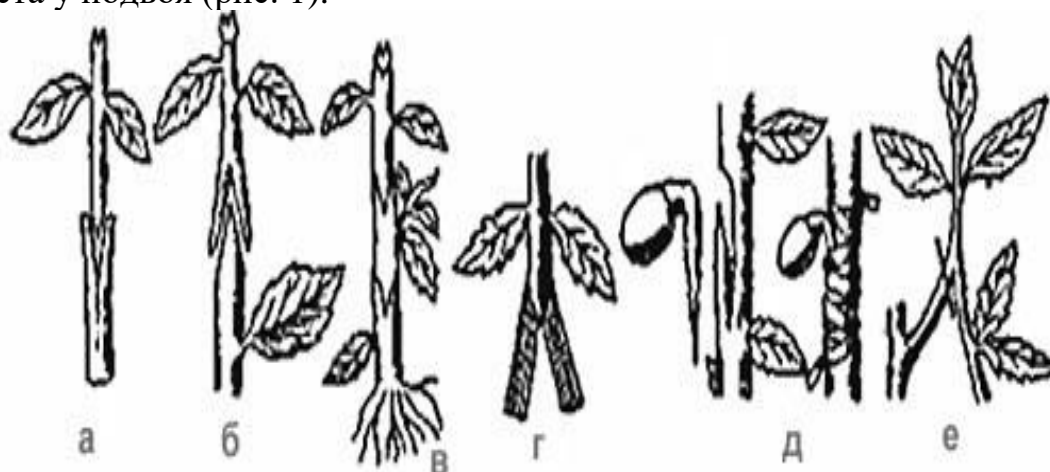


Рис. 1. Способы прививки: а – в расщеп; б – наложением; в – вставкой; г – на два растяжения; д – проросшим семенем (слева не привитое растение, справа привитое); е – сближением

Прививка в расщеп. Наиболее распространенный способ. Подвой (устойчивые культурные или дикие формы томата, тыквенных культур, например лагенария, тыква фиголистная) высевают пророщенными семенами в горшок или ошпаренные опилки на 2-3 суток раньше, чем привой, что обеспечивает необходимый «забег» в развитии. В качестве привоя используют культурные растения (томат, огурец, дыню). Через две недели у подвоя обрезают верхушку, оставляя подсемядольное колено длиной 4-6 см. Верхнюю часть подвоя расщепляют безопасной бритвой на 1,5-2 см. От привоя срезают верхнюю часть стебля длиной 3-4 см с только что распустившимся настоящим листом или семядольными листьями. Нижний его конец заостряют клином, вставляют в расщеп и обвязывают место прививки мочалом либо узкой полоской пленки. Привитое растение притеняют от прямых солнечных лучей, помещая под пленку.

Наиболее эффективна прививка в расщеп с «язычком». Надрезы рекомендуется делать ближе к листьям: там проходят сосуды и более интенсивно циркулируют питательные элементы. Место прививки обертывают влажной ватой и притеняют от прямых солнечных лучей.

При прививке вставкой привой с двумя-тремя узлами помещают между двумя частями подвоя, и он находится под двойным влиянием (корней и листьев). Привой на подвой прививают в расщеп. Когда привой пойдет в рост, на него тем же образом прививают подвой. Таким способом можно, например,

на корневую систему тыквы фиголистной (подвой) привить тыкву крупноплодную (вставка), а затем огурец или дыню (привой).

Прививка растений наложением. В этом случае подвой срезают и заостряют с обеих сторон, а привой разрезают пополам вдоль (2-2,5 см) и накладывают сверху подвоя. Место среза обматывают бечевкой. Иногда привой вставляют на два подвоя, которые срезают так, чтобы места срезов точно подошли к заостренному с обоих концов привою.

Прививка проросшими семенами (фасоль на сою, огурец на тыкву). Подвойные растения выращивают в горшках. Наклюнувшиеся семена привоя для получения проростков помещают корешком вниз в глубокую посуду с влажным мхом. Когда длина подсемядольного колена у привоя достигает 1-2 см, через него острой бритвой делают косой срез в корешок. На стебле подвойного растения проводят продольный разрез, куда помещают росток семени. Место прививки обвязывают шерстяной ниткой, растение ставят в теплицу или парник.

Можно привить проросшее семя огурца к растению тыквы или кабачка, находящемуся в контейнере. Целесообразно это сделать за 1-1,5 месяца до наступления прохладных ночей в конце лета. После периода приживания растение переносят в отапливаемое помещение. Благодаря развитой корневой системе тыквы плодоношение огурца продлевается до 1-1,5 месяцев (при досвечивании – еще дольше).

Проросшие семена можно прививать в росток клубня. С ростка предварительно срезают верхушку и вставляют в разрез подготовленный проросток. Для предохранения от высыхания клубень прикрывают стеклянной банкой или колпаком. Один из приемов вегетативной гибридизации — прививка едва начавшим прорасти семенем. Его вставляют в узел растения или в пенек срезанного стебля, для чего делают прокол остро отточенным гвоздем соответствующего диаметра.

Для получения гибридов применяют сближение (сращивание) растений в фазе семядольных листьев. Для этого у каждого растения удаляют по одному семядольному листу, а сами растения прикладывают друг к другу местами среза (желательно, чтобы последние были одинаковой величины). Места срезов обматывают ниткой. После срастания у одного из компонентов срезают подсемядольное колено, чтобы остался только один корень. При использовании этого способа на томате вероятность срастания достигает 70-75 %, особенно если молодые растения прививают на старую часть (нижний узел) рассады. Так, в частности, выращивают ценные сорта, не имеющие генетической устойчивости к фузариозу и вирусу табачной мозаики.

Использование биотехнологии и генной инженерии в размножении овощных растений. В последние годы широкое распространение получила биотехнология, которая позволяет использовать методы клеточной и генной инженерии. Применение биотехнологических методов ускоряет массовое размножение растений, сохраняет ценный исходный материал, расширяет спектр генетической изменчивости, позволяет создать иммунные формы, линии, в том числе при селекции гетерозисных гибридов и др.

Биотехнологические методы подразделяются на две группы: культура клеток и тканей, генная инженерия. Выделяют три вида культуры клеток и тканей: каллюсная культура, культура клеток и агрегатов клеток, культура протопластов. В ряде случаев они составляют технологическую цепочку, в которой из одного вида культуры получают другой. Технологию получения и поддержания культуры клеток и тканей можно представить следующим образом.

Берут фрагмент ткани или органа растения (эксплант) и помещают на искусственную питательную среду. Все операции проводят в стерильных лабораторных условиях: эксплант обеззараживают, а среду готовят в условиях, исключающих заражение. Затем формируется каллюсная ткань, которая возникает на поверхности экспланта или в его толще. В последнем случае каллюс обычно разрывает ткань экспланта и выходит на поверхность. В итоге получается самостоятельное растение. Например, из одного куста розы можно получить за год от 200 до 400 тыс. растений. Эти методы получили практическое применение, как в селекции растений, так и в растениеводстве, овощеводстве, плодоводстве, виноградарстве, цветоводстве.

Особый раздел биотехнологии представляет *соматическая гибридизация* – это метод, позволяющий получить гибриды между видами одного и даже разных родственных родов. Сущность заключается в слиянии протопластов различных форм и видов растений, которое усиливается при добавлении в среду полиэтиленгликоля с высокой концентрацией лазера. Получен гибрид культурного картофеля с диким, унаследовавший от последнего устойчивость к вирусу У и гибриды баклажана, которые устойчивы к болезням и вредителям.

Ещё более высокий уровень представляет собой *генная инженерия*, принцип которой в изменении существующего или конструировании нового гена и его перемещении. При этом ген можно перенести от одного биологического вида к другому (*трансгенез*). Самыми главными операциями генной инженерии являются извлечение фрагмента ДНК из общей цепи и встройка его в другую цепь с помощью ферментов. Путём генной инженерии были перенесены гены гороха в картофель, который приобрёл устойчивость к картофельной гнили; гены табака введены в томат и он стал устойчив к вирусу табачной мозаики.

На овощных культурах основными признаками, которые переносятся им следующие: на томате – устойчивость к насекомым, грибным и бактериальным патогенам, вирусам, изменение качества урожая – лежкости, состава плодов; на перце – устойчивость к вирусам, лежкость; на тыквенных культурах – устойчивость к вирусам, качество урожая и лежкость; на баклажане – устойчивость к колорадскому жуку; на капусте – устойчивость к гербицидам, к киле, мужская стерильность.

В последние годы актуальность приобретает новое направление – *нанотехнологии*. В нанотехнологиях главной величиной является нанометр, то есть одна миллиардная доля метра. По мнению ученых, развитие этого направления может привести к значительным изменениям во многих сферах

человеческой деятельности, в том числе сельском хозяйстве, отрасли овощеводства и цветоводства.

Тема 2. Размножение овощных культур семенным способом

Большинство овощных культур размножается семенным способом. Этот способ послужил основанием для создания отрасли семеноводства – это специальная отрасль сельскохозяйственного производства, задачей которого является размножение сортовых семян при сохранении их чистосортности, биологических и урожайных качеств. Система селекционно-семеноводческой работы с овощными, бахчевыми и кормовыми культурами состоит из следующих звеньев: научно-исследовательские учреждения, работающие по селекции и семеноводству; государственные сортоиспытательные участки; специализированные семеноводческие хозяйства; сеть государственной системы Сортсеменовощ; государственные семенные инспекции.

Схема размножения сортовых семян заключается в выращивании семян до определенных репродукций. Сортовые семена, полученные из элиты, называются первой репродукцией, из первой репродукции получают вторую, из второй – третью. Исходные семена овощных культур, выпускаемые селекционно-семеноводческими учреждениями для дальнейшего размножения в производстве, называются э л и т н ы м и с е м е н а м и , или э л и т о й .

Элита (от французского elite — лучший, избранный) — потомство лучших, отобранных растений данного сорта, наиболее полно передающих его урожайные качества и все другие свойства и признаки. Элита, таким образом, представляет собой лучшие по всем качествам, отборные сортовые семена, поступающие в производство.

Суперэлита (от латинского super — над + элита) — предшествующее элите звено размножения. Суперэлитные семена должны обладать наилучшими урожайными, сортовыми и посевными качествами. Их получают из урожая питомника размножения в процессе производства элиты.

Семена, получаемые при последующем ежегодном размножении элиты, называются *репродукциями*. Репродукция – последующее за элитой звено размножения (пересев) элитных семян. Первый пересев элиты дает первую, второй — вторую репродукцию и т. д. Понятие «репродукция» совпадает с понятием «поколение», или «генерация».

К элитным семенам предъявляют очень высокие требования. Они должны иметь наивысшую по сравнению с другими репродукциями сортовую чистоту (типичность) и устойчивость к болезням, посевные качества не ниже 1-го класса отличаться хорошей выполненностью и выравненностью, высокой массой 1000 штук, сохранять преимущества перед семенами старого сорта по урожайности и качеству продукции не ниже показателей, за которые новый репродуцируемый сорт был районирован.

Элитные семена — это такие семена данного сорта, которые наиболее полно передают все его сортовые, т. е. наследственные, качества и признаки.

По сортовым качествам семена в зависимости от степени чистосортности делятся на 3 категории. Сортовую чистоту устанавливают на основании результатов апробации посевов. Под *чистосортностью* понимают отношение числа стеблей основного сорта к общему количеству развитых стеблей данной культуры, выраженное в процентах.

В процессе размножения того или иного сорта проводят сортообновление, т.е. заменяют семена, которые ухудшили свои урожайные качества на более чистосортные и урожайные. В семеноводстве в соответствии с его задачами осуществляются два основных процесса: сортосмена и сортообновление.

Сортосмена — замена в производстве на основе результатов государственного сортоиспытания старых сортов новыми, более урожайными или лучшими по качеству продукции. *Сортообновление* — замена семян, у которых ухудшились сортовые и биологические качества, лучшими семенами того же сорта. Большую часть овощных культур размножают до первой репродукции, до второй – редис при пересадочной культуре, до третьей – бобовые, кормовые и сахарную кукурузу..

Чтобы оценить способность семян овощных культур формировать здоровые всходы их классифицируют по размеру (мелкие, щуплые семена имеют низкие посевные качества) (табл. 2).

Таблица 2

Классификация семян овощных культур по крупности
(Тараканов Г.И., 2002)

Класс семян	Число семян в 1 г	Культура
Очень крупные	1-10	Бобы, горох, кукуруза, тыква, фасоль
Крупные	10-110	Арбуз, артишок, дыня, огурец, ревень, редис, редька и др.
Средние	110-350	Баклажан, брюква, лук, капуста, перец, томат и др.
Мелкие	350-900	Морковь, репа, петрушка, укроп и др.
Очень мелкие	900-6000	Картофель, салат, сельдерей, щавель, эстрагон и др.

К семенам овощных культур предъявляются специальные требования, определяющие их качество: чистота (процент содержания семян основной культуры по весу у крупных семян – 98-100 %; для моркови, петрушки, редиса, редьки, салата, свеклы, щавеля – 95-97%); всхожесть, энергия прорастания, срок хранения (табл. 3).

Таблица 3

Условия, продолжительность проращивания и срок хранения семян овощных культур (Прохоров И.А., 1997)

Культура	Температура при проращивании		Срок определения, суток		Сохранение всхожести, лет
	постоянная	переменная	энергии прорастания	всхожести	
Арбуз	-	20-30	5	12	6-8

Баклажан	-	20-30	5	10	3-5
Бобы	20	-	4	10	5-6
Репка	-	20-30	3	7	4-5
Горох	20	8-12	3	6	5-6
Огурец	-	20-30	3	8	6-8
Кабачок	-	20-30	3	10	6-8
Капуста	20	20-30	3	10	4-5
Кукуруза		20-30	4	7	2-3
Лук	15; 20	-	5	12	3-4
Морковь	-	20-30	5	10	2-3
Петрушка	-	20-30	7	14	1-2; 3
Перец	-	20-30	7	15	3
Ревень	-	20-30	5	14	2-3
Редис	20	20-30	3	7	4-5
Салат	-	10-20	4	10	3-4
Свекла	-	20-30	5	8	4-5
Томат	-	20-30	6	10	4-5
Укроп	-	8-12	7	14	2-5
Фасоль	20	-	4	7	5-6
Шпинат	15	-	5	14	2-3

Подготовка семян к посеву. Для ускорения появления всходов и более интенсивного роста и развития овощных растений разработаны разнообразные способы подготовки семян к посеву, к ним относятся.

Калибрование и отбор. Для посева отбираются самые крупные, хорошо выполненные семена. Они содержат больше запасных питательных веществ, имеют более крупный зародыш, более высокую энергию прорастания. Всходы появляются быстрее, лучше используют влагу и питательные вещества почвы, то есть обеспечивается более активный старт в первых фазах роста и формирование более раннего и более высокого урожая. Отбор небольших партий семян производится вручную, более значительные партии сортируются на ситах.

Кроме размера важна наполненность (плотность) семян. Такую сортировку проводят в 3-5 % растворе поваренной соли или аммиачной селитры. В литре воды растворяют 30-50 г соли, помещают в раствор семена и тщательно перемешивают. Всплывшие семена удаляют, а осевшие промывают чистой водой и используют для посева.

Намачивание семян производят непосредственно перед посевом, для размягчения оболочки и набухания. Семена ряда овощных культур (морковь, петрушка, укроп, лук, свекла и др.) содержат в оболочке эфирные масла, ингибирующие прорастание. Эти семена увлажняют и выдерживают 3-4 дня под слоем воды 2-3 мм, воду менять дважды в сутки для удаления веществ, задерживающих прорастание. Семена, в оболочках которых ингибиторы содержатся в небольшом количестве (тыквенные, все виды капусты, репа,

редька, редис, брюква, бобовые), намачивают 16-20 ч в двойном по весу количестве воды. После намачивания набухшие семена помещают во влажную среду для прорастания, между двумя слоями ткани, или фильтровальной бумаги. Проращивание ведется до 5 % наклюнувшихся семян (появления кончиков корешков). После этого семена подсушиваются до состояния сыпучести и сразу, за 1-2 дня должны быть высеяны.

Намачивание и проращивание существенно ускоряют появление всходов, что весной очень важно. Почти все овощные культуры высеваются очень мелко, на глубину до 2 см. При посеве набухшими и пророщенными семенами всходы появляются быстро и корни успевают проникнуть на достаточную глубину. Продолжительность намачивания: морковь, томат, лук, петрушка, свекла – 2 суток; огурец, кабачок, капуста, салат, редис, арбуз, дыня – 8-12 часов; горох и фасоль - до 2 часов

Яровизация состоит в том, что после проращивания до 5 % наклюнувшихся семян, они помещаются в холод (0-+1) °С на 10-15 дней и периодически перемешиваются. Этот способ особенно рекомендуется для туговсхожих семян моркови, петрушки, пастернака. Для лука, свеклы, салата, шпината, редиса яровизацию применять нельзя, потому что резко усиливается образование цветоносных стеблей (стрелкование, цветущность), снижающее продуктивные качества этих культур.

Барботирование проводится при пропускании через семена, помещенные на воронку с ситом, помещенную в воду, через которую пропускают ток мелких пузырьков кислорода из баллона, или воздуха с помощью компрессора от аквариума. Продолжительность барботирования сельдерейных культур (моркови, петрушки, укропа, сельдерея) – 18-24 ч, томата, перца 24-36 ч. Этот прием ускоряет появление всходов, особенно у тугорослых овощных культур, растения более сильные, что в итоге формирует высокую и раннюю урожайность.

Обеззараживание семян. Сухое протравливание (1 кг семян) смешивают с 2 г ядохимиката (ТМТД); опудривание клубней картофеля древесной золой; прогревание в горячей воде (+50-60 °С): семена капусты – 20 мин, огурца – 2 ч; прогревание (сухое): лук-севок, пораженный ложной мучнистой росой, обеззараживают при +40-45 °С 8-10 ч; прогревание семян (например, тыквенных) в сушильных шкафах (при +60 °С) или термостатах, на радиаторах. Обеззараживание в 1 % растворе марганцевокислого калия (вымачивают в течение 10-20 мин., затем промывают и сушат). Клубни картофеля (перед яровизацией) обрабатывают в 0,01 % растворе борной кислоты (1 чайную ложку на 10 л воды + 4 столовые ложки жидкого мыла), при необходимости добавляют микроэлементы (например, медный купорос 0,5 г на 10 литров).

Дражирование семян. Семена обогащают питательными элементами, помещая их в специальную оболочку (капсулу). Предварительно откалиброванные и отсортированные семена смачивают раствором коровяка (1:10), процеженным через мелкое сито, или 1,5 % пектиновым клеем или 0,02 % раствором полимера КМЦ. После замачивания семена помещают в 3 л

емкость, куда засыпают органоминеральную смесь, и медленно вращают вдоль большой оси. Время от времени семена увлажняют рабочим раствором из пульверизатора и добавляют сухую органоминеральную питательную смесь до достижения оптимальных размеров драже (морковь, томат и др. – $d=3-5$ мм; лук, столовая свекла, огурцы – $d=5-10$ мм; фасоль, горох, кукуруза – $d=10-30$ мм). Такие семена хранятся не менее 6 месяцев, они более равномерно высеваются, дружнее всходят и лучше растут, особенно в первый период вегетации.

Проращивание семян проводят в помещении с температурой + 15-20 °С, расстилая их тонким слоем на бумаге или ткани. После начала проклевывания (3-5 %) семена высевают. Сеять такие семена следует только в хорошую увлажненную почву или после посева полить.

Закалка семян наиболее эффективна для теплолюбивых культур (огурец, томаты). Для этого все делают как и при яровизации, но набухшие семена подвергают кратковременному промораживанию (-1-3 °С) в течение 2-3 суток в холодильниках.

Стимуляторы и микроудобрения микроудобрения особенно эффективны при выращивании большинства овощных культур на низкоплодородных (супесчаных, тяжелосуглинистых или смытых) почвах. Намачивают семена на 12-24 ч в воде температурой +20...25 °С, куда вносят (на 2 л): пищевая сода – 5 г; молибденовокислый аммоний – 0,5-1,0 г; марганцевокислый калий – 0,5-1,0 г; метиленовая синь – 0,3-0,5 г; сернокислый цинк – 0,2-0,5 г; борная кислота – 0,1-0,3 г; медный купорос – 0,01-0,05 г. Семена лука, редиса, салата, томата хорошо отзываются на замачивание в 0,1 % растворе никотиновой кислоты.

Рассадный метод при размножении овощных культур. Более половины овощных культур выращивают рассадным способом. Рассадой называют молодые растения, которые выращены при загущенном посеве в открытом или защищенном грунте и предназначенные для высадки в открытый грунт или теплицы.

Самое главная особенность и преимущество выращивания рассады в том, что этот метод позволяет получать ранний урожай за счет забега в росте и развитии (возраст рассады – число дней от посева до ее высадки), а также в регионах с коротким вегетационным периодом. При этом способе расход семян значительно снижается, имеются возможности отобрать сильные растения при пикировке и выборке рассады, оптимально разместить растения на площади. К недостаткам рассадного метода относится необходимость культивационных сооружений защищенного грунта, затраты труда и материальные затраты, затраты на транспортирование и высадку рассады.

Для появления дружных всходов и хорошей приживаемости сеянцев разработаны параметры микроклимата, которые приведены в таблице 4.

Таблица 4

Режим температуры, влажности и движения воздуха

(В.И. Эдельштейн, Г.И. Тараканов, 1964)

Культура	Температура, °С						Относительная влажность воздуха, %	Вентиляция
	От посева до появления всходов	В течение четырех дней после появления всходов		В последующее время				
		днем	ночью	в солнечный день	в пасмурный день	ночью		
Капуста белокочанная, краснокочанная, брюссельская, савойская	20	6-10	6-10	14-18	12-16	6-10	0-70	Сильная
Капуста цветная, кольраби	20	6-10	6-10	16-18	12-16	8-10	0-80	Сильная
Томат	20-25	2-15	6-10	20-26	17-19	6-10	0-65	Сильная
Перец и баклажан	25-30	13-16	8-10	20-27	17-20	10-13	0-75	Умеренная
Огурец	25-28	15-17	12-14	19-20	17-19	12-14	0-80	Умеренная
Лук репчатый, салат, лук-порей	18-25	8-10	8-10	16-18	14-16	12-14	0-80	Умеренная

При выращивании рассады овощных культур существуют принятые нормы посева (табл. 5). Горшечную рассаду для открытого и защищенного грунта выращивают в похожих почвогрунтах, горшочках, с использованием ядохимикатов, машин и оборудования. Безгоршечную рассаду выращивают с пикировкой и без нее прямым посевом семян. Для выращивания рассады овощных культур для защищенного грунта используют специальные рассадные отделения (8-10 % площади от общей площади). В рассадных отделениях мощная система подпочвенного обогрева, устанавливают оборудование для искусственного дополнительного облучения по всем зонам теплицы.

Существует 3 метода выращивания рассады для защищенного грунта: в полых горшочках из полимерных материалов или верхового торфа, которые заполнены смесью (этом метод трудоемок, необходима механизация для заполнения горшочков смесью, себестоимость рассады высокая); в торфяных кубиках; в торфоблоках заводского изготовления.

Рассада огурца готова к высадке в теплицу через 30-35 дней, томата, перца, баклажана – через 45-55 дней после посева. В зимне-весенний период кроме южных регионов в теплицах используют облучатели. Лампы над молодой рассадой до расстановки размещают в два ряда на расстоянии 1 м одна от другой, высота подвески до 1 м; затем после ее расстановки – в 4 ряда, расстояние между лампами по ширине пролета 1,6 м, по длине – 2 м, высота

подвески – 1,3 м. В первый период выращивания рассады томата и огурца составляет 5000 лк, затем после смыкания рядков – 2500 лк, с 20-25 растениями на 1 м².

Таблица 5

Норма посева семян, площадь питания, продолжительность выращивания и деловой выход рассады для открытого грунта (Н.В. Борисов, Ю.М. Андреев, 1980)

Культура	Норма посева, г/м ²		Площадь питания, см	Продолжительность выращивания рассады, дней	Деловой выход рассады, шт/м ²
	С пикировкой	Без пикировки			
Капуста белокочанная ранняя и цветная	12-15	3-5	6x6, 7x7	45-60	200-250
Капуста белокочанная средняя	-	1,5-2,0	5x5, 6x6	35-45	250-320
Капуста белокочанная поздняя	12-15	4-5	6x6	40-45	250-280
Томат	8-10	1-1,5	8x8	60-65	100-125
Перец	10-12	4-5	5x5	55-60	150-170
Огурец	-	4-5	6x6, 5x5	20-25	150-160
Кабачок	-	15-20	8x8, 10x10	20-25	70-75
Салат кочанный	5-6	2-3	5x5, 6x6	25-35	150-200
Сельдерей	3-5	1-2	3x3	60-80	750-800
Лук репчатый, лук-порей	-	12-15	3x1	60-70	2000-2500

Высококачественная рассада и более ранняя ее высадка обеспечивает получение урожая на 20-25 дней раньше, увеличивается общая урожайность на 1/5-1/3, себестоимость снижается на 15-20 %.

Тема 3. Технологии выращивания овощных культур в открытом грунте

Капуста белокочанная. В северо-западной зоне РФ безрассадным способом выращивают главным образом раннеспелые сорта капусты белокочанной. В Нечерноземной зоне ее выращивают обычно рассадным способом. При безрассадном способе затраты ручного труда сокращаются на 40-60%, развивается более мощная корневая система. Рассадным способом капуста выращивается в перниках, теплицах при посеве в марте в зависимости от скороспелости, возраст рассады должен составлять 45-60 дней. Лучшими предшественниками являются пшеница озимая, кукуруза на силос и корм, горох, огурец, лук репчатый, томат.

Обработку почвы начинают в августе-сентябре. После окончания уборки, например предшественника томата, пожнивные остатки скашивают КИР-1,5 или другой ботвоуборочной техникой. Для измельчения остатков томата применяют дисковую борону БДТ-7: дискования проводят в двух направлениях. Перед вспашкой вносят органические или минеральные удобрения. Вспашку проводят плугами с отвалами на глубину 25 см. После вспашки проводят 2-3 культивации почвы культиватором для сплошной обработки КПСП-4 на глубину 10-12 см. В отдельные годы проводят эксплуатационную планировку участка в двух направлениях планировщиками П-4 или П-2,8 в агрегате с трактором Т-150К. На юге до наступления морозов глубоко рыхлят почву на 45-50 см плугами-рыхлителями ПРН-32.

Рано весной, как только можно выехать в поле, проводят боронование тяжелыми боронами ЗБЗТС-1 в два следа и культивацию КПСП-4 на глубину 6-8 см. Предпосевную культивацию на глубину 4-5 см сочетают с одновременным внесением гербицидов. Культиватор УСМК-5,4В оборудуют двусторонними лапами-бритвами, расставленными для сплошной обработки почвы. Перед высевом почву прикатывают гладким катком СКГ-2. При внесении гербицидов используют рабочие органы ППР-5,4. Нарезают щели и одновременно локально вносят гербицид опрыскивателем ПОМ-630.

В Центральной Нечерноземной зоне РФ семена капусты ранней высевают в открытый грунт в начале апреля, а поздней — в первую декаду мая. Семена высевают широкорядным способом с междурядьями 70 см, расстояние в ряду между растениями 30-50 см в зависимости от выращиваемого сорта или гибрида. Высевают семена сеялками СО-4,2, СКОН-4,2, СУПО-6, СУПО-9, СОПГ-4,8, СНУП-4,2. Норму высева семян устанавливают в соответствии с конструкцией высевающих аппаратов сеялок — от 1 до 2 кг на 1 га. Глубина заделки семян зависит от типа почв и качества их обработки и колеблется от 2 до 4 см. Посев проводят с одновременным прикатыванием почвы кольчатым катком. Одновременно с высевом семян при необходимости вносят минеральные удобрения по 10 кг каждого элемента в действующем веществе на 1 га. Если запасы влаги недостаточные, то перед высевом необходим предпосевной полив нормой 150—200 м³ воды на 1 га.

В первый период месяц выращивания необходимо растения капусты защищать от вредителей, поливы и проводить рыхления почвы. Для получения дружных всходов при пересыхании верхнего слоя почвы дают послепосевной полив нормой 150-200 м³ воды на 1 га. Первый вегетационный полив проводят при образовании 2-3 настоящих листьев нормой 250-300 м³/га. Поливы прекращают за 15-20 дней до уборки урожая. Поливы проводят дождевальным агрегатом ДДА.

За вегетационный период капусты растения дважды пропалывают вручную с одновременным формированием густоты. При ручном высеве семян в лунки после начала образования первого настоящего листа при прополке растения прорывают, оставляя вначале 2-3, а затем при образовании 4-5 листьев одно растение. На прореживании (букетировке)

используют культиватор КРО-4,2 и прореживатель УСМП-5,4. Первое прореживание в фазе 2-3 настоящих листьев делают культиватором поперек рядов на расстоянии 30-40 см с шириной букетов 8-10 см. После этого проводят ручное прореживание, оставляя в букетах по одному растению.

Наряду с ручными прополками сорняков посевы обрабатывают гербицидами. Проводят первую междурядную обработку почвы культиваторами КРО-4,2 или КРН-4,2 в агрегате с трактором МТЗ-80 на глубину 5-6 см. Глубину рыхления почвы увеличивают до 8-10 см. За вегетационный период посевы капусты обрабатывают культиваторами 3-4 раза. Параллельно с междурядной обработкой проводят окучивание. Рыхление проводят с одновременным боронованием в междурядьях, используя рабочие органы с отвальчиками. Одновременно с междурядной обработкой почвы культиваторами или с поливами проводят 3-4 несколько подкормок растений с учетом почвенного анализа и требований растений.

Кочаны капусты убирают в конце июня-начале июля (ранние сорта), в сентябре-октябре (средние и поздние сорта) до наступления заморозков. При уборке капусты используют уборочный транспортер ТН-12, двухрядный укладчик УКВ-6, капустоуборочный комбайн МСК-1. После комбайна кочаны частично дорабатывают вручную. Урожайность капусты белокочанной колеблется от 20 до 80 т/га в зависимости от сорта, региона выращивания, климатических условий.

Сорта и гибриды капусты белокочанной: раннеспелые – Июньская, Номер первый грибовский 147, Соло F1, Трансфер F1, Малахит F1, Казачок F1; среднеспелые – Слава 1305, Слава 231, Надежда, Пегас F1, СБ – 3 F1; позднеспелые – Московская поздняя 15, Зимовка 1474, Лежкий F1, Крюмон F1, Альбатрос F1, Амагер.

Технология выращивания свеклы столовой. Лучшими почвами для выращивания свеклы столовой являются богатые питательными веществами суглинки, супески и чернозем. Размещают свеклу после озимой пшеницы, огурца, картофеля, лука, томата. Почву обрабатывают по типу полупара. Начинают ее сразу после сбора предшественника. Поле обрабатывают дисковыми луцильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10 или дисковыми боронами БДТ-10, БДТ-7 на глубину 6-8 см.

Глубина осенней вспашки составляет 20-22 см. Весной поле боронуют (закрывают влагу), комбинированным агрегатом и вносят гербициды (культиватор УСМК-5.4Б + опрыскиватель, бороны ЗОР-0,7) к посеву или всходам свеклы.

При выращивании свеклы для продолжительного сохранения семян можно высевать летом (первая—вторая декада июня) после предпосевного полива нормой 250-300 м³/га. Высев проводят широкорядным способом с междурядьем 45 см, широкополосным (расстояние между центрами полос 45 см), или ленточным (40+40+60 см), используя сеялку овощную или свекольную ССТ-12Б. Многоростковые сорта высевают нормой 12-16, одностростковые — 8-10 кг/га на глубину 3 см на тяжелых почвах и 4-5 см — на

супесчаных. Семена, предназначенные для посева сеялкой точного высева, калибруют. После высева площадь прикатывают катками ЗККШ-6.

При образовании почвенной корки и появлении единичных всходов сорняков посевы боронуют поперек рядков легкими боронами ЗБП-0,6А. При новых всходах свеклы глубина междурядных обработок составляет 5-6 см. После появления двух настоящих листочков посевы пропалывают в рядках и прорывают, формируя густоту 300-350 тыс. растений на 1 га. Снова проводят междурядную обработку на глубину 6-8 см. Третью осуществляют на 8-10 см, увеличивая ее до 12 см. Используют при этом культиваторы КОР-4,2.

На участках свеклы проводят регулярные междурядные обработки и борьбу с вредителями – свекловичной блошкой, свекловичным долгоносиком, свекловичной мухой; для этого используют форфамид (Би-58, рогор) (0,5-0,8 кг на 1 га), карбофос (0,6-1,2 кг на 1 га). Для борьбы с сорняками посевы свеклы обрабатывают гербицидами (кг/га): бетаналом (6-8), вензаром (ленацил) (1-2), три-хлорацетатом натрия (5-14), пирамином (4-8), ронитом (5,3-8), тилламом (4-6), эптамом (2,6-8).

Свекла может формировать урожай при высоких концентрациях минеральных солей, поэтому нормы удобрений можно вносить однократно, без подкормок. Как и другие корнеплоды, свекла хорошо усваивает калий, поэтому его вносят на 30% больше, чем азотных. В основном вносят минеральные удобрения. Примерная рекомендуемая норма внесения - N 120-140, P 80-100, K 180-200 кг д.в./га. Лучше норму внесения удобрений рассчитывать балансовым методом. Органические удобрения вносят умеренно, только на слабокультуренных почвах (например, 30-40 т/га на серых лесных почвах, 15-20 т/га на черноземах).

Столовая свекла хорошо отзывается на подкормки. На подзолистых почвах после прореживания всходов на 8-12 см вносят 80 кг аммиачной селитры, 120 кг суперфосфата и 60 кг хлористого калия на 1 га. При второй подкормке, которую проводят в начале формирования корнеплодов, применяют азотные и калийные удобрения. На плодородных черноземных почвах при первой подкормке вносят только азотные удобрения, а при второй – калийные.

Поливают свеклу столовую на протяжении вегетационного периода при снижении влажности почвы в расчетном пласте до 70-65% НВ. В зависимости от зоны выращивания и погодных условий дают от 2 до 10 поливов при поливной норме 250-800 м³ на 1 га. Прекращают полив за две-три недели до уборки.

В средней зоне России свеклу убирают во второй половине сентября-начале октября, до наступления устойчивых заморозков. При индустриальной технологии ее подкапывают свеклоподъемниками СНУ-ЗС и ОПКШ-1,4, предварительно убирая ботву машиной БМ-6А. Убирают свеклу также машинами ММТ-1 и ЕМ-11 с послеуборочной доработкой вручную или закладкой на временное хранение в хозяйстве без дополнительной обработки. Для послеуборочной обработки применяют пункт сортирования корнеплодов ПСК-6, оснащенный устройством для сортирования.

Сорта столовой свеклы: Бордо 237, Двусемянная ТСХА, Египетская плоская, Цилиндра, Браво, Багровый шар.

Технология выращивания лука репчатого. Лучший предшественник для лука репчатого – черный или занятый пар. Хорошо размещать лук также после ранней капусты, томата, огурца, зерновых культур. На прежнее место лук можно возвращать не ранее чем через 4-5 лет.

Вслед за уборкой предшественника или через необходимый период для срабатывания гербицида после его внесения через 10-14 дней, проводят лущение почвы дисковыми луцильниками типа ЛДГ – 10А на глубину 6-8см или дисковыми боронами типа БДГ – на глубину до 12см. Затем проводят глубокую вспашку на 28-35 см, а при меньшем пахотном горизонте на всю его глубину с ежегодным углублением на 1-2 см.

Внесение свежего навоза под лук нецелесообразно из-за ухудшения созревания и лежкости луковиц. На кислых почвах под вспашку вносят известковые материалы, на солонцеватых – гипсовые. В системе обработки почвы важное место отводится осеннему выравниванию поверхности поля планировщиками типа МВ-6, ВП-8, КЗУ-0,3. После планировки система подготовки почвы осуществляется по типу полупара: систематически проводят несколько культиваций по мере отрастания очередной волны сорняков. Перед уходом в зиму проводят чизелевание на глубину 16-18 см. Весной операции по подготовке почвы к посеву должны быть сведены к минимуму с целью сохранения почвенной структуры и капиллярности. Обычно проводят боронование легкими или средними зубowymi боронами в два следа. Зачастую применяется «нулевая» обработка почвы, когда сеялка является первым орудием, используемым весной. Обязательным условием для выращивания лука в однолетней культуре является наличие пневматической сеялки точного высева, так как лук очень остро реагирует на норму высева. Посев проводится сеялками СО-4,2 при первой же возможности выхода в поле. Глубина посева 2-2,5 см. Норма высева варьирует от 650 до 1200 тыс. семян на гектар в зависимости от конкретных условий выращивания. Схемы посева при выращивании с применением систем капельного орошения могут быть следующими, см: 70+30+30+30 (расстояние между капельными линиями 100+60), 60+16+16+16+16+16 (108+32), 62+14+14+14+14+14+14 (104+56), 70+10+10+10+10+10+10 (100+40), 70+20+20+20+20+20+20 (130+80), 60+20+20+20+20+20 (120+40). Расстояние между семенами 4-7 см. Если почва слишком рыхлая, то до или после посева, при необходимости, проводят прикатывание посевов кольчато-шпоровыми катками. Также прикатывание проводят в случае недостатка влаги для ее подтягивания из нижележащих слоев почвы. Особенно следует следить за возможным появлением почвенной корки.

Органические удобрения вносятся под основную обработку почвы. Для основного внесения можно использовать различные виды удобрений: суперфосфат, аммофосы, нитроаммофоска, азофоски, тукосмеси. Удобрения вносят ленточным способом с помощью культиваторов-растениепитателей КРНВ-4,2, КРНВ-5,6 или РУМ.

Лук является одной из наиболее требовательных культур к обеспечению водой. Влажность почвы в зоне размещения основной массы корней должна поддерживаться до начала образования луковиц не ниже 80%, период формирования луковиц не ниже 70% НВ. Поливы прекращают за 15-20 дней до уборки, чтобы луковицы вызрели и смогли лучше храниться.

Лук убирают копателем ЛКГ-1,4, а очищают, отминают и сортируют на 3 фракции стационарном механизированном пункте ПМЛ-6. Лукоотмийный стационарный пункт ЛПС-6,0 отделяет у лука просушенное перо и очищает от примесей. Он состоит из приемного бункера и отминой установки. Сортировка лука СЛС-7А делит лук-севок и лук-репку на фракции и отделяет примеси. Лук должен быть сухим, отмятым и очищен от пера. Сортировка работает в комплексе машин механизированное пункта ПМЛЧ).

Сорта лука репчатого: Бессоновский, Стригуновский, Тимирязевский, Арзамасский, Даниловский, Одинцовец, Краснодарский, Ростовский.

Технология выращивания томата. Лучшие предшественники - бобовые, огурец, многолетние травы, лук, морковь. Плохие предшественники – картофель, перец, баклажан, физалис. Возврат на прежнее место – не ранее 3-4 лет. После уборки предшественника проводят измельчение остатков машиной КИР-1,5 и неглубокое лушение дисковыми луцильниками (ЛДГ-10 и др.) или БДТ-7 для провоцирования прорастания семян сорных растений. Через 2-3 недели проводят глубокую основную обработку почвы (вспашку). После уборки предшественника - фрезирование или двухкратное глубокое дискование (БДТ-7). После отрастания сорняков – вспашка. Если позволяют погодные условия, после вспашки проводят повторное фрезирование или дискование. На тяжелых, заплывающих почвах, а также на пойменных почвах вспашку проводят не осенью, а весной, с последующим фрезированием. При повышенной влажности почвы проводится неглубокая отвальная вспашка. Норма удобрений составляет N – 60-120 кг/га, P₂O₅ – 60-100, K₂O – 90-160. Основное удобрение вносится осенью под вспашку и весной под глубокую культивацию. При высадке рассады, в лунки вносят дополнительно сложные удобрения (НРК по 15-20 кг/га).

В южных районах России томат выращивают безрассадным способом. В средней полосе длина вегетационного периода не позволяет выращивать томат высевом семян в открытый грунт, приходится применять рассадный метод.

Томаты собирают несколько раз (через 3-5 дней). При созревании томата различают спелость плодов: зеленая, молочная, бурая, розовая и полная (красная). В розовой и полной спелости собирают для немедленного потребления. Для дальнейшей перевозки убирают в молочной и бурой спелости. Зеленые и в молочной спелости - при последнем сборе (для дозревания, маринования, засолки). Уборка проводится вручную или с применением транспортеров ТН-12, ТШП-25, платформ ПОУ-2, ННСШ-12А, на больших площадях - комбайн СКТ2А и сортировальный пункт СПТ-15. Урожайность томата в открытом грунте составляет 30-50 т/га.

Самоходный томатотборочный комбайн СКТ-2А смонтирован на шасси зерноуборочного комбайна «Нива», у которого заимствованы моторно-

ходовая часть, электрооборудование и гидравлическая система. За один проход убирает два ряда одновременно созревающих плодов консервного назначения, посаженных ленточным способом с расстоянием 140-160 см между серединами лент. Собранные плоды подаются в контейнеры рядом движущегося прицепа ПТ-3,5, агрегатируемого с МТЗ. Окончательно их очищают от примесей, удаляют больные и поврежденные плоды, сортируют плоды на красные и зеленые, красные перерабатывают в пульпу на пункте СПТ-15 по первичной переработке томатов.

Сорта и гибриды томата: Дубок, Бони М, Сибирский скороспелый, Невский, Новичок, Юниор F1, Арбат F1, Солнечный, Лунный, Семко 98.

Технология выращивания огурца. В севообороте огурец размещают после картофеля, томата, лука, капусты, бобовых трав. Обработка почвы – обычная для пропашных (т.е. нацеленная на очитку почвы от сорняков и создание рыхлого слоя почвы).

Огурец очень отзывчив на применение органических и минеральных удобрений, но их вносят дробно. Под основную вспашку вносят 40-60 т/га навоза, на малогумусных почвах увеличивают до 80 т/га. Примерная норма минеральных удобрений (дополнительно к навозу) - $N_{90}P_{90}K_{90}$, на почвах низких по плодородию норму каждого элемента увеличивают до 120 кг д.в./га. При этом 2/3 дозы фосфорно-калийных удобрений вносят вместе с навозом, остальные удобрения - под весеннюю предпосевную культивацию и в двух-трех подкормках. Первую подкормку дают после прореживания растений, в фазе 2-3 листьев, $НРК_{10}$. Вторую - перед началом сбора плодов, по 20 кг д.в./га. Иногда проводят третью - в период массового сбора, азотом 20 кг д.в./га. Из калийных удобрений нельзя применять хлористый калий (KCl), т.к. хлор сильно угнетает растения огурца.

Посев огурца в Нечерноземье проводят в 2 срока: II-III декада мая – для получения ранней продукции; I декада июня – для гарантированного получения продукции на переработку. Применяют ленточные двухстрочные схемы посева: 90+50, 120+60 и др. В зависимости от сорта, расстояние между растениями в ряду 10-15 см. Оптимальная густота стояния растений 150-250 тыс раст./га. Норма высева 9-10 кг/га, при посеве сеялками точного высева 6-8 кг/га.

Глубина посева семян – 3-4 см, в зависимости от типа почвы. На легких почвах (песчаных, супесчаных) сеют глубже, чем на тяжелых (суглинистых и глинистых). Для рядового посева семян используют сеялки СО-4,2; СОН-2,8А; СКОСШ-2,8 и сеялки точного высева СОПГ-4,2/5,4; СУПО-6; СУПО-9; СПЧ-6М, Клён. Распространен способ посева огурца на гряды и гребни, при этом получают более ранний урожай.

При использовании обычных сеялок (не точного высева) обязательным приемом после проявления всходов является прореживание. Проводят его во время образования первого настоящего листа. После появления всходов приступают к обработке междурядий культиватором. За лето проводят три-четыре междурядные обработки, пока растения не сомкнутся в междурядьях.

Орошение проводят обязательно, иначе плоды будут горькими и растения плохо расти. Поливы проводят небольшими поливными нормами. Для поддержания оптимальной влажности почвы в период от всходов до массового цветения поливают из расчета 200...300 м³/га, раз в неделю. В период массового плодоношения потребление влаги у огурца достигает 50 м³/га, поэтому полив в этот период проводят после каждого сбора. В жаркие дни можно проводить ежедневные освежительные поливы (50-100 м³/га).

В Нечерноземной зоне сбор урожая начинают с 10-20 июля, сначала через 2-3 дня, затем (в период массового плодоношения) – через один-два дня. При сборе нельзя пропускать плоды, т.к. при оставлении плодов растение не формирует новые. Для сбора зеленца используют платформы ПОУ-2, УПНС-10, ПНСШ-12, широкозахватный транспортер ТНА-40. Их использование позволяет сократить затраты труда в 1,5-2 раза. Сбор урожая проводят до заморозков. Последняя разовая уборка урожая осуществляется машинами разных конструкций, в том числе венгерской машиной ВУ, комбайном КОП-1,5М или КОУ-1,5. Средняя урожайность огурца в открытом грунте составляет 15...25 т/га.

Сорта и гибриды огурца: Водолей, Голубчик F1, Журавленок F1, Каскад, Конкурент, Парад, Феникс 640, Соловей F1.

Технология выращивания тыквы. В настоящее время в России значительная земельная площадь занята посевами бахчевых культур. Промышленное бахчеводство сосредоточено на юго-востоке (Волгоградская область и восточная часть Ростовской, юго-восточная часть Саратовской и север Астраханской области), что связано с климатическими условиями. По данным Министерства сельского хозяйства РФ, ежегодно под бахчевыми культурами занято 140-150 тыс. га, валовой сбор плодов 600-650 тыс. т., урожайность 4,2-4,4 т/га. Около 42% посевных площадей под бахчей сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях, 33% - в крестьянских и фермерских хозяйствах, 35% - в ЛПХ.

По вегетационному периоду сорта тыквы разделяются на раннеспелые (период от всходов до биологической спелости плодов 95-100 дней), среднеспелые (100-120 дней); позднеспелые – (свыше 125 дней).

В Нечерноземной зоне тыкву выращивают преимущественно рассадным способом, возраст которой составляет 20-25 дней. Посев на рассаду проводят с 20 апреля по 10 мая (в зависимости от погодных условий) в горшки размером 8 x 8 x 8 или 10 x 10 x 10 см. Рассадку выращивают в парниках, пленочных укрытиях и теплицах. Почвенная смесь для рассады тыквы может состоять из торфа, перепревшего навоза с добавлением минеральных удобрений и извести. До появления всходов температуру воздуха днём поддерживают на уровне +18-25 °С, ночью +15-18 °С. При появлении всходов температура воздуха должна быть +15-20 °С днём, +12-13 °С ночью. Рассадку поливают умеренно и нечасто, т.к. избыток влаги изнеживает ее. Влажность воздуха в период выращивания рассады должна составлять 70-80%. Правильно подготовленная рассада имеет

низкий коренастый стебель (высотой 15-20 см) с короткими междоузлиями, 4-5 настоящих листа.

Рассадный способ культуры тыквы оправдывается в условиях средней полосы — поступление урожая начинается на 5-13 дней, а повышение урожайности составляет 15-30% по сравнению с прямым посевом в грунт. Высаживают рассаду тыкву в открытый грунт после окончания последних весенних заморозков – в конце мая - начале июня по схеме 100 х 70 (кустовые сорта), плетистые сорта по схеме 140 х 70; 140 х 140; 140 х 210, 210 х 140, 210 х 210 см.

В южных регионах России (Волгоградская, Ростовская, Астраханская, Оренбургская области, Краснодарский край) и странах СНГ (Узбекистан, Украина) тыкву выращивают прямым посевом семян в грунт, а в Белоруссии также и рассадным способом в сроки примерно на 20-25 дней раньше, чем в Нечерноземье.

Глубина посева семян составляет 6-10 см (при прогревании почвы до + 10 °С). Нормы высева семян мелкосемянных сортов тыквы составляет 2,5 кг/га; крупносемянных – 3-4 кг/га.

Лучшими предшественниками для тыквы являются пласт или оборот пласта, лук, корнеплоды, бобовые, зеленные культуры и картофель. Во избежание заболевания растений тыквы не рекомендуется выращивать тыквенные культуры более 1-2 лет на одном месте, поскольку многие болезни и вредители у них общие.

Предпосевная обработка семян объединяет систему приемов для ускорения их прорастания (намачивание - семена помещают в кадки с водой с температурой +30 °С и всплывшие через 2-3 ч семена удаляют, а оставшиеся кладут на брезент, сутки держат до набухания и высевают; барботирование; обеззараживание).

Семена тыквы для прорастания требуют 48-50% от сухого веса семени. Тыкве необходима повышенная влажность почвы (не ниже 80% ПВ) в период интенсивного роста растений и плодов; в период созревания – 70% ПВ.

Количество поливов зависит от зоны выращивания. До цветения растений тыквы проводят 2-3 полива (по 250-300 м/га), во время роста растений поливные нормы увеличивают (300-500 м/га). Дополнительное орошение растений тыквы в течение вегетационного периода повышает урожайность на 15-40 %.

Тыква хорошо растет и развивается на почвах с нейтральной реакцией почвенного раствора рН 6,5-7,0. При выращивании тыквы на дерново-подзолистых почвах вносят 80-120 кг/га органических удобрений в сочетании с минеральными N 120-150 P 120-150 K 150-180.

Лучшими почвами для тыквы – целинные и почвы многолетних залежей; в засушливых регионах России – песчаные и супесчаные почвы; в Центрально-черноземной полосе – плодородные суглинистые черноземы. На светло-каштановых почвах под тыкву вносят на богаре N 135 K 30, в

условиях орошения N 210 К 100 и соответственно органических удобрений 25-27 т/га и 42-44 т/га.

В южных регионах России осенью проводят основную обработку почвы (лушение) луцильниками ЛДГ-5А, ЛДГ-10А, ЛДГ-15А, а для измельчения растительных остатков почву дискуют в двух направлениях тяжелыми боронами БДТ-3, БДТ-7, а затем проводят вспашку плугами с предплужниками на глубину 27-30 см. Предпосевная обработка почвы проводится ранней весной боронами в 2 следа и культиваторами (дважды) (первая – на глубину 12-15 см после боронования, вторая – на глубину заделки семян 8-12 см за 2-3 дня до посева).

Посев и посадку рассады тыквы проводят сеялками: СКГН-6А, СКНК-6/8, СПЧ-6, СБН-3, НМР-6. После появления всходов проводят несколько культиваций культиваторами КОН-2,8, КРН-4,2, КРН-2,8 (первую на глубину 12-15 см, последующие по мере уплотнения почвы и появления сорняков – на 8-10 см). В фазе 1-2 настоящего листа (первая прорывка) в лунке оставляют двойное количество растений, окончательной прорывке (фаза 4-5 настоящего листа) оставляют требуемое количество растений.

Урожайность тыквы повышается при поливе в сочетании с подкормками, которые проводят регулярно через 7-10 дней. Первая подкормка проводится в фазе второго настоящего листа (на 1 м² вносят 17-18 г сульфата аммония, 10-15 г двойного суперфосфата, 12-15 г сульфата калия), вторая – в период бутонизации увеличивают дозу калийных удобрений в два раза, азотных и фосфорных в полтора раза), третья – в период плодоношения (в 10 л воды растворяют по 40-60 г двойного суперфосфата и сульфата калия и по 20-25 г сульфата аммония).

В период образования плетей почву в междурядьях обрабатывают полольными лапами с одновременной укладкой побегов КНБ-5,4 или НБЧ-5,4. В начале плодоношения проводят чеканку растений, т.е. прищипку или обрезку точек роста всех побегов и удаление побегов без плодов и завязей с помощью культиватора МУБ-5,4.

Полностью механизировать процесс ухода за растениями тыквы можно, они будут кустовой формы (она обладает скороспелостью; способствует повышению влажности воздуха внутри куста, благоприятно для завязывания плодов; формирует высокие урожаи в засушливые годы; требует малой площади питания, поэтому на единице площади их можно разместить больше, чем плетистых растений, что увеличивает урожайность).

Большую роль в завязывании плодов играет опыление, которое осуществляют насекомые-опылители, поэтому в период массового цветения растений на посевах тыквы устанавливают пасеки. Наиболее трудоемкой работой при выращивании является уборка плодов, которая составляет около 45% общих затрат. Плоды тыквы убирают как вручную на небольших площадях, так и с помощью укладчика (УПК-8) и подборщика плодов (ПБВ-1), который убирает их из валка; для частичной механизации используют платформу ПОУ-2 и широкозахватный транспортер ТШП-25.

Сорта тыквы. Все существующие в России сорта тыквы условно разделены на группы по своему использованию: с небольшими (порционными) плодами, которые используются в пищу за 1-2 приема (Крошка, Ольга, Конфетка, Улыбка, Веснушка, Пингвин); с крупными плодами и семенами, хорошо хранящимися и используемые на корм скоту, в запеченном виде, в кашах (Стофунтовая, Грибовская зимняя, Волжская серая 92, Крупноплодная 1, Спасительница); с декоративными плодами подходящими для украшения разнообразных помещений и опор (Турецкий тюрбан, Сувенир, Памяти Тараканова); с плодами, имеющими семена без твердой оболочки (голые семена), так называемые голосемянные сорта (Даная, Голосемянная, Голосемянка).

Тема 4. Технологии выращивания овощных культур и грибов в защищенном грунте

Технология выращивания томата в малообъемной технологии на минеральной вате в защищенном грунте. С середины 90-х годов тепличное хозяйство начали переходить на выращивание малообъемным способом с использованием минеральной ваты (гродан, гравилен, вилан). Минеральная вата, находящаяся в мате длиной 1 м, укладывается в желоба. В мате имеются два отверстия, на которые устанавливаются кубики с рассадой, корни которой приникают туда. Преимущества малообъемной гидропоники: поддерживаются заданные значения пищевого режима и pH, оптимизируется расход воды и удобрений (подается точное количество питательного раствора), улучшается контроль за ростом растений. Это позволяет снизить трудозатраты, повысить качество плодов и получать высокую урожайность (35-50 кг/м²) по сравнению с грунтовым способом (25-30 кг/м²).

Рассада выращивается в специальных рассадных отделениях и затем выставляется на постоянное место. В условиях средней зоны посев семян для рассады проводят в начале декабря. Сначала семена высевают в "школку", в кассеты. Контейнеры кассет состоят из специальных ячеек из пенопласта, в которые могут быть вложены пластмассовые вставки. Грунт в ячейках часто используют искусственный, например, вермикулит. На 1 га защищенного грунта требуется 50 м² школки. Схема посева 4x4 см, глубина посева 1 см.

Для ускорения всходов и поддержания влажности школку после полива укрывают пленкой, которую снимают сразу после появления первых всходов. Оптимальная температура для прорастания семян составляет +20-+25 °С. После появления всходов в течение первых 4-7 дней температуру снижают: днем +12...15 °С, ночью +6...+10 °С. Затем температуру снова повышают: +20...+26 °С в солнечный день, +17...+19 °С в пасмурный, ночью +6...+10 °С. Влажность субстрата должна составлять 75-80% от НВ, относительная влажность воздуха 60-65 %, необходима сильная вентиляция.

При появлении всходов включают систему электродосвечивания. Мощность облучения составляет: в школке - 400 Вт/м², продолжительность первые 2-3 дня - 24 ч/сутки, затем - 16 ч/сутки; после пикировки - 240 Вт/м², 16 ч/сутки.

Пикировку томата проводят в фазе первого настоящего листа. При пикировке корень укорачивают на 1/3, что стимулирует образование мочковатой системы и пересаживают в кубики из минеральной ваты. Размещают 20-28 растений на 1 м². В первой декаде января, рассаду выставляют на постоянное место из рассадного отделения. При этом кубики пока не соединяют с матами (т.е. с отверстиями в мате), т.к. рассада еще не полностью готова. Но к системе капельного полива растения уже подсоединяют. Примерно за неделю до соединения с матами, во вторую декаду января проводят подвязывание растений рассады к вертикальному шпагату. В последствие растение будет опираться на этот шпагат в течение всего периода выращивания. Эту операцию затем повторяют еженедельно.

В третью декаду января, при возрасте рассады 50 дней – когда на растении образуется первая цветочная кисть, проводят соединение рассады с матами, т.е. кубики убирают с подставок и ставят на отверстия в матах. Рассада к этому времени должна иметь 7-8 листьев и первые бутоны.

Схема посадки двухстрочная: 100+60 x 45...50 см, т.е. густота стояния составляет 2,5 растения на 1 м². После выставления рассады на маты начинают формировать растения в один стебель. Для этого 2 раза в неделю проводят пасынкование, не допуская образования боковых побегов более 5 см. Пасынкование проводят с утра, пасынки удаляют до основания.

Через 45-50 дней после посадки начинают постепенное удаление нижних листьев (чтобы не было застоя воздуха между растениями и предотвратить развитие болезней). Удаляют листья раз в неделю, не более 2-3 листьев за 1 раз. Поливают растения не ранее чем через сутки после удаления листьев. Дальнейшие элементы технологии: капельный полив, питание томата, подкормка углекислым газом, опыление растений шмелями, уборка плодов.

Технология выращивания лука (выгонка) в защищенном грунте.

Лучшим посадочным материалом для выгонки является выбороч. Наиболее пригодными для выгонки зеленого лука являются сорта, культуру которых ведут с частичным или полным вегетативным размножением. При таком способе размножения вырастают некрупные луковички сортов Бессоновский, Спасский, Ростовский репчатый, Кубастый. Самый распространенным сортом является первый. Для выгонки зеленого лука пригодны многие сорта, культивируемые в России, но не пригоден импортный лук, который обработан антиростовыми химическими веществами, препятствующими прорастанию во время хранения и после посадки лукович.

Главными технологическими особенностями для получения зеленого лука при выгонке являются: подготовка почвы, предпосадочная калибровка лукович, обрезка шейки луковичы (ускоряет отрастание побегов), посадка лукович с октября по март, снятие сухих чешуй с одновременной посадкой

луковиц, плотность посадки – мостовой (расположение луковиц вплотную друг к другу; урожайность увеличивается от величины луковицы и нормы посадки), переворачивание луковиц донцем вниз при посадке вручную и механизировано, подрезка корней для уборки зеленого лука, зачистка побегов. Для выгонки в теплицах подбираются более легкие грунты, обычно после культуры огурца. Лучшими режимами для получения зеленого лука выгонкой считаются температура почвы и воздуха +20°C. Урожайность составляет 12-17 кг/м².

Технология выращивания огурца на минеральной вате в защищенном грунте. Рассаду выращивают в рассадном отделении. Всю площадь, предназначенную для выращивания рассады, укрывают белой (матовой) пленкой. На нее устанавливают кубики из минеральной ваты (10x10x10 см) или полиэтиленовые стаканчики, наполненные торфом, опилками или другим субстратом, размещая на каждый 1 м² по 70-80 шт. Кубики из минеральной ваты перед посевом (за 3-4 дня) насыщают питательным раствором с электропроводностью 1,8-2,2 мСм/см. Семена высевают в кубики в специально подготовленные углубления и засыпают вермикулитом (кубики из ваты). Сроки посева для зимне-весеннего оборота – 25 декабря, для летне-осеннего – 15 июня. Засеянные кубики увлажняют до 75-80% НВ, используя концентрацию с электропроводностью 2,0-2,2 мСм/см и рН 5,0 – 6,0. После этого их накрывают пленкой. При прорастании 50% семян пленку снимают и уменьшают температуру до 24°C. В осенне-зимние сроки выращивания рассады с появлением всходов производят искусственное досвечивание. Соблюдают следующий режим: удельная мощность системы облучения – 240 Вт/м до расстановки и 120 Вт/м - после расстановки; продолжительность освещения первые 4-5 дней – круглосуточно, в последующие 10 дней – 18 ч, очередные 10 дней – 16 ч и в оставшиеся дни – 14 ч в сутки. В сочетании с досвечиванием эффективно обогащение воздуха СО₂ при увеличении концентрации этого газа до 0,15-0,2%. Температура после появления всходов и до окончания выращивания рассады должна быть 23°C днем и 21 °С ночью. Относительная влажность воздуха - 70%. Для ее повышения опрыскивают обогревательные элементы, увлажняют проходы, пленку.

Рассаду поливают, подавая раствор непосредственно в кубики или горшочки, без увлажнения листьев. Концентрацию раствора постепенно повышают с 2,0-2,2 мСм/см до 3,0-3,5 мСм/см к концу выращивания рассады. В кубиках показатели электропроводности должны составлять не более 3,5-4,0 мСм/см, рН – 5,0-6,0. Расстановку рассады производят, оставляя 16-18 шт. растений на 1 м. Рассада готова к высадке через 30 дней после появления всходов.

Высаживают рассаду во второй половине января по схеме 100-135 x 35 (40) см (2,0-3,5 растения на 1 м). При выращивании во втором обороте (июль - октябрь) загущение растений составляло 1,5-2,0 шт. После посадки рассады в течение 4-5 дней поддерживают температуру субстрата 22-23°C, затем уменьшают до 21°C. Температура воздуха на протяжении двух дней после посадки должна быть 20° С, а в дальнейшем 23°C днем и 21°C ночью.

Большое значение для накопления урожая огурца имеет качество воды, используемой для питательных растворов. Очень важно поддержание в оптимуме кислотности раствора: до плодоношения огурца показатель рН должен быть 6,0-6,2, в период плодоношения – 5,8-6,0.

Относительную влажность воздуха поддерживают в пределах 70-80%. Большое значение для растений, выращиваемых на гидропонике имеет регулярная подкормка их CO_2 . Без нее единственным источником пополнения поглощаемого CO_2 в теплице является вентиляция. Подкормку CO_2 проводят по суточному графику, начиная ее за час до восхода солнца и заканчивают за час до его захода. Обычно концентрацию углекислого газа при подкормках увеличивают до 0,2-0,3% при хорошей освещенности и 0,1 % - при пасмурной погоде.

Состав питательных растворов (мг/л) в различные периоды выращивания: 1) до плодоношения растений: N-NH₄ – 17,5; K – 274,0; Ca – 180,0; Mg – 33,4; N-NO₃ – 224,0; S – 44,0; P – 38,8; Mn – 0,84; Zn – 0,55; B – 0,33; Cu – 0,27; Mo – 0,05; электропроводность – 2,5 мСм/см; 2) при массовом плодоношении растений: N-NH₄ – 17,5; K – 352,0; Ca – 160,0; Mg – 33,4; N-NO₃ – 224,0; S – 44,0; P – 38,8; Mn – 0,84; Zn – 0,55; B – 0,33; Cu – 0,27; Mo – 0,05; электропроводность – 2,8 мСм/см.

Формирование растений огурца. Из листовых пазух нижней части растения до высоты 70 см удаляют все побеги и цветочные бутоны. Выше этой зоны «ослепления» листовых пазух прищипывают на один лист и на одну завязь 4-5 боковых побега. При хорошей освещенности и интенсивном росте растений нагрузку постепенно увеличивают. Боковые побеги в средней и верхней части главного стебля до высоты 1,5-1,7 м прищипывают на два листа и две завязи, самые верхние под шпалерой – на 3-4 листа и столько же завязей.

Технология выращивания шампиньона в защищенном грунте. В настоящее время в мировом объеме промышленного производства съедобных грибов, шампиньон занимает свыше 80 %. В 80 странах мира создана мощная грибная индустрия, которая производит более 1 млн. т. грибов (в Голландии, Франции, Германии, Польше, Венгрии, США, Японии).

В России промышленное освоение технологий началось лишь в 70-е годы. Общая инвентарная площадь в России – 9 га. В 1976 г. были введены в эксплуатацию два крупных грибоводческих комплекса в Московской и Ленинградской областях мощностью по 700 тыс. т. грибов в год, построенные по советско-голландскому проекту. Позже были организованы предприятия – гектарники с объемом производства свежих грибов от 0,8-2 тыс. т. в год, как на отечественном, так и на зарубежном оборудовании в Чувашии, Татарстане, Подмосковье. Урожайность, за один оборот составляет около 22-24 кг/м². В год проводят 4-6 оборотов, т. е. с 1 м² площади собирают по 100-120 кг в год.

Культура шампиньона получила широкое распространение благодаря ряду положительных качеств. По питательным свойствам они не уступают белым грибам, по некоторым пищевым показателям превосходят их, а также многие овощи и даже мясо. Основными компонентами являются азотистые вещества – 60,3 %, в т.ч. белки – 32,1 %, зольные элементы. Плодовые тела

шампиньонов поддаются всем видам кулинарной обработки, могут заготавливаться впрок, сушиться и консервироваться.

Среди культивируемых грибов наибольшее распространение получил шампиньон двуспоровый – *Agaricus bisporus*. Он относится к классу Базидиальных грибов, порядку Агариковых или пластинчатых, семейству Шампиньоновых, роду Шампиньон. В настоящее время шампиньон двуспоровый представлен множеством штаммов, отличающихся по окраске плодовых тел, их старению, структуре мицелия, скорости роста. Различают три группы гриба шампиньона: белые, кремовые, коричневые.

Мицелий – это масса разветвленных гиф (грибница), подземная часть гриба. Плодовое тело состоит из ножки (пенька) и шляпки. В молодом возрасте шляпка шарообразная, закрытая. На нижней стороне её находятся радиально расположенные пластинки, на которых образуются базидии со спорами. Плодовые тела шампиньона имеют массу от 15 до 60 г и более. В зарубежной селекции (Нидерланды) имеются штаммы, которые образуют плодовые тела массой до 1,5 кг.

Размножение. Шампиньон – многолетний организм, цикл развития: спора – мицелий – плодовое тело – спора. Размножается спорами и вегетативно – кусочками мицелия. Плодовое тело шампиньона является органом полового (спорового) размножения. Шампиньон со шляпкой диаметром до 8 см формирует около 1,5 млрд. спор, которые прорастая дают начало новой грибнице.

Особенность шампиньона размножаться не только спорами, но и кусочками мицелия, позволила разработать в короткие сроки технологию производства посадочного материала – мицелия. Лучшие результаты дает использование кожицы шляпок плодовых тел. Вегетативный способ является основным. В производственных условиях выращивают грибницу, которую получают в лаборатории из спор на стерильной среде. Половой (споровый) способ применяют для селекционных целей.

Прорастание спор в лабораторных условиях наблюдается через 7-10 дней, в производственных через 15-20 дней. При температуре 0-+2 °С мицелий может сохраняться в течении года. Это необходимо учитывать при выращивании шампиньона из мицелия. В подсушенном состоянии мицелий также хорошо сохраняется, при наличии влаги, доступа воздуха, необходимой питательной среды. При температуре 20-25 °С он быстро прорастает, ниже +20 °С рост мицелия замедляется, при температуре выше 35 °С рост прекращается и потом он погибает.

Питание. Шампиньон – почвенный сапрофит, питается разложившимися органическими веществами. Свет для шампиньона, не имеющего хлорофилла, не требуется. Прямые солнечные лучи отрицательно влияют на плодовые тела, вызывая растрескивание кожицы шляпки.

Шампиньон требователен к реакции субстрата и покровного материала. Предпочитает нейтральную или даже слабощелочную реакцию среды, т.к. в процессе роста и развития выделяет в окружающую среду кислые продукты метаболизма, их необходимо нейтрализовать. Для развития и плодоношения

гриба необходима рН субстрата 6,5-7. В момент посадки мицелия допускается рН 7,3-7,6.

Температура. Требование шампиньона к температуре субстрата по фазам роста и развития различны: оптимальной температурой для прорастания спор и вегетативного роста мицелия является 24-26 °С, для фазы плодоношения – 17-20 °С (Матвеева, 1982).

Газовый состав. По требованию к газовому составу воздуха, шампиньон также имеет свои особенности: в фазе вегетативного роста допустима высокая концентрация углекислого газа (до 2,5-3 % по объему), по фазе плодоношения она не должна превышать 0,1 %. Шампиньон обладает повышенной чувствительностью к наличию в субстрате и окружающем воздухе аммиака.

Влажность. Для успешного выращивания очень существенно, чтобы покровная смесь и управление ей (поливы, климат в камере) соответствовало одно другому. Возможность внести то или иное количество воды в период до рыхления покровного слоя определяется развитием мицелия и влагоёмкостью смеси. Наблюдая характер развития мицелия, технолог решает, какое количество воды можно влить, когда и за сколько поливов. При низкой влагоёмкости смеси необходимо делать дробные поливы. За рубежом, воды до рыхления, вносят в покровный слой 20-30 л/м, в наших хозяйствах минимум 6-10 л/м, в среднем 10-14 л/м и в редких случаях до 18 л/м.

При выращивании шампиньона имеет важное значение влажность субстрата и воздуха (оптимум влажности субстрата находится в пределах 65-68 %, относительная влажность воздуха в период вегетационного роста мицелия – 92-98 %, в период плодоношения не ниже 85 %). При относительной влажности воздуха 85 % формируются плодовые тела, имеющие нормальную окраску, кожицу, консистенцию, вес и строение, т.е. с хорошим товарным видом. Если влажность воздуха будет ниже указанных пределов, плодовые тела приобретут неправильную форму, кожица станет чешуйчатой, иссушенной и может даже лопнуть. Теряется качество и товарность продукции.

Полив после рыхления начинается, как только молодые плодовые тела достигнут размера 5-8 мм. Его проводят один раз в день, по необходимости два, с нормой полива 1-3 л/м. Этим создают запас влаги в слое покровной почвы, чтобы позднее, когда грибы созреют, избежать полива. Во время сбора, грибы должны быть сухими.

Цикл выращивания грибов разделяется на основные и вспомогательные операции. Их осуществление должно происходить в определенной последовательности. Основные элементы технологии включают: приготовление субстрата; выращивание посадочного материала; выращивание плодовых тел.

Субстрат. Питательной средой для шампиньона служит субстрат (компост). Он обеспечивает условия, необходимые для роста и развития гриба. Субстрат должен обладать питательными веществами в доступной форме, запасом необходимого количества воды. Для удаления газообразных

продуктов метаболизма гриба, субстрат должен обладать хорошим воздухообменом в массе.

В грибоводческих комплексах России субстрат готовится на основе соломы злаковых культур и бройлерного помета, в соотношении 1 к 0,85-1,0, с добавлением алебастера (садового гипса). Приготовление субстрата включает три последовательных процесса: предварительная подготовка, размягчение соломы (анаэробная фаза); ферментация (аэробная фаза); термическая обработка субстрата (пастеризация и кондиционирование).

Предварительная подготовка включает в себя увлажнение соломы до 75 %, внесение добавок – куриного помета, минеральных удобрений. Смешивание проводят вилчатым фронтальным погрузчиком или блендером. Период увлажнения 5-7 дней. Размягчение соломы – массу соломы формируют в бурт шириной 1,8-2,0 м, высота 1,7-1,8 м произвольной длины. Размягченную солому формируют в рыхлый бурт указанного выше размера буртоукладочной машиной и фронтальным погрузчиком. При формировании бурта массу увлажняют 4-5 дней.

Ферментация начинается на третий (четвертый) день после формирования бурта. На его поверхность вносят гипс из расчета 60 кг/т воздушно-сухой соломы или 20-25 кг/т ферментируемой массы. Затем проводят перебивку. Через 3-5 дней по мере подъема температуры внутри бурта до 65–70 °С делают последующие перебивки. Для получения субстрата хорошего качества проводят 3-4 перебивки. При перебивке массу увлажняют.

После ферментации проводят термическую обработку субстрата – пастеризацию. Пастеризация – это разогрев субстрата с помощью подачи насыщенного пара низкого давления при полной рециркуляции воздуха до 58-60 °С и его выдерживание в течении 6-8 ч. Влажность воздуха 100 %, температура – 57-58 °С. О степени активности процесса пастеризации судят по разности температуры субстрата и воздуха камеры, которая должна составлять 10-15 °С.

Цель пастеризации – уничтожение вредных для шампиньона болезней и вредителей, а также для улучшения качества субстрата при завершении процесса ферментации в период кондиционирования, в контролируемых условиях температуры, влажности и воздухообмена. Пастеризация проходит в специальных тоннелях, загружаемых фронтальным погрузчиком «кассетным» транспортером.

По окончании процесса пастеризации субстрат охлаждают вентиляцией в течение 12-16 ч до температуре 55 °С, постепенно снижая температуру до 48 °С. Снижение температуры в час не должно превышать 1,5 °С. За процессом ведут строгий контроль. Потребность в свежем воздухе колеблется от 10 до 50 м³/ч на 1 т субстрата. При нормальном течении процесса на соломинах образуется обильный голубовато-белый налет актиномицетов, запах аммиака исчезает полностью.

Хороший компост отвечает следующим требованиям: селективный; гомогенный; имеющий структуру, обеспечивающую накопление воды и максимально возможное уплотнение компоста; содержание общего азота 1,9-

2,4 %; содержание аммиачного азота 0,1 %; отсутствие аммиака; отношение C/N 17-20; влажность – 66-69 %; pH 7,3-7,7.

Посев мицелия. Мицелий – посадочный материал для выращивания грибов, который выращивается в специальных лабораториях в стерильных условиях. Носитель мицелия – зерно пшеницы, ржи, проса.

Культура предварительно подготавливается и стерилизуется, затем зерно заражается мицелием в стерильных условиях. Выращивают в стеклянных банках, пластмассовых бутылках, банках, или в мешках из полимерной пленки. Посев проводят при температуре 25-27 °С. Расход мицелия при посеве составляет 3-5 % от массы субстрата. Норма высева в субстрат 7-8 л/т (4,5-5 кг/т). При проращивании мицелия в массе его высевают с помощью посевного устройства, во время перегрузки субстрата из тоннеля для пастеризации в тоннель проращивания мицелия. Подготовленный субстрат на специальной машине перевозят в камеры выращивания шампиньонов. Загрузка стеллажей в камере проводится с помощью специализированных грузочных машин.

Мицелий хорошо приживается и активно растет при температуре 25-27 °С и влажности воздуха 92-98 %. В этот период не допускается перепад температуры и повышение концентрации CO₂. Для предохранения верхнего слоя субстрата от высыхания в период роста мицелия, поверхность компоста покрывают газетной бумагой. Ежедневно проводят увлажнение бумаги для поддержания относительной влажности воздуха. Бумага предотвращает заражение компоста болезнями и вредителями. Разрастание мицелия в субстрате происходит в течение 12-14 дней.

Покровная смесь. Насыпка покровной смеси осуществляется после завершения разрастания в компосте. Покровная смесь состоит из следующего соотношения черного и коричневого торфа: черный торф – 60-65 %; коричневый (или белый) торф – 20-25 %; известняк (дефекат, мел, доломит) – 10-15 %.

«Хороший» торф, используемый для приготовления покровной смеси – это торф верховых болот разной степени разложения (белый, коричневый, черный), добытый экскаватором, но не фрезой, не пересушенный и не перемороженный, имеющий низкую зольность 3-10 %, pH 3-5 и обладающей высокой влагоемкостью 80-95 %.

Очень важно добиться хорошего перемешивания компонентов. Их сначала смешивают без применения воды, потом уже начинают увлажнение. Процесс насыщения покровной смеси водой должен занимать не менее 7 дней. Увлажняют покровную смесь из расчета 200-300 л/м, для обеззараживания применяют 2 % формалин. После обработки покровный материал хранят не более недели, затем используют для внесения в камеры выращивания. Внесение (насыпку) проводят вручную или механизировано (грузочной машиной) слоем 4,5-5 см. После внесения слой покровного материала тщательно выравнивают.

Уход за культурой. Первые 3-4 дня после насыпки покровную смесь увлажняют до 75-85 % полной влагоемкости. Норма полива – 2,5-3,0 л/м.

Затем норма полива постепенно уменьшается до 1-2 л/м. Температура субстрата в течение 7-8 дней на уровне 24-26 °С. Концентрация CO₂ в помещении 1-2 %, проводят циркуляцию воздуха. На 7-9 день с момента внесения покровной смеси мицелий, прорастая, появляется на её поверхности. В этот период покровную смесь умеренно поливают и проводят рыхление на глубину 4,5-5 см рыхлительной машиной. В течение 1-3 суток, после рыхления, помещение охлаждают вентиляцией. Температуру воздуха снижают до 16-16,5 °С, температуру субстрата до 19-22 °С. Концентрация CO₂ к концу охлаждения уменьшается до 0,08-0,10 %.

В течение 5-6 дней, после охлаждения, полив не производят, влажность воздуха 90 %. В этих условиях начинается образование плодовых тел.

Плодоношение и сбор урожая. Плодообразование начинается через 12-14 дней после внесения покровной смеси. Первый сбор на 18-20 день. Потребительская спелость наступает за 7-10 дней, с момента завязывания.

В первую неделю грибы растут плотными группами, в последующий период – равномерно по всей поверхности. Плодоношение идет неравномерно, волнообразно. Спады наступают после каждых 5-8 дней. Активное плодоношение в течение 2-3 волн.

Чем активнее плодоношение, тем короче сроки сбора урожая. Это зависит от хозяйственно-биологических особенностей штаммов грибов и от технологии выращивания. Рентабельным сроком плодоношения считают 38-42 дня. В период плодоношения температура воздуха 16-18 °С, влажность воздуха не менее 85 %, температура компоста 20-24 °С, проводят поливы, помещение вентилируют.

Грибы растут быстро. На ранней стадии необходимо начинать выборочный сбор грибов из скоплений, затем грибы собирают ежедневно или через день, потом делают перерыв в зависимости от волны плодоношения. Сбор грибов проводят до раскрытия шляпки с нижней стороны гриба. В момент сбора гриб прижимают вниз, осторожно выкручивая, чтобы не повредить грибницу. Обрезают нижнюю часть ножки с остатками мицелия. Отходы собирают в контейнеры, удаляют после сбора с территории.

Стандартными считаются плодовые тела целые, чистые, здоровые, с закрытыми шляпками диаметром 15 мм, с бледно-розовыми пластинками на нижней стороне шляпки, белой, кремовой, коричневой окраской шляпки. Срез ножки должен быть ровным. Упаковывают грибы в ящики, лотки. Хранят при температуре 0-+2 °С в холодильной камере не более 2-3 суток. Урожайность грибов составляет 14-26 кг/м² за 1 оборот. Самой сильной бывает первая волна – 40-60 % от общего урожая, вторая волна дает 30-40 %, третья волна – 10-15 %. Последующие волны неэффективны, т.к. субстрат с грибами истощен к этому времени. Между волнами необходим перерыв в 3-4 дня для полива.

Технология выращивания перца сладкого на минеральной вате в защищенном грунте. Посев семян перца рекомендуется проводить примерно в середине декабря. Семена высеваются в грунт или минеральную вату при температуре 25-26 °С. При использовании кассет для выращивания рассады

рекомендуется ячейка с минимальным размером 4,5-5 см на 4,5-5 см с глубиной 6-6,5 см (для получения рассады возраста 35-40 дней).

В процессе прорастания необходимо держать температуру 25-26°C (днем и ночью) и относительную влажность 75-80%. После появления всходов (от 7 до 10 дней) используют подсвечивание в течение 18 ч мощностью 140-160 Ватт/м². В фазе первого настоящего листа рассаду пересаживают в кубики минеральной ваты.

Температура воздуха поддерживается на уровне 24°C днем и 22°C ночью. ЕС раствора постепенно опускают до 2.0 что бы достигнуть в кубиках 3.0-3.5, когда рассада будет готова к пересадке на постоянное место роста в теплицу. Через пять недель после посева температура в зоне корней должна быть 20°C. Досвечивание 14 ч в сутки. Молодые растения готовы к пересадке в возрасте 6 недель после посева. После пересадки на постоянное место субстрат должен быть запитан раствором ЕС 2.5-3.0 за 24 часа перед пересадкой. Температура в мате должна быть около 20°C. В первую неделю дневная и ночная температура в теплице должна быть 20-21°C, относительная влажность 70-80%.

Рекомендуется плотность посадки растений перца 2,5-3 растения на 1 м². При использовании формирования в два стебля можно использовать плотность до 3 растений на м². При формировании растений в три стебля рекомендуется плотность не более 2,5 растения на 1 м². Схема посадки двухрядная, с расстоянием между рядами 35-40 см и проходом шириной в 90-100 см. Расстояние между растениями в ряду составляет 40-45 см.

Формирование растений ведут в два или три стебля. Удаляют все лишние побеги. Процесс формирования начинают через 1 неделю после посадки растений на постоянное место. В летний период рекомендуется оставлять по 5-6 плодов на каждом стебле. Излишнее количество плодов на растении будет приводить к потере урожая в результате сброса плодов. В начале развития растения прореживание цветков проводят. После пятого узла прореживания цветков на главных стеблях не проводятся – они развиваются свободно. Убираются только цветки с боковых побегов. Все стебли должны развиваться равномерно.

При выращивании перца сладкого рекомендуется поддерживать температуру на уровне 21 днем (в солнечную погоду 24°C) и 16-17 ночью. В летние месяцы при очень высокой солнечной инсоляции рекомендуется притенять растения. В зоне корней важно поддерживать температуру около 20°C для сбалансированного развития растения. Более низкая температура в зоне корней (15°C) приводит к вегетативному типу развития растения, сбросу цветков и маленьких плодов. Обогрев в зоне “головы” растения на уровне 20°C приводит к улучшению цветения и развития плодов. Перцы не нуждаются в опылителях, однако применение шмелей или искусственного опыления улучшает завязываемость и качество плодов, общую урожайность.

В начале зимне-весеннего периода необходимо поддерживать дренаж на уровне около 5%, далее дренаж по мере увеличения продолжительности дня увеличивают и в жаркое лето он достигает 30%. По мере увеличения

продолжительности дня полив увеличивают. Ночной полив осуществляется в летнее время по необходимости. Первый полив осуществляют через пол часа после восхода солнца и последний – 1-1,5 ч перед закатом. Растения перца берут около 3.5-4.0 л воды в жаркий летний день.

Вода для полива в теплицах не должна иметь Е.С. более 1 мS/см. Оптимальный рекомендованный уровень рН питательного раствора находится в диапазоне 5.5-6.0. Хорошим способом регулирования баланса растений является регулирование соотношения азота, калия и кальция в поливочном растворе. Соотношение N:K обычно около 1:1,5, поднимая уровень калия к азоту до 1:1,7 можно направить растение в генеративное развитие. Азот дает растению толчок в сторону вегетативного развития, калий стимулирует развитие и налив плодов, генеративный рост. Соотношение N:Ca должно быть 1:1.

В период плодоношения наблюдается растрескивание плодов (при относительной влажности воздуха более 85%, из-за низкой ночной температуры воздуха и высокой температуры в зоне корней); опадение недозрелых плодов (из-за недостатка бора); малый размер плодов (при генеративном развитии растений имеется недостаток питательных веществ; необходимо снизить ночную температуру воздуха на 1-2°C, что бы направить растение в сторону вегетативного развития); вершинная гниль (причиной является дефицит кальция, из-за низкой вентиляции или недостатка воды); солнечные ожоги (необходимо притенение растений).

Плоды готовы к уборке через 35-50 дней от цветения. Их убирают в стадии технической или биологической зрелости. При сборе в стадии биологической зрелости плоды должны быть окрашены на 85-90 %.

В стадии технической зрелости, когда плоды еще зеленые или молочно-желтые, их собирают по достижению полного размера. Урожайность перца достигает 18-24 кг/м². Если есть необходимость получить урожай полностью окрашенных перцев (красные/желтые) и при этом не снизить общую урожайность – необходимо срезать перцы при покраснении (пожелтении) 15-20 % плода.

Технология выращивания зеленных культур методом проточной гидропоники в защищенном грунте. Метод основан на принципе, выращивания растений в питательном растворе с постоянной рециркуляцией по желобам и трубам. Сущность метода проточной гидропоники: в пластиковые каналы замкнутого сечения, имеющие в верхней части круглые отверстия диаметром 55 мм, и расположенные с шагом 180 мм помещаются горшочки с растениями в возрасте 14 дней.

Для выращивания салата и зеленных культур на проточной гидропонике в качестве субстрата используют верховой торф с агроперлитом или переходный торф с агроперлитом. Растения выращиваются в пластиковых горшочках (PR-306) диаметром и высотой 5 см, дно которых имеет отверстия, затем их устанавливают в специальные многоразовые кассеты из пластика, по 54 в каждую. Перед посевом кассеты моются под проточной водой или в слабом растворе с K₂MnO₄, сушатся и заполняются горшочками. В таком виде

кассета с горшочками наполняется субстратом (горшочек не должен потерять свою форму и иметь вес 38-42 гр.), влажность которого составляет 40%, увлажняется субстрат механизировано или вручную, лишний удаляется щеткой. В каждый горшочек высевается в ручную или механизировано различные семена: салата по три гранулированных семени; или четыре не гранулированных, петрушки, укропа, кориандра — от 20 до 40 шт.; шавеля, горчицы, мяты, базилика — 15-30 шт.

После посева кассеты поливаются теплой водой температурой 22-24°C до влажности 60-65% (горшочек должен весить 48-50 г). Далее устанавливаются на тележки и помещаются в камеру проращивания семян. Использование камеры проращивания позволяет свести к минимуму брак в рассадке и повысить ее качество. Оптимальная температура воздуха 22-24°C, относительная влажность воздуха – 93-95%. Горшки в камере выдерживаются до проращивания семян. Салат находится в камере 1-1,5 суток, укроп – 2-3, петрушка — 3-4 суток. После этого кассеты с горшочками выставляются плотно друг к другу на столы в рассадном отделении и маркируются. Сеянцы после появления всходов досвечивают в зависимости от времени года либо круглосуточно, либо 12-16 ч натриевыми лампами высокого давления. Поливают три раза в неделю чистой водой и 2-3 раза ведут подкормку растений стандартным раствором с рН 6,0-6,4 и электропроводимостью около 1,5 мСм/см.

Для дальнейшего выращивания готовую рассадку в горшочке устанавливают в культивационные желоба в шахматном порядке, в рабочую зону на конвейер. Переставленные горшочки с растениями в культивационные желоба в систему проточной гидропоники растут до товарного вида. Этот этап длится (также в зависимости от сезона) для салата 18-20 дней, укропа, петрушки — 20-25 дней.

В зависимости от освещенности рекомендуемая температура: летом днем: 18-20°C, ночью: 15-17°C; зимой и осенью днем: 16-18°C, ночью 15-16°C, проветривание начинают при температуре 17°C. Температура субстрата должна быть не ниже 18°C. Оптимальная температура субстрата днем: 20-21°C, ночью: 18-19°C. Допускается максимальная температура 23°C не более 1 часа. Температура питательного раствора в гидропонной проточной системе должна быть 18-20°C, относительная влажность воздуха 70-75%. Повышенная влажность воздуха препятствует усвоению кальция, появляется ложная мучнистая роса. Режим электродосвечивания устанавливается в зависимости от естественной освещенности и составляет от 16 до 24 часов в сутки, не менее чем 8-10 тысяч люкс. Урожайность зеленных культур составляет 42 растения с 1 м², в год – 600 растений с 1 м². В среднем одно растение весит 150 г, в год это составит 90 кг/ м².

Тема 5. Сорты и гибриды овощных культур для открытого и защищенного грунта

Сорта и гибриды овощных культур для защищенного грунта

Для культивационных сооружений защищенного грунта России селекционерами выведены сорта и гибриды овощных культур, которые различаются по скороспелости, урожайности и качеству продукции, устойчивости к болезням и вредителям. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2019) внесены следующие сорта овощных культур.

Арбуз: Радость F1, Крестьянин. Укроп: Дальний, Ударник. Томат: Барон F1, Верлиока F1, Женарос F1, Кострома F1, Марфа F1, Ордынка F1, Святогор F1, Талант F1, Фараон F1. Дыня: Алтын F1, Ассоль F1, Бабье лето F1, Галилей F1, Дачница F1, Злато скифов F1, Змей горыныч F1, Любава F1, Сладкое сердце F1, Солнечная F1, Тигровая F1. Редис: Кварта, Ранний красный, Тепличный. Салат: Азарт, Атлет, Афицион РЗ, Изумрудный, Богема, Лакомка, Новогодний, Гранд рапидс, Грин Манул, Данко, Дачный. Ангурия (ангильский огурец): Диетический. Базилик овощной: Бархат, Василиск, Гном, Дракон, Шарм, Фиолетовый. Баклажан: Багира F1, Городовой F1, Дирижабль, Дон Кихот, Пеликан F1, Черный дракон F1, Пинг Понг F1, Северный блюз F1, Розовый фламинго. Капуста пекинская: Родник, ТСХА 2. Капуста цветная: Опаал. Кресс-салат: Ажур, Данский. Лук шалот: Межсезонье. Перец сладкий: Аккорд, Аленушка F1, Барин, Здоровье, Нежность, Ночка F1, Медаль, Родник, Леро F1, Баргузин, Пилигрим F1, Ария F1. Огурец: пчелоопыляемые гибриды – Авторитет F1, Веря F1, Таракановский F1, Тополек F1, Эстафета F1, Эльбрус F1; партенокарпические гибриды – Алфавит F1, Анюта F1, Аэлита F1, Василек F1, Первый класс F1, Подмосковный F1, Суздальский F1, Хрустик F1.

Сорта и гибриды овощных культур для открытого грунта. Арбуз: Астраханский, Быковский 22, Красавчик, Кустовой 334, Огонек, Подарок солнца, Шуга бейби, Фотон. Дыня: Алтайская, Зимовка, Золушка, Каротинка, Чудо-юдо. Спаржа: Аржентельская, Царская. Стахис: Бочонок, Ракушка. Тимьян овощной: Айболит, Змейка. Тмин овощной: Аппетитный, Ароматный. Томат: Андрейка, Грот, Грунтовый грибовский 1180, Жираф, Киото, Москвич, Полярник, Крайний север. Фасоль овощная: Кружевница, Росинка, Снегурочка, Тайга, Янтарная. Фенхель овощной: Аромат, Корвет, Лидер. Физалис: Ананасовый, Кондитер, Джемовый, Колокольчик. Хрен: Атлант. Хризантема увенчанная: Дебют, Мираж, Узорчатая. Цикорный салат: Диетический, Пала Росса. Чабер огородный: Бриз, Карапуз, Чарли. Черемша: Медвежий деликатес, Медвежонок, Медвежье ухо. Чеснок озимый: Альтаир, Лазурный, Лекарь, Памяти Алексеевой, Юбилейный грибовский, Цезарь, Триумф, Парус. Чеснок яровой: Абрек, Гулливер, Самородок. Шунут. Шалфей овощной: Айболит, Бриз, Нектар. Шпинат: Варяг, Виктория, Жирнолистый, Крепыш, Матадор. Щавель: Бельвильский, Малахит, Щи-борщи, Чемпион, Трапеза, Сангвиник. Эндивий: Весенний, Глория, Родос. Эстрагон: Гудвин, Грибовчанин. Кабачок: Аэронавт, Белуха, Грибовские 37, Генерал, Золотинка, Изумруд, Скворушка, Якорь, Шмель. Патиссон: Белые 13, Диск, Зонтик, Каравай, Солнышко, НЛО белый. Тыква крупноплодная: Крошка, Ольга, Грибовская зимняя, Зимняя сладкая, Волжская серая 92. Тыква мускатная: Витаминная, Пингвин, Прикубанская, Цукатная. Тыква твердокорая: Дачная,

Мозолеевская 49, Юнона, Даная, Грибовская кустовая 189, Оранжевая кустовая. Тыква фиголистная: Памяти Тараканова. Мята: Весна, Янтарная. Мечта, Москвичка, Радуга. Амарант: Подмосковный, Янтарь, Универсал, Полет, Гигант. Кориандр овощной: Бородино, Дебют, Тайга, Стимул, Пикник. Котовник овощной: Кентавр. Кресс-салат: Темп, Забава, Дунай. Кукуруза сахарная: Анкор, Забава, Хуторянка, Сахарный початок, Утренняя песня. Лопух: Самурай. Лофант анисовый: Дачник, Франт, Снежок, Премьер. Лук афлатурский: Самсон. Лук батун: Зеленое перо, Пикник, Савел, Нежность. Лук душистый: Звездочет плюс, Пикантный, Аромат, Априор. Лук косой: Великан, Новичок. Лук многоярусный: Ликова, Память, Чебоксарский. Лук порей: Веста, Гулливер, Жираф. Лук причесочный: Жемчуг. Лук репчатый: Апогей, Бессоновский местный, Даниловский 301, Золотничок. Лук слизун: Грин, Карлик, Очарование. Лук шалот: Крепыш, Нафания. Капуста брюссельская: Геркулес, Командор, Сапфир, Зимушка. Капуста китайская: Аленушка, Ласточка, Голуба. Кольраби: Смак, Гулливер. Капуста краснокочанная: Антрацит, Мальвина, Жар-птица. Капуста листовая: Ред бор F1, Рефлекс F1. Капуста пекинская: Бокал, Любаша, Родник, Хибинская. Капуста савойская: Вертю 1340, Золотая ранняя, Пирожковая, Уралочка. Капуста цветная: Альфа, Царевна, Сугроб, Сноуболл, Снежок. Капуста японская: Мизуна, Пижон, Русалочка. Катран: Аккорд, Пикадром. Кервель: Ажурный, Ароматный, Курчавый, Диетический. Кивано: Зеленый дракон. Базилик овощной: Бархат, Гном, Жиголо. Баклажан: Алмаз, Батайский, Черный красавец. Бамия: Бомбей, Юнона. Бобы овощные: Велена, Дачник, Оптика. Брюква: Гера, Красносельская, Новгородская. Витлуф: Ракета, Конус. Горох овощной: Альфа, Глориоза, Восход, Матрона. Горчица сарептская: Веснушка, Ладушка, Прима, Ядреная. Дайкон: Дракон, Дубинушка, Цезарь, Саша. Душица обыкновенная: Белая, Фея, Радуга. Индау: Покер, Гурман. Иссоп лекарственный: Аккорд, Белый, Розовый. Капуста белокочанная: Амагер 611, Московская поздняя 15, Июньская, Номер первый грибовский 147. Капуста брокколи: Лаки F1, Гном F1, Фиеста F1, Тонус. Сельдерей корневой: Диамант, Яблочный, Купидон, Принц, Искандер. Сельдерей черешковый и листовой: Нежный, Атлант, Бодрость, Жених, Лекарь, Малахит. Скорцонера: Лечебная, Солнечная, Премьера. Укроп: Аллигатор, Иней, Витаминный, Русич, Эльбрус, Удалец. Редька китайская: Барыня, Зарево, Султан, Хозяюшка. Репа: Бирюза, Петровская 1, Орбита, Луна, Снегурочка. Рута овощная: Недотрога, Кружевница. Салат: 4 сезона, Абрек, Аврора, Балет, Гном, Гурман, Кучерявец грибовский, Малахит. Салат спаржевый: Светлана. Сараха: Ламбада. Свекла столовая: Барыня, Богема, Двусемянная ТСХА, Цилиндра, Русский борщ, Одноростковая. Пастернак: Белый аист, Круглый, Кулинар, Сердечко. Перец кустарниковый: Бабье лето, Невеста, Салют, Созвездие. Перец острый: Аврора 8, Джокер, Жгучий букет, Колокольчик. Перец сладкий: Боярин, Бычок, Винни Пух, Добрыня, Здоровье, Ольга, Крепыш. Перилла овощная: Росинка, Алаписо. Петрушка: Сахарная, Альба, Сударыня, Фитнес. Подорожник оленерогий: Бемби. Полевой салат: Гала, Трофи, Сирилла. Портулак огородный: Лакомка, Светлячок. Ревень: Виктория, Бьюти, Цукатный. Редис:

18 дней, Глобус, Гусар, Софит. Редька: Лекарь, Ночка, Цилиндра, Зимняя круглая белая, Зимняя круглая черная. Лук шнитт: Альбион, Богема, Сонет, Эльви. Любисток: Амур, Геракл, Лидер, Удалец. Майоран садовый: Байкал, Лакомка, Термос. Огуречная трава: Гном, Свежесть, Окрошка, Ручеек. Мангольд: Алый, Зеленый, Изумруд, Красный. Мелисса лекарственная: Исидора, Лада, Свежесть. Мелотрия шершавая: Колибри. Момордика: Гоша. Морковь столовая: Детская, Нантская 4, Витаминная 6, Соната, Шантэне 2461, Каротель. Огурец: Авангард F1, Береговой F1, Василиса F1, Вязниковский, Самородок, Эльбрус.

Раздел 3. Виноградарство

Тема 1. Народнохозяйственное значение винограда

Виноград – ценная культура, занимающая особое место среди других культур благодаря своей пищевой ценности, биологическим особенностям, экологической пластичности, народно-хозяйственному и экономическому значению отрасли виноградарства. Виноградное растение имеет и эстетическое значение, традиционно используется в декоративных целях. Хозяйственный урожай (грозди) используется в трех основных направлениях: в свежем виде (столовый виноград), сушка (кишмиш, изюм) и переработка (виноделие, соки, консервы, концентраты и др.).

Свежие ягоды винограда отличаются высокими диетическими и пищевыми, лечебными свойствами (ампелотерапия). Наиболее ценными компонентами химического состава ягод винограда являются сахара (12-30 г/100 см³) и органические кислоты (яблочная (2,0...15,0 г/дм³), винная (2,0...7,0), лимонная (0,2...0,5), янтарная (0,1...0,3), щавелевая (до 0,15), слизевая (до 0,5), глюконовая (до 0,12), молочная (до 0,05 г/дм³), муравьиная (20...50), уксусная (20...50 г/дм³), пропионовая, изомаляновая, валериановая. Соотношение сахаров и органических кислот (глюкоацидометрический показатель (ГАП)) определяет качество винограда и направление использования урожая. В соке ягод винограда присутствуют витамины Р, С, группы В (В₈, В₅, В₂, В₉, В₁, В₆, В₃ и др.), ароматические вещества; дубильные вещества накапливаются в гребнях, семенах, кожице и мякоти ягод; участвуют в формировании цвета, букета, типа вина, придают вяжущий вкус. Азотистые вещества (пептоны, пептиды, аминокислоты, амиды), накапливаются в ягодах, содержание в сусле – 300-1930 мг/л, играют роль в формировании вкуса вина (цвет, букет, стабильность). Содержание пектиновых веществ в сусле (0,5 до 2 г/дм³) больше их содержится у красных сортов. Минеральные вещества накапливаются в гребнях и семенах, содержание их в соке составляет 3-5 г/дм³, а в вине – 1,5-3 г/дм³.

В сушеном винограде содержание основных компонентов химического состава находится в более концентрированном виде. Содержание сахаров в кишмише, изюме и коринке составляет от 65 до 77 %. Благодаря этому сушеный виноград является высококалорийным продуктом. Сушеный

виноград хорошо хранится длительное время без потери полезных свойств и обладает хорошей транспортабельностью. Более 70 % производимого в мире винограда используется для производства различных типов вин. Из отходов переработки винограда (гребней, выжимок, семян и др.) получают различные вторичные продукты, которые имеют применение в пищевой, фармацевтической, косметической и других отраслях народного хозяйства.

Виноградарство и виноделие – высокодоходная отрасль, имеющая существенное экономическое значение для ряда стран мира и субъектов Российской Федерации, расположенных в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Тема 2. Биологическая и хозяйственная характеристика культивируемых видов винограда

Виноград принадлежит к семейству Виноградные (*Vitaceae* Juss), которое включает 14 родов, 968 видов. Появление первых представителей семейства относят ко времени границы юрского и мелового периодов (около 70 млн. лет тому назад). Представители семейства первоначально распространились в Африке, Азии, в бассейнах Средиземного, Эгейского, Каспийского, Черного морей.

В настоящее время представители семейства *Vitaceae* Juss произрастают во влажных местах по долинам, склонам гор в зонах тропического, субтропического и умеренно-теплого климата – между 52° с.ш. и 43° ю.ш. В дикой природе они представляют многолетние крупные древесные лианы, реже прямостоящие или стелющиеся кустарники. Для представителей семейства *Vitaceae* Juss. характерны длинные, тонкие, гибкие побеги. Генеративные органы развиваются в виде соцветий. Соплодие – гроздь, плод – сложная ягода. Ряд представителей рода выращивают как декоративные растения для наружного (*Vitis* L., *Ampelopsis* Michaux, *Partenocissus* Planch.) и интерьерного (*Cissus* L., *Tetrastigma* Mig., *Rhoicissus* Planch.) озеленения. В Северном полушарии встречаются представители следующих родов: *Vitis* L., *Ampelopsis* Michaux, *Partenocissus* Planch. и *Cayratia* Juss. Но наибольшее количество диких видов сосредоточено в тропических и субтропических регионах: в Африке и Азии – более 80%, Америке – примерно – 15%, Австралии – 3%.

Cissus L. – Циссус – наиболее распространенный род (320 видов), распространенный в тропических и субтропических районах земного шара, используется в декоративных целях (*C.japonica*, *C.antarctica* и др.). *Cayratia* Juss – Кайратия используется в декоративных целях в оранжереях. *Tetrastigma* Mig. – Тетрастигма – растения Южной и Юго-восточной Азии и Австралии, используются в качестве пищевого растения, для озеленения интерьеров (*T. Voinierianum*). *Rhoicissus* Planch. – Роициссус используются для озеленения интерьеров (*R.rhomboidea*). *Ampelopsis* Michx. – Ампелопсис (виноградовник) – ягоды несъедобны, используют в декоративных целях (*A. aconitifolia*, *A.*

japonica). Окраска ягод меняется по мере созревания, в США *A. brevipedunculata* получил название «porcelain berry» («фарфоровая ягода»).

Partenocissus Planch. – Партеноциссус (девичий виноград) – в естественном виде распространен в Северной Америке и Азии. Включает 11 видов, это лианы с усиками, листья рассеченные, осенью приобретают красную окраску, ягоды несъедобные, используется в вертикальном озеленении в средней полосе (виды *P. tricuspidata* («бостонский плющ»), *P. quinquefolia* («девичий виноград пятилисточковый»)).

Наиболее важное практическое и народно-хозяйственное значение имеет род ***Vitis* L. – Виноград** включает 70 видов и подразделяется на два подрода: *Euvinis* Planch (2n=38) – 68 видов и *Muscadinia* Planch. (2n=40) – 2 вида.

Из подрода *Muscadinia* Planch. интерес представляет вид *Vitis rotundifolia* Michx. как иммунный к филлоксере, однако, из-за несбалансированности хромосомных наборов с *V. vinifera* L. (2n = 40 у *V. rotundifolia* Michx. и 2n = 38 *V. vinifera* L.) попытки скрещивать эти виды долгие годы оставались безрезультатными – получаемые гибриды оказывались стерильными. Подрод *Euvinis* Planch. подразделяется на северо-американскую группу (28 видов), восточно-азиатскую (39 видов) и европейско-азиатский вид *Vitis vinifera* L.

Американская группа видов произрастает от Мексики до Канады. Согласно классификации, разработанной Ш.Г. Топалэ, они разбиты на 5 серий. По использованию американские сорта делят на используемые для получения урожая (*V. labrusca* L.) и используемые в качестве филлоксероустойчивых подвоев, для селекции с целью получения сортов, устойчивых к болезням и филлоксере (*V. aestivalis* Michx., *V. cinerea* Engelm., *V. berlandieri* Planch., *V. rupestris* Scheele, *V. riparia* Michx. и др.).

Характерной биологической особенностью *V. labrusca* L. является относительная устойчивость к грибным болезням и низким зимним температурам (до –30° С). Отличительным хозяйственным признаком является своеобразное сложение (консистенция) мякоти в виде комочков. Другой характерной особенностью является наличие своеобразного плодового аромата (тона), напоминающего землянику («земляничный», «изабелльный», «лисий»). Сорта Лидия, Ранний Мура, Конкорд; Изабелла, Катавба, Агавам, Эвмелан, Канада, Бета, Ноа и др.

Для получения филлоксероустойчивых подвоев и селекции на устойчивость к неблагоприятным факторам используют виды *Vitis aestivalis* Michx., *V. lincecumii* Buckl., *V. arizonica* Engelm., *V. cinerea* Engelm., *V. berlandieri* Planch., *V. corolifolia* Michx., *V. longii* Prince., *V. monticola* Buckl., *V. rupestris* Scheele, *V. vulpina* L. и получены сорта (Молдова, Бианка, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Гечей заматопш, Виорика).

Восточно-азиатская группа включает 39 видов и сохранилась с третичного периода. Наибольшее практическое значение имеет *V. amurensis* Rupr. (амурский виноград), который обладает очень высокой морозоустойчивостью (до –40 °С). Растения этого вида имеют короткий

период вегетации, мощные кусты. Большинство разновидностей этого вида двудомные с мужскими и функционально-женскими цветками, с обоеполыми цветками. Грозди мелкие. Ягоды мелкие, округлые, черные, съедобные. С участием *V. amurensis* Rupr. и его гибридов отечественными селекционерами Я.И. Потапенко, Е.И. Захаровой, К.П. Скуином, А.И. Кострикиным, Е.Н. Губиным получены морозостойкие сорта (Саперави северный, Степняк, Фиолетовый ранний, Цветочный, Каберне северный, Московский белый).

Наибольшее значение для практического виноградарства имеет европейско-азиатский вид *Vitis vinifera* L., включающий два подвида: ssp. *silvestris* Gmel (дикий лесной виноград) и ssp. *sativa* DC (культурный виноград). Все представители вида *Vitis vinifera* L. не имеют иммунитета к филлоксере и основным грибным болезням (милдью, оидиум и др.).

По мнению А.М. Негруля, введение винограда в культуру произошло 7-9 тыс. лет назад. Н.И. Вавилов определил основные центры происхождения винограда: **Среднеазиатский**, охватывающий Северо-Западную Индию, Афганистан, Таджикистан, Узбекистан и Западный Тянь-Шань; **Переднеазиатский**, охватывающий внутреннюю Малую Азию, Закавказье, Иран и горную часть Туркменистана. В этом регионе виноград представлен огромным разнообразием культурных и диких форм.

С учетом эколого-географических особенностей ареала дикого винограда *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* Gmel, большого разнообразия его форм, введенных в культуру, особенностей морфологических и биологических признаков культурных сортов А.М. Негрулем разработана классификация сортов винограда *V. vinifera* L., в которой все культивируемые сорта разделены на 3 эколого-географические группы: восточную (convar. *orientalis* Negr.), западноевропейскую (convar. *occidentalis* Negr.) и бассейна Черного моря (convar. *pontica* Negr.) по ботаническим признакам, агробиологическим показателям (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика эколого-географических групп *Vitis vinifera* L.

Признаки	Эколого-географические группы		
	Восточная (convar. <i>orientalis</i> Negr)	Бассейна Чёрного моря (convar. <i>pontica</i> Negr)	Западноевропейская (convar. <i>occidentalis</i> Negr)
<i>Морфологические признаки</i>			
Лист	Опушения нет или щетинистое	Смешанное опушение	Паутинистое опушение
Гроздь	Крупная, очень крупная, рыхлая	Крупная, средняя, среднеплотная или рыхлая	Средняя, мелкая, плотная или очень плотная
Ягода	Средняя или крупная, разной формы	Средняя, округлая, реже овальная	Средняя, мелкая, чаще округлая
<i>Агробиологические показатели:</i>			
Сила роста побегов	Высокая	Средняя	Низкая
Плодоносность	Низкая	Средняя	Высокая

Морозостойкость	Низкая	Средняя	Высокая
Бессемянность	Встречается (кишмиши)	Встречается (коринки)	Не встречается
<i>Технологические показатели:</i>			
Использование	Столовый виноград, сушка, реже – виноделие	Преимущественно для производства вина и соков	Преимущественно для производства вина и соков
Сорта	Тайфи розовый, Нимранг, Кишмиш черный, Кишмиш белый, Мускат белый	Ркацители, Саперави, Цимлянский черный, Коринка черная, Плечистик	Пино чёрный, Каберне Совиньон, Шардоне, Рислинг рейнский, Мадлен Анжевин, Сенсо

Тема 3. Биологические особенности виноградного растения

Виноград – многолетняя древовидная лиана, обладающая высокой интенсивностью роста. К **вегетативным органам** относятся *корень, стебель, лист, почки, усик*. Части стебля могут использоваться для вегетативного размножения (черенкование, прививка, отводки). **Генеративные органы** – это *соцветия, цветки, грозди, ягоды и семена*.

Корень виноградного растения выполняет важные жизненные функции – закрепление в почве, поглощение воды с растворенными минеральными веществами, транспорт их в надземную часть. В корнях синтезируются фитогормоны (цитокинины). Подземная часть вегетативного размноженного виноградного растения состоит из подземного штамба (укорененный черенок) и ярусов придаточных корней. Для корневой системы винограда характерно отсутствие физиологического покоя – при наличии оптимальных условий внешней среды, корни могут расти круглый год. Рост корней возобновляется весной, когда температура почвы достигает +6...8°C. Оптимальная температура для роста корней +28...32 °С.

Стебель виноградного растения – осевой вегетативный орган, соединяющий листья с корневой системой. Функции стебля – передвижение питательных веществ и воды от корней вверх, транспорт продуктов ассимиляции вниз, накопление запасных питательных веществ, размещение листового аппарата, опорная функция. **Побег** представляет собой сочетание стебля с листьями, почками, соцветиями (гроздьями), пасынками и усиками, расположенными на нем. В естественном состоянии стебель винограда имеет большую длину (до 30 м) и небольшую толщину, он гибкий, быстро растет. Строение стебля асимметричной формы.

При выращивании в промышленной культуре виноградному растению чаще придают вид приземистого куста высотой около 2 м. **Скелетная часть** стебля куста включает органы: надземный в подземный штамбы, голову, многолетние рукава, ответвления рукавов, рожки, однолетние вызревшие побеги, обрезанные на определенную длину (плодовые побеги и сучки). Штамб (подземный и надземный), голова и рукава составляют **многолетнюю древесину** куста винограда. **Однолетняя древесина** (плодовые побеги

(стрелки), сучки) размещается на двулетней древесине рожков. На скелетной части куста ежегодно весной из перезимовавших почек развиваются основные побеги текущего года: плодоносные и бесплодные. На основных побегах в пазухах их листьев развиваются пасынковые побеги. Сочетание скелетной части, основных побегов и пасынков составляет **форму куста**.

На нижних 2-6 узлах побегов формируются только листья и пазушные почки (моноподиальные узлы). На последующих узлах напротив листьев формируются соцветия или усики (симподиальные узлы). Побеги могут быть плодоносными (на симподиальных узлах формируются соцветия и усики) и бесплодными (на симподиальных узлах формируются только усики). Если на побеге развился усик, то выше него на оси этого побега соцветие сформироваться не может. Для вида *Vitis vinifera* L. характерно чередование два симподиальных – один моноподиальный узел, у вида *V. labrusca* L. начиная с нижних 2...5 узлов формируются только симподиальные узлы.

Почка винограда представляет собой зачаток побега и состоит из конуса нарастания. По наличию или отсутствию в ней генеративных органов, почки делят на вегетативные (зачаток бесплодного побега) и генеративные (зачаток плодоносного побега). По расположению почек на побеги их можно разделить на верхушечные (терминальные) и боковые (пазушные). В начале развития пасынкового побега в пазухе его первого листового зачатка закладывается новая почка, превращаясь в сложную почку, так называемый *зимующий глазок*. Глазки, имеющие хотя бы в одной почке зачатки соцветий, называются *плодоносными*, не имеющие – *бесплодными*. У самого основания однолетнего побега образуются 2-3 слабодифференцированных глазка, расположенных на сближенных междоузлиях, так называемые *угловые глазки*. Почки угловых глазков обычно бесплодные, но некоторые сорта обладают способностью формировать много плодоносных угловых глазков (Алиготе, Траминер, Московский устойчивый).

Лист – это боковой вегетативный орган виноградного растения, выполняющий функции (фотосинтез, дыхание и транспирация). Лист винограда простой, состоит из черешка и листовой пластинки. Черешок длинный имеет зеленую или красноватую окраску, опушение. Входя в листовую пластинку, черешок разветвляется и формирует 5 основных жилок листа. Листовая пластинка крупная, по краям зубчатая, форма листовой пластинки округлая, яйцевидная, сердцевидная, клиновидная, почковидная. Пластинки листьев могут быть голыми или опушенными. Осенью перед листопадом листья приобретают окраску: листья сортов с белыми и розовыми ягодами становятся желтыми, с черными – красными.

Усик выполняет механическую функцию прикрепления растения к опоре. Кончик усика растет, совершает нутационные круговые движения. Если он не встречается с опорой, остается травянистым, отсыхает и опадает.

Соцветие винограда является частью зеленого побега, несущей на себе цветки, представляет собой сложную кисть или метелку. Состоит из центральной оси, осей следующих порядков ветвления (обычно до 3, реже до 4...5). Бутоны цветков располагаются по три – тройчатками, из которых более

развит центральный. Соцветие имеет форму, соответствующую форме будущей грозди. У сортов, имеющих мелкие соцветия, образуется 50-100 цветков в одном соцветии, у сортов с крупными соцветиями — 700-1200. Соцветия развиваются на самых нижних симподиальных узлах, напротив места прикрепления листа. Выше последнего соцветия развиваются усики. Соцветия могут образовываться также на пасынковых побегах. Закладываются соцветия в предшествующий своему появлению год в центральных почках зимующих глазков.

В морфогенезе почек зимующего глазка и их генеративной сферы можно установить периоды, которые являются определяющими в формировании его плодоносности. А.М.Негруль назвал их «*критическими периодами*» и выделил три. Первый критический период – образование первого узла симподиального типа на зачаточном стебле центральной почки. Вторым критическим периодом весной возобновляется рост и дифференциация зачаточных соцветий: формирование примордиев в цветки и образование элементов цветка. Третьим критическим периодом является цветение.

Цветки винограда мелкие, невзрачные, желтовато-зеленой окраски, пятерного типа. Цветок винограда прикрепляется к оси соцветия при помощи тонких цветоножек. Из завязи формируется плод винограда. Различают типы цветков: обоеполый, функционально-мужской, функционально-женский и истинно-женский. Цветок *функционально-женского типа* имеет нормально развитый пестик, способный воспринимать пыльцу и формировать ягоду, и недоразвитую мужскую часть (сорта Мадлен Анжевин, Пухляковский, Чауш белый, Нимранг). У цветков истинно-женского типа тычинки редуцированы (сорт Мурведр). *Функционально-мужской тип* – недоразвитый пестик, мужская часть развита нормально и формирует фертильную пыльцу (сорта-подвой Андрос, Финист и встречается у особей дикого винограда). Дикий виноград *V. vinifera ssp. silvestris* имеет функционально-женские и функционально-мужские цветки.

После цветения, опыления, завязывания и осыпания излишних цветков и завязей соцветие винограда превращается в соплодие – **гроздь**. Гроздь состоит из ножки грозди (гребеножка), гребня и ягод. *Гребень* является скелетной частью грозди и состоит из главной оси, боковых ответвлений разных порядков (2-4). Типы гроздей по форме: **цилиндрическая, коническая, цилиндро-коническая, крылатая и ветвистая**.

Различают грозди **очень плотные** (ягоды плотно располагаются, изменяют свою форму), **плотные** (ягоды располагаются плотно, без просветов, но не изменяют форму друг друга), **средней плотности** (между ягодами имеются промежутки, но грозди не изменяют форму на ровной и твердой поверхности при изменении своего положения), **рыхлые** (изменяют форму на ровной твердой поверхности при изменении положения), **очень рыхлые** (видны ответвления грозди, основные ответвления свободно располагаются в одной плоскости) (табл. 2).

Таблица 2

Признаки гроздей винограда

Признак	Сорта
<i>Форма грозди</i>	
цилиндрическая	Пино чёрный, Рислинг рейнский, Алиготе
коническая	Асыл кара, Кодрянка, Агат донской, Совиньон
цилиндро-коническая	Красноstop золотовский, Бианка, Декабрьский
крылатая	Ркацители, первенец Магарача, Фрумоаса албэ
ветвистая	Саперави, Мерло, Аг изюм, Италия, Сояки
<i>Плотность грозди</i>	
Очень плотная	Пино чёрный, Пино серый, Пино белый, Дойна
Плотная	Рислинг рейнский, Алиготе, Каберне Совиньон
Среднеплотная	Кишмиш чёрный, Саперави северный, Муромец
Рыхлая	Молдова, Кардинал, Тайфи розовый, Нимранг
Очень рыхлая	Хусайне белый, Сояки, Риш баба

Ягода расположена на плодоножке и является сочным плодом винограда и самым важным органом, служит для защиты и распространения семян. Ягода состоит из кожицы и мякоти. Различают типы кожицы ягод: *тонкая, тонкая рвущаяся, тонкая, не отделяющаяся от мякоти, средней толщины, толстая*. В зависимости от сорта консистенция бывает *сочной, слизистой, мясисто-сочной, мясистой, мясисто-хрустящей, хрустящей, хрящеватой*. Для технических сортов желательна сочная мякоть, облегчающая извлечение сока. Столовые сорта винограда, предназначенные для хранения и транспортировки, для сушки должны иметь плотную мякоть. У большинства сортов мякоть неокрашенная, у некоторых клетки и сок окраска темная (Саперави, Гаме фрео, Голубок Вишневым, Тентюрье). У представителей рода *Vitis L.* различают окраски: темно-синяя, темно-красная, темно-коричнево-красная, розовая, темно-зеленая, желто-зеленая, зелено-серая, коричневая, серая, зеленовато-коричневая, молочно-белая.

Масса ягод колеблется от 1 до 10 г. Более крупные ягоды характерны для столовых сортов, самые мелкие – для коринков. Для характеристики формы ягоды используют индекс формы – отношение продольного диаметра к поперечному. По величине индекса формы различают следующие типы форм ягод: *сплюснутая* до 1,0; *округлая* – 1,0...1,1; *овальная* – 1,1...1,3; *продолговатая* – 1,3...1,6 и *длинная* – более 1,6. Встречаются у отдельных сортов и другие формы ягод: *яйцевидная, обратно-яйцевидная, цилиндрическая, цилиндрическая с перехватом, серповидная* и т. д (табл. 3).

Таблица 3

Признаки ягод винограда

Признак	Сорта
<i>Окраска ягоды</i>	
Белая (желто-зеленая)	Бианка, Совиньон, Рислинг рейнский, Пухляковский
Черная (темно-синяя)	Пино чёрный, Каберне Совиньон, Саперави, Мерло
Красная	Кардинал, Юбилей Журавеля
Розовая	Тайфи розовый, Траминер розовый
Серая	Пино серый
<i>Бессемянность</i>	
Партенокарпия	Коринка черная, Коринка белая

Стеноспермокарпия	Кишмиш черный, Кишмиш белый, Перлет
<i>Окрашенный сок мякоти</i>	
Красный сок	Саперави, Гаме фрео, Голубок, Аликант Буше

Семя развивается из семяпочки в результате двойного оплодотворения и формирования зародыша и является органом полового размножения винограда. Зрелое семя винограда имеет овальную, грушевидную форму, небольшие размеры (3-8,5 × 3-5 мм), состоит из тела семени и клювика. Для сортов винограда характерно явление бессемянности двух типов: партенокарпия и стеноспермокарпия. При *партенокарпии* ягоды развиваются из завязи без оплодотворения, имеют мелкие размеры, округлую форму (горошение). Партенокарпия встречается в двух формах: облигатная – характерна для сортов группы коринок (Коринка черная, Коринка белая) и факультативная (функциональная) наблюдается у ряда семенных сортов. *Стеноспермокарпия* – вид плодообразования винограда при неполном оплодотворении (сорта Кишмиш белый, Кишмиш черный).

Тема 4. Жизненные циклы виноградного растения

Онтогенез (большой жизненный цикл). Виноградное растение с момента зарождения до гибели проходит большой жизненный цикл, онтогенез – совокупность изменений в морфологии и функциях организма. Большой жизненный цикл состоит из ежегодно повторяющихся малых (годовых) циклов. Для виноградного растения разделяют онтогенез на 4 этапа: эмбриональный, ювенильный, продуктивный и старения.

Эмбриональный период у винограда различается в зависимости от способа размножения. При семенном размножении (селекционный процесс, размножение некоторых подвоев) он длится от образования зиготы до прорастания семени и образования первого настоящего листа. При вегетативном размножении (черенками, прививкой, отводками) – от момента закладки почки и до ее прорастания. В обоих случаях проходит на материнском растении. Длительность этапа составляет у семенных растений от 6 месяцев, у вегетативно размноженных – от 3 месяцев.

Ювенильный период длится с момента образования первого листа до вступления молодого растения в плодоношение. Растения, полученные из семян, отличаются растянутым ювенильным периодом (вступают в плодоношение на 5-7 год). Вегетативно размноженные растения способны образовывать продуктивные органы на 2-4 год. Происходит нарастание объема корневой системы, вегетативной массы куста. Основные агротехнические мероприятия – формирование штамба, рукавов, рожков и плодовых побегов.

Продуктивный период (период плодоношения) у виноградного растения наступает с окончанием формирования кустов и вступления в полное плодоношение. Этот период самый длительный. Для гармоничного сочетания роста и плодоношения необходимо своевременно и качественно проводить

агротехнические мероприятия: внесение удобрений, орошение, обрезку с целью оптимальной нагрузки побегами и урожаем, операции с зелеными частями куста и др.

Этап старения виноградного растения обусловлен продолжительностью функционирования проводящих сосудов и нарушениями в обмене веществ. Происходит закупоривание проводящих сосудов тиллами, приводящее к нарушению нормального функционирования сосудисто-проводящей системы. Снижение долговечности имеет в последовательности подземный штаб – надземный штаб – рукава (плечи) – рожки. Восстановлению продуктивности виноградного куста помогают приемы омоложения рукавов и других элементов структуры, используют волчковые побеги. В случае корнесобственной культуры можно провести омоложение с обрезкой с удалением всей надземной части и формированием ее заново из порослевых побегов. При снижении продуктивности насаждений ниже экономически обоснованных пределов производят раскорчевку.

Годичный (малый) жизненный цикл. В процессе онтогенеза виноградное растение ежегодно проходит годичный (малый) цикл – совокупность морфологических, анатомических, физиологических и биохимических изменений и процессов, связанных с сезонными изменениями в течение года. В полосе субтропического и умеренного климата в годовом цикле винограда наблюдается два периода: период вегетации и период покоя.

Вегетационный период – время, в течение которого проявляются активные процессы жизнедеятельности куста — рост, развитие, плодоношение и т. д. Он состоит из фаз вегетации. В нашей стране принято выделять шесть фаз вегетации: *сокодвижение, рост побегов и соцветий, цветение, рост ягод, созревание ягод, вызревание побегов и листопад.*

Установление календарных сроков прохождения фаз вегетации позволяет более точно определить время проведения агротехнических мероприятий по уходу за растениями и почвой. Продолжительность периода вегетации (число суток от распускания почек до полной, иногда до технической, зрелости ягод) зависит от сорта и погодных условий (табл. 4).

Таблица 4

Продолжительность периода вегетации и сумма активных температур (выше 10°C) для сортов винограда разных сроков созревания

Сорт по срокам созревания ягод	Период вегетации, число суток от распускания почек до полной зрелости ягод	Сумма активных температур от распускания почек до полной зрелости ягод, °С
Очень ранний	100...120	2200...2400
Ранний	120...130	2400...2600
Средний	130...145	2600...2800
Поздний	145...165	2800...2900
Очень поздний	165...175	Более 3000

В таблице 5 представлена характеристика фаз вегетации виноградного растения.

Характеристика фаз вегетации растений винограда

Фаза	Продолжительность фазы и оптимальные условия ее прохождения	Признаки	Агротехнические приемы
Первая фаза – сокодвижение, или «плач»	От начала сокодвижения до начала распускания почек; 10...15 суток и более; у сортов европейско-азиатской группы наступает в марте – апреле, когда почва прогревается до 8...10°C, у амурского и некоторых сортов-подвоев американских видов – при прогревании почвы до 5...7°C.	Активная жизнедеятельность корней, обильное выделение из всех порезов на рукавах и на концах плодовых побегов прозрачной жидкости – пасоки, которая содержит незначительное количество (1...2%) органических и минеральных веществ.	В районах неукрывного виноградарства продолжают обрезку, устройство и ремонт шпалер, подвязку. В районах укрывного открывают кусты, проводят обрезку, подвязывают рукава к опоре, удаляют поверхностные корни у привитых кустов, опрыскивание от вредителей и болезней, прививки на месте, основное внесение азота, рыхление.
Вторая фаза – распускание почек, рост побегов и соцветий	От начала распускания почек до начала цветения; 35...55 суток при температуре выше 8...10°C; при температуре 20...30°C и влажности почвы 80...85% ППВ	Набухают почки. Интенсивный рост побегов, развитие листьев, пасынков, закладка зимующих почек, дифференциация соцветий; побеги превышают 60% длины; увеличиваются всасывающие корни.	Обламывание лишних и бесплодных побегов; зеленые побеги подвязывают к опоре. Обрабатывают насаждения от болезней и вредителей. Рыхлят почву, удаляют сорняки, орошают, подкармливают, при заморозках устраивают дымовые кучи.
Третья фаза – цветение	От начала до конца цветения 8...14 суток; приходится на конец мая – июнь; минимальная температура для цветения 14...18°C, оптимальная 20...26°C, минимальная 30°C.	Венчики в виде колпачков сбрасываются с цветков, тычинки растескиваются, из них высыпается пыльца, происходит опыление и оплодотворение. Цветки восприимчивы к оплодотворению 4...6 суток с момента их раскрытия. Закладка зимующих почек и рост всех органов куста.	Прищипывают побеги. Искусственно опыляют соцветия с, функционально-женским типом цветка, и у сортов с обоеполым типом цветка, склонных к осыпанию цветков и завязей. Продолжают обработку против болезней и вредителей; на посадках кишмишных сортов ведут обработку соцветий гиббереллином.

Четвертая фаза – рост ягод	От конца цветения и образования завязей до начала созревания ягод, от 30 до 60 суток, наиболее интенсивно ягоды растут при температуре воздуха 25...30°C.	Завязь достигает нормальной величины, содержание кислот в достигает максимума, сахар начинает накапливаться. Завершается рост побегов и листьев. В пазухах листьев формируются зимующие почки	Подвязывание побегов, борьбу с вредителями и болезнями, проводят орошение, вносят удобрения. На сортах, у которых рост побегов приостанавливается, приступают к чеканке.
Пятая фаза – созревание ягод	От начала созревания ягод до полной зрелости; у сортов ранних 20-30 суток, поздних 50-60 суток. В конце июля, заканчивается в сентябре-октябре. Среднесут. темп. возд. ниже 16°C замедляет созревание, выше 40°C приводит к побурению и засыханию; опт. температура для созревания ягод 28...32°C.	Размягчение ягод, изменение окраски. Увеличение концентрации сахаров и снижение кислотности. Ягода приобретают окраску, форму, вкус и аромат. Семена созревают, становятся твердыми и желтоватыми или буро-коричневыми. Замедляется рост побегов и идет их вызревание.	Массовый сбор столовых и технических сортов в соответствии с требованиями стандарта для потребления в свежем виде и на переработку. Продолжают вести борьбу с болезнями и вредителями, рыхлят почву с одновременным внесением удобрений, проводят чеканку.
Шестая фаза – листопад	От наступления полной зрелости ягод до вызревания побегов и опадения листьев, 30...45 суток; в октябре – ноябре. Наиболее благоприятна теплая продолжительная осень с резкой амплитудой колебаний дневной и ночной температуры, укороченный световой день.	Вызревание побега идет от основания к вершине, они приобретают коричневую окраску, кора легко отделяется по камбию. В листьях прекращается фотосинтез, разрушаются хлоропласты, демаскируются каротиноиды хлоропластов и красящие пигменты, изменяется окраска листьев: у белых сортов она становится желтой, у черных – пурпурно-красной с различными оттенками. У черешков листьев формируется плотная отделительная ткань, и листья опадают.	Сбор урожая поздносозревающих сортов; глубокая обработка почвы с одновременным внесением органических и минеральных удобрений. В районах укрывного виноградарства предварительная обрезка кустов и заготовка с них черенков. Укрытие кустов на зиму. Выкапывание саженцев из школки.

Тема 5. Производство посадочного материала винограда

Размножение виноградного растения может идти двумя путями – генеративным (семенами) и вегетативным (вегетативными частями растения – черенками, глазками и др.). Сеянцы, генеративное потомство винограда гетерозиготно и не сохраняет признаков материнского растения. Этот путь используют в селекционном процессе для получения гибридного потомства, семенами размножают дикорастущие виды и сорта-подвои. Для промышленного получения посадочного материала винограда используют методы вегетативного размножения. Используют способы вегетативного размножения: *черенками, прививкой, отводками и методом культуры ткани (in vitro)*.

При **размножении черенками** новые дочерние особи получают укоренением частей стебля материнского растения — черенков. Чаще используют черенки, нарезанные из однолетних вызревших побегов. Стандартным материалом для корнесобственного размножения являются черенки длиной 6-8 глазков. Могут быть использованы и укороченные черенки (2-3 глазка). При размножении черенками получают *корнесобственные растения*, у которых корневая система и надземная часть развиваются из тканей одного материнского растения.

При **размножении прививкой** новые дочерние растения формируются из двух компонентов — привоя и подвоя. В результате получают **привитые растения**: из почки привоя развивается надземная часть виноградного куста, а на подвое формируется корневая система. Сращивание компонентов происходит вследствие образования каллуса и общей проводящей системы. Привоем могут служить вызревшие или зеленые побеги (без отделения от материнских растений), черенки, нарезанные с них, глазки со щитком, сеянцы в семядольном состоянии; подвоем — вызревшие черенки, вегетирующие или выкопанные саженцы, кусты разного возраста и пр. Привитую культуру используют главным образом для культивирования сортов вида *Vitis vinifera* L. в районах распространения филлоксеры.

Отводками называют различные приемы окоренения частей стебля без их отделения от материнского растения. В последующем после образования корней новые дочерние особи отделяют от материнского растения.

Способ **культуры ткани (in vitro)** разработан для получения оздоровленного безвирусного и безбактериального потомства и ускоренного размножения сортов и клонов. Это позволяет размножать трудноукореняющиеся сорта и обеспечивает возможность круглогодичной работы в условиях лаборатории.

Классификация посадочного материала винограда. Основной вид посадочного материала винограда — однолетние корнесобственные или привитые саженцы. Для получения посадочного материала с высокими хозяйственными показателями, свободного от вредоносных хронических заболеваний, на исходных размножаемых растениях проводят массовую, клоновую и фитосанитарную селекцию. Важнейший показатель качества посадочного материала — его фитосанитарное состояние. Регламентирующим документом на саженцы винограда является межгосударственный стандарт ГОСТ 31783-2012 «Посадочный

материал винограда (саженцы). Технические условия» вступивший в действие с 1 января 2014 года взамен ГОСТ Р 53025-2008. согласно новому стандарту саженцы винограда выделены следующие биологические категории: *Оригинальные, Элитные и Репродукционные.*

Категории черенков винограда сформулированы в ГОСТ Р 53050-2008 «Материал для размножения винограда (черенки, побеги). Технические условия»: *черенок оригинальный, черенок элитный, черенок репродукционный.*

Черенки винограда, используемые для производства саженцев должны, согласно ГОСТ Р 53050-2008 отвечать следующим требованиям: быть без механических повреждений, без повреждений морозом, градом, болезнями и вредителями, хорошо вызревшие, без усиков и пасынков, с неповрежденными глазками, с живым камбием и лубом (зеленого цвета). Длина междоузлий и узлы – характерные для данного ампелографического сорта, диафрагма – светло-зеленого цвета. Не допускается нарезка черенков с насаждений, не прошедших фитосанитарную проверку и пораженных карантинными объектами.

Согласно требованиям стандарта ГОСТ 31783-2012 саженцы винограда должны соответствовать ампелографическому сорту, быть хорошо развитыми, ровными, здоровыми, без повреждений вредными организмами и механических повреждений. Побеги у однолетних саженцев должны быть вызревшие у основания с хорошо сформированными глазками. Привитые саженцы должны иметь Полное, круговое срастание, спайка привоя с подвоем прочная на изгиб.

По способу получения и состоянию саженцы подразделяют на: корнесобственные саженцы однолетние и двулетние; корнесобственные саженцы вегетирующие с закрытой корневой системой; привитые саженцы однолетние и двулетние; привитые саженцы вегетирующие с закрытой корневой системой.

Производство корнесобственных саженцев винограда. Наиболее распространенный способ получения корнесобственных саженцев – выращивание их из вызревших черенков. Заготовку черенков осуществляют на насаждениях, на которых провели апробацию, массовую и фитосанитарную селекцию. Проводят эту работу после окончания вегетации, в конце октября – ноябре месяце. Побеги срезают, оставляя нижние четыре-пять глазков для обеспечения нагрузки в будущем году. Верхнюю часть побегов диаметром менее 6,5 мм, усики, пасынки удаляют. Черенки нарезают длиной в шесть – восемь глазков, связывают в пучки, этикетируют и укладывают на хранение. Лучший способ хранения черенков – в холодильниках при температуре 1...5°С и влажности воздуха 80%.

Требования к черенкам регламентируются стандартом ГОСТ Р 53050-2008 «Материал для размножения винограда (черенки, побеги)». Черенки должны отвечать следующим требованиям: без механических повреждений, без повреждений морозом, градом, болезнями и вредителями, хорошо вызревшие, без усиков и пасынков, с неповрежденными глазками, с живым камбием и лубом (зеленого цвета). Длина междоузлий и узлы – характерные для данного ампелографического сорта, диафрагма – светло-зеленого цвета. Длина черенка не менее 35 см, на нем должны быть не менее 5 жизнеспособных глазков. Толщина черенка на верхнем срезе – не менее 5 мм. Сортоточность 100%.

Весной после оценки состояния и сохранности древесины и зимующих глазков начинают готовить черенки для посадки в школку. За две-три недели до посадки их достают с мест хранения. В комплекс работ по подготовке черенков к посадке в школку входят приемы: обновление срезов на верхнем и нижнем концах черенка; удаление нижних глазков; бороздование, вымачивание, кильчевание (стимулирование закладки зачатков корней на базальном конце черенков при одновременной задержке развития почек), предпосадочная стратификация, обработка регуляторами (для стимулирования окоренения перед посадкой нижние концы черенков вымачивают в растворах регуляторов роста НУК, ИУК, гетероауксин).

Производство привитых саженцев винограда. Привитую культуру винограда используют для культивирования сортов вида *Vitis vinifera* L. в районах распространения филлоксеры. В качестве подвоя подбирают филлоксероустойчивые сорта-подвой американских видов или сорта, полученные скрещиванием последних с другими видами. Для производства привитого посадочного материала винограда требуются маточники подвоя и привоя. Маточником привоя могут служить производственные виноградники, на которых проведена апробация, массовая и фитосанитарная селекция. На маточниках подвоя используются специальные системы ведения и формы кустов, предназначенные для повышения выхода стандартных черенков подвойных сортов.

Филлоксероустойчивые сорта-подвой делятся на три группы: сорта видов *Vitis riparia* и *V. rupestris* (Рупестрис дю Ло, Рупестрис Мартэн, Рипария Глуар де Монпелье, Рипария гран Глабр и др.), гибриды между американскими видами (*V. riparia* × *V. rupestris* 101-14, *V. riparia* × *V. rupestris* 3306, *V. berlandieri* × *V. riparia* Кобер 5ББ, *V. berlandieri* × *V. riparia* Телеки 8Б и др.) и гибриды американских видов с сортами европейско-азиатского винограда *V. vinifera* (Шасла × *V. berlandieri* 41Б, Арамон × *V. rupestris* Ганзен 1 и др.).

При выборе сорта-подвоя важное значение имеют его аффинитете (сродство) с прививаемым сортом и устойчивость к содержанию в почве активной извести. Шкала устойчивости основных филлоксероустойчивых подвоев к активной извести приведена в таблице 6.

Заготовку побегов подвоя проводят в декабре. Побеги очищают от усиков, пасынков, сортируют и укладывают в пучки по 100...200 шт., навешивают этикетки с указанием сорта. В день заготовки пучки побегов, не допуская их подсыхания, транспортируют к месту хранения. Оптимальные для хранения побегов подвоя условия: температура 1...4°C, влажность воздуха 85%. Заготовка и хранение черенков привоя аналогичны заготовке черенков для корнесобственного размножения. Требования к черенкам регламентируются стандартом ГОСТ Р 53050-2008 «Материал для размножения винограда (черенки, побеги)».

Таблица 6

Шкала устойчивости подвойных сортов к содержанию извести в почве
(по П. Гале)

Сорт-подвой	Максимальное содержание активной извести (%), при котором не наблюдается хлороз
Виала Клинтон	4
Рипариа Глуар де Монпелье	6
<i>V. riparia</i> × <i>V. rupestris</i> 101-14	9
<i>V. riparia</i> × <i>V. rupestris</i> 3306 и 3309	11
Арамон × <i>V. rupestris</i> Ганзен, Мурведер × <i>V. rupestris</i> 1202, Телеки 5Ц	13
Рупестрис дю Ло	14
Рихтера 99 и 110, СО4	17
Кобер 5ББ, 420А, 34ЕМ	20
161-49Ц	25
41Б, 333ЕМ	40

Раньше из мест хранения достают побеги подвоя и *нарезают* их на черенки. Нижний срез делают на 3...4 мм ниже узла, верхний – на длину, принятую по стандарту. Одновременно с нарезкой черенков подвоя тщательно проводят *ослепление их глазков*. Эту работу можно осуществлять как вручную, при помощи ножа, так и используя машину МУГ-2 или полуавтомат ПУГ-1. Черенки подвоя сортируют по толщине на три фракции: 7...8; 8,1...10; 10,1...13 мм. *Нарезку и калибровку* черенков можно механизировать при помощи полуавтомата ПНК-1. Нарезанные, ослепленные и откалиброванные черенки подвоя связывают в пучки по 100 шт., выравнивая нижние концы, и отправляют на *вымачивание* для насыщения тканей влагой перед прививкой. Содержание влаги в тканях черенков должно быть не менее 53...55%. Вымачивают черенки в бассейнах, чанах и других емкостях с температурой воды 18...20°C 48 ч. Чтобы не допустить разрыва в образовании каллуса на прививаемых компонентах, проводят *предпрививочную стратификацию (подгон) верхушек подвойных черенков*. После такой подготовки черенки подвоя поступают в операционный зал для производства прививки.

Привойные черенки начинают готовить за пять – десять дней до прививки. До начала подготовки к прививке необходимо определить сохранность почек зимующих глазков. Затем подсчитывают в процентах количество погибших глазков. При гибели более 10% глазков черенки для прививки использовать нельзя. После определения состояния и сохранности глазков побеги привоя нарезают на одноглазковые черенки таким образом, чтобы верхний срез располагался на расстоянии 1...1,5 см над глазком (для машинной прививки – 1 см), а нижний – на 2...2,5 см ниже глазка. После нарезки черенки привоя сортируют по толщине на такие же фракции, как и черенки подвоя. Нарезанные черенки привоя вымачивают в течение 12...18 ч, проветривают и переносят в операционный зал для производства прививки.

Настольную, или комнатную, прививку винограда выполняют на столе в специальных помещениях. При настольной прививке привоем служат вызревшие однолетние черенки культурного сорта, подвоем – преимущественно вызревшие черенки подвойного сорта, саженцы подвоя. Настольную прививку методом улучшенной копулировки с язычком применяют наиболее широко (из ручных

методов). При этом одноглазковый черенок прививают на черенок подвоя стандартной длины. После соответствующей подготовки откалиброванные черенки привоя и подвоя поступают на стол прививальщика. Опытный прививальщик за смену изготавливает 1500...1800 прививок.

Готовые прививки проходят *контроль*: выбраковывают непрочное соединение привитых компонентов, неплотное прилегание копуляционных срезов, наличие расколов вследствие неправильного изготовления язычков и косых срезов, несоответствие привоя и подвоя по толщине, различия в длине копуляционных срезов компонентов — «недогон» или «перегон».

Для облегчения ручного труда и увеличения выхода прививок используют прививочные машины МП-7А, полуавтоматы ППЧ и УПВ. После машинной прививки тоже осуществляется контроль качества прививок. Прививки, отвечающие требованиям, поступают на стратификацию.

Стратификация привитых черенков – прием, обеспечивающий образование спайки и стимулирующий сращивание компонентов. Заканчивают стратификацию, когда у 70% прививок образуется круговой каллус по всей окружности соединения компонентов, что в зависимости от способа стратификации достигается на 12...22-й день после ее начала. Выделяют два вида стратификации: закрытую (когда черенки переслаивают влагоудерживающим материалом) и открытую (без переслаивания).

Виноградная школка. Школка – это участок земли, где выращивают саженцы из корнесобственных или привитых черенков с ровным или с небольшим уклоном (1...2°) в южном или юго-западном направлении, желательна естественная защита от ветра. Наиболее благоприятные условия для быстрого роста и развития саженцев создаются на плодородных, хорошо дренированных почвах легкого гранулометрического состава. Школку винограда включают в севооборот, в котором размещают ее после многолетних трав, ранних овощей, картофеля, томата, капусты.

Осенью после уборки предшественника, но не позднее первой половины октября проводят плантажную вспашку участка, выделенного для посадки школки, на глубину 45...50 см. Под эту вспашку вносят 40...60 т органических удобрений, 120...150 кг фосфорных и 150...200 кг калийных на 1 га. Ранней весной участок выравнивают, боронуют, разбивают на кварталы, клетки, намечают ряды. Весной при поспевании почвы приступают к посадке черенков в школку, которую проводят быстро, в течение недели. Посадку черенков начинают при температуре почвы на глубине 20...25 см 12...13 °С.

Нарезку щелей вдоль линии ряда или на валках, нарезанных с осени, проводят переоборудованным ПРВН-2,5А с щелерезом или щелерезом ЩПЛ-1. Черенки высаживают в щели сразу после увлажнения. При ручной посадке черенки устанавливают в жигу на расстоянии 6...8 см друг от друга, после чего закрывают борозды (машиной АВШ-1) и окучивают. Норма высадки 100000...130000 черенков на 1 га. Глубина посадки от 10 до 25 см, что определяется гранулометрическим составом почвы; на легких почвах сажают глубоко, на тяжелых – мельче.

В систему ухода за школкой входят: обработка почвы, подкормки минеральными и органическими удобрениями, регулярное орошение, борьба с болезнями, вредителями и сорняками, катаровка, удаление подвойной поросли, апробация, рыхление.

Саженцы из школки выкапывают осенью в конце первого года их вегетации до наступления осенних заморозков, обычно в конце октября – начале ноября. В условиях промышленной школки для выкопки саженцев используют машину ПРВН-2,5 с приспособлением ПРВН-15. Выкопчная скоба подрезает корни на 18...20 см ниже пяток подвойных черенков. При проходе агрегата почва подрезается с боков и снизу ряда, поднимается и разрыхляется. После прохода агрегата рабочие собирают саженцы, не допуская подсыхания корней и повреждения морозами, связывают в пучки и временно прикапывают.

Привитые и корнесобственные саженцы увязывают в пучки по 25 или 50 шт. Каждый пучок плотно обвязывают в трех местах материалом, устойчивым к сырости и не повреждающим саженцы. Саженцы, предназначенные для перевозки на дальние расстояния (более 400 км), связывают по 10-20 пучков (250...500 шт.) и упаковывают в тюки. Максимальные размеры упаковки составляют 100×100×50 см, массой до 50 кг. К каждому пучку прикрепляют этикетку, на которой указывают: наименование ампелографического сорта привоя и подвоя; биологическую категорию саженцев и способ получения; количество саженцев; номер партии; наименование производителя.

Саженцы винограда принимают партиями. Партией считают любое количество саженцев, выращенных в одном хозяйстве, одного ампелографического сорта, одной биологической категории и способа получения, одного возраста, привитых на одном сорте подвоя, предназначенных к одновременной сдаче-приемке и оформленных одним документом о качестве установленной формы. Партия саженцев, предназначенная для реализации за пределами области, края, республики без областного деления, должна сопровождаться карантинным сертификатом.

Тема 6. Организация территории и закладка виноградника

Виноградники эксплуатируются в течение нескольких десятилетий, их создание сопряжено со значительными капитальными затратами. Важнейшими звеньями системы мероприятий по созданию новых виноградников является правильный выбор участка, тщательная подготовка участка, организация территории виноградника, выбор сортов, подвоев, посадочного материала к посадке, посадка, уход за молодым виноградником, создание системы опор и др.

Самыми крупными структурными элементами виноградников являются *отделения*, площадь которых в местности с ровным рельефом составляет 600...800 га. Отделения включают *участки* размером: в условиях ровного рельефа 200...300 га, в горных условиях 60...80 га. Внутри отделений и участков проектируют кварталы и клетки. Формы *кварталов* и их конфигурация зависят от рельефа, крутизны склонов, почвенных условий и т. д. В условиях ровного рельефа предпочтителен вытянутый прямоугольник площадью от 25 до 50 гектар. Ряды при

этом размещают прямолинейно, параллельно длинным сторонам квартала. При проведении механизированных работ агрегаты движутся между рядами через весь квартал, а разворачиваются на его концах. Рекомендуемая длина квартала – 800-1000 м, ширина в условиях ровного рельефа – 500 м. В условиях сложного рельефа параметры квартала будут меньшей величины и его площадь будет составлять менее 25 га. Для оптимальной организации производственных процессов, удобства уборки урожая, вывоза древесины после обрезки кварталы разбивают на *клетки*. Ширина клетки всегда равна ширине квартала, длина ее – длине ряда (обычно 100 м). Увеличение длины клетки позволяет снизить долю площадей под дороги, а клетка с длиной 50 м используется на ампелографических коллекциях и госсортоучастках.

При ровном рельефе (до 2°) и отсутствии сильных господствующих ветров для обеспечения лучшей освещенности, проветривания кустов и обогрева почвы ряды виноградника ориентируют с севера на юг. В районах, где в период вегетации наблюдаются сильные господствующие ветры, способные повреждать кусты и опоры, ряды располагают вдоль направления господствующих ветров. При орошаемой культуре с наземными способами полива ряды ориентируют вдоль направления оросительной сети.

Дорожная сеть виноградника включает в себя дороги разной величины и покрытия. Магистральная дорога соединяет виноградник с центральной усадьбой хозяйства, винзаводом, железнодорожной станцией, холодильником. Она имеет ширину 10 м, твердое покрытие (асфальт, бетон). Межквартальные дороги устраивают по границам кварталов. Эти дороги предназначены для движения в двух направлениях и бывают двух видов. Межквартальные дороги, устраиваемые вдоль длинной стороны квартала (вдоль линий рядов), – продольные – проектируют шириной 6 м. Межквартальные дороги, расположенные перпендикулярно рядам, – поперечные – используют также для разворота сельскохозяйственных агрегатов, их ширина должна быть 8..9 м. Межклеточные дороги имеют вспомогательное значение и обслуживают две смежные клетки. Рассчитаны эти дороги для движения транспорта в одном направлении, размещения тары, выноса урожая и др. Их ширина должна быть 4..6 м.

Для защиты от ветров, эрозии, лучшего накопления в почве влаги, предотвращения снежных и песчаных заносов на виноградниках устраивают защитные лесные полосы, которые бывают внешними и внутренними. *Внешние защитные* полосы устраивают шириной 10..20 м по границам виноградника. Они непродуваемые, плотной конструкции с подлеском. Внутренние лесные полосы по назначению делят на стокорегулирующие, ветрорегулирующие и илофильтры. *Внутренние ветрорегулирующие* полосы, или ветроломные линии, устраивают по границам кварталов через 500...1000 м. Эти полосы продуваемые, состоят из одного ряда тополя, белой акации, грецкого ореха, вишни или черешни. Расстояние между деревьями в ряду 4..8 м в зависимости от породы.

Для закладки новых насаждений подбирают сорта из районированных, учитывая специализацию хозяйства, комплекс почвенно-климатических условий, рельеф. Обычно в структуру сортимента специализированных хозяйств включают четыре-пять технических и три-четыре столовых сорта. В структуре сортимента по

площади и валовой продукции должны преобладать сорта, наиболее полно соответствующие условиям хозяйства. Сорта подбирают так, чтобы они формировали собой сортовой конвейер – созревали постепенно, обеспечивая равномерную загрузку сборщиков и перерабатывающего предприятия.

Обычно насаждения сортов создают отдельными массивами (квартал или несколько кварталов). Если планируют выращивать сорт на площади, меньшей, чем площадь квартала, размещают его не клетками, а полосами, проходящими через все клетки квартала, это способствует возможности механизированного сбора урожая. Компактно размещают сорта, совпадающие по направлению использования, срокам созревания, восприимчивости к неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням. Исключение составляют сорта с функционально-женским типом цветка: их размещают, чередуя с сортом опылителем, имеющим обоеполюый цветок, частота чередования – ряд через ряд или два через два. Здесь обеспечивается равномерный перенос фертильной пыльцы сортов-опылителей на рыльца пестиков функционально-женских цветков. Такие сорта должны иметь максимум цветения в одни и те же сроки (например, к функционально-женскому сорту Плечистик опылителем можно посадить сорт Цимлянский черный, а к Нимрангу – Тайфи розовый).

Схема посадки кустов винограда зависит от условий местности (плодородие почвы, влагообеспеченность и др.) и сортовых особенностей (сила роста). В большинстве районов промышленного виноградарства приняты междурядья 2,5; 3; 3,5; 4 м. В горных районах, на крутых склонах и террасах ширина междурядий колеблется в пределах 1,5...2 м. В зоне неукрывного орошаемого виноградарства при использовании широкорядной высокоштамбовой культуры ширина междурядий должна быть 3-4 м, в районах укрывного виноградарства – 3 м. Расстояние между растениями в ряду – 0,75 м-2,5 м. Широко в России используют схемы посадки кустов винограда: 2×2,5 м; 2×1,75; 2,5×1,5; 3×1,5; 3×2; 4 × 2.

При закладке промышленных виноградников посадочным материалом служат одно- или двулетние саженцы, обычные и привитые (до или после стратификации), черенки, вегетирующие саженцы, а также подвойные саженцы с последующей прививкой. Предпочтительно использовать однолетние (привитые и корнесобственные) саженцы районированных сортов винограда, отвечающие стандарту ГОСТ 31783-2012. Посадку виноградника весной осуществляют, когда температура почвы на глубине посадки достигнет 10...12 °С, продолжают ее до начала распускания почек. При использовании для посадки кильчеванных и привитых черенков посадку осуществляют только весной. Посадку виноградника вегетирующими саженцами (привитыми или корнесобственными) осуществляют в мае – июне, причем начинают ее только после того, как минует опасность поздневесенних заморозков. Глубина посадки определяется особенностями почв, рельефа, климата, видом посадочного материала и варьирует в пределах от 25 до 200 см, однако чаще всего составляет 40...55 см.

К посадке саженцы тщательно готовят: сортируют, обрезают, вымачивают. Начинают с сортировки, при этом саженцы осматривают и выбраковывают не соответствующие стандарту. Особое внимание обращают на наличие круговой спайки, развитие корневой системы, надземной части, наличие механических

повреждений или поражений болезнями. Затем побег саженца острым секатором обрезают, оставляя два-три глазка. Одновременно удаляют высохший пенек над глазком привойного черенка или над местом образования побега на корнесобственных саженцах. На подземном штамбе удаляют верхние и боковые корни, их срезают, не оставляя пеньков. Пяточные корни укорачивают при посадке под гидробур на длину 5 см, при ручной посадке – на 15...20 см. Затем саженцы связывают в пучки по 25-50 растений и вымачивают, погружая нижнюю часть саженцев на 2/3 длины в проточную или сменяемую воду на 2-3 суток.

Используют различные *способы посадки* винограда: в ямки, в скважины, изготовленные ломом или гидробуром, механизированную посадку. При посадке в ямки их копают вручную или ямокопателями КЯУ-60, КЯУ-100, КРК-60. Диаметр ямки должен быть 40...50 см, глубина на 10...15 см больше глубины посадки. На дно ямки в виде холмика насыпают плодородную почву, тщательно перемешанную с 3...5 кг перегноя, 50...100 г суперфосфата, 20...50 г калийной соли (на одну ямку). Сверху насыпают слой почвы без удобрений толщиной 4...6 см. На холмик устанавливают пятку саженца, равномерно распределяют корни, засыпают ямку почвой наполовину, уплотняют, поливают из расчета 6...10 л на посадочную ямку. После впитывания воды ямку засыпают почвой доверху.

Наиболее распространена гидромеханизированная посадка. Для нее применяют посадочный агрегат, состоящий из гидробуров ГБ-35-28М в сочетании с цистерной от опрыскивателя, бензоаправщика, в котором создается давление. Подготовленный саженец вставляют в скважину несколько глубже, чем нужно для посадки, затем приподнимают для расправления корней. При помощи шомпола почву со стороны междурядья утрамбовывают. Если используют непарафинированные саженцы, их верхнюю часть окучивают рыхлой влажной почвой. Расход воды на одну лунку 3...10 л, Обычно в посадочный агрегат для гидромеханизированной посадки входит комплект гидробуров (четыре — шесть).

Тема 7. Формы кустов, обрезка и операции с зелеными частями куста

Типы форм кустов винограда. В промышленной культуре винограда применяют разнообразные формы кустов, различающиеся структурой скелета, наличием и развитием отдельных его элементов, размещением зеленых побегов текущего года в пространстве, архитектурой куста, видом обрезки, размещением плодовых побегов и другими параметрами. Все существующее многообразие форм объединяют в шесть типов: головчатый, чашевидный, шпалерный, веерный, кордонный и комбинированный.

Головчатые формы создают без штамба или на штамбе, они характеризуются наличием у основания куста головы — разросшегося утолщения стебля. Многолетние рукава у форм данного типа отсутствуют. Обычно формирование начинают с короткой обрезки однолетних побегов (на один-два глазка), часть побегов удаляют «на кольцо» у самого основания, что и служит причиной развития мощной головы куста. Простота обрезки, хорошее ограничение полярности, легкость укрытия кустов в зоне укрывной культуры, мощный рост побегов — преимущества описываемого типа форм. Основные его недостатки —

низкая продуктивность и недолговечность кустов, большое количество ран у поверхности почвы, загущенность, развитие побегов из спящих замещающих почек и почек угловых глазков, небольшой объем многолетней древесины, ухудшение качества урожая и повреждения болезнями и вредителями.

Чашевидные формы имеют три рукава и более, отходящих от основания куста радиально, что придает кусту вид чаши, отсюда и название. Формируют растения без штамба или со штамбом различной высоты, чаще в один, иногда в несколько ярусов. В зависимости от длины рукавов различают малые чаши (длина рукавов до 50 см), средние (50...70 см), большие (более 70 см), количество рукавов зависит от условий и сорта. Применяют короткую, длинную и смешанную обрезки. Известны формы, принадлежащие к чашевидному типу: донская чаша, крымская чаша, безопорная чаша, молдавская чаша, гoble.

Шпалерные формы характеризуются одним, реже двумя и более штамбами различной высоты, заканчивающимися одним или двумя рожками, направленными в разные стороны, на которых размещаются плодовые звенья, иногда и длиннообрезанные плодовые побеги без сучка замещения; известно большое число форм, принадлежащих к описанному типу. Типичными представителями этой группы форм являются формы Гюйо – односторонняя, двухсторонняя и наклонная Гюйо-Киппена. *Форма Гюйо* имеет штаб высотой 20...70 см, заканчивающийся одним (односторонний Гюйо) или двумя, направленными в разные стороны (двусторонний Гюйо) рожками; на каждом рожке формируют по одному простому плодovому звену, которое состоит из сучка замещения длиной в два...три глазка и плодovого побега длиной 8...12 глазков; плодovый побег подвязывают в виде горизонтальной стрелки, зеленый прирост размещают в плоскости шпалеры; форма обеспечивает небольшой объем многолетней древесины, невысокую нагрузку, поэтому ее применяют на малоплодородных почвах, без орошения, на сортах небольшой силы роста; используют при загущенных посадках. Также к шпалерным относятся кахетинская (грузинская) форма, сердцевидная рейнско-гессенская, форма умбрелла и др.

Веерные формы характеризуются тремя рукавами и более, размещенными в виде веера в плоскости шпалеры; веерные формы позволяют в широких пределах менять нагрузку кустов, систематически омолаживать рукава, не снижая продуктивности, отличаются высокой продуктивностью. Они формируются без штамба или со штамбом различной высоты. Веерные формы могут быть малыми (штабовая малая и бесштабовая), средними (длиннорукавная, со звеньями омоложения, по Альтману и др.) и большими.

Полувеерные (односторонние веерные) формы применяют в условиях механизированного укрытия и раскрытия кустов, рукава формируют, направляя их в одну сторону от основания куста. У основания последних оставляют сучки восстановления; длина рукавов позволяет распределять ассимилирующую поверхность по всей шпалере. Для оптимальной организации работ по укрытию и раскрытию направление рукавов меняют по схеме 6:12:12 (у 6 рядов рукава направляют в одну сторону, у следующих 12 – в другую). Разработано несколько модификаций: полувеерная по К.П. Скуиню; молдавская односторонняя; односторонняя длиннорукавная по Ш.Н.Гусейнову; система Магарач-Ильчер.

Кордонные формы характеризуются одним или несколькими рукавами постоянной длины (плечи), на которых через определенные промежутки располагаются рожки. Французское слово «cordon» (с латинским корнем) обозначает «натянутая проволока, трос». Натянутая проволока является опорой для плеч кордонных форм. Обрезка на таких кустах может быть короткой, длинной и смешанной. По расположению постоянных рукавов по отношению к поверхности почвы кордоны бывают трех видов: вертикальные, наклонные (косые) и горизонтальные. Если у горизонтальной разновидности формируют только один постоянный рукав — это односторонний (одноплечий) кордон, если два, направленных в противоположные стороны, — двусторонний (двуплечий); иногда формируют многоплечие кордоны. Горизонтальные кордоны бывают одно-, двух- или многорукавными в зависимости от количества горизонтальных рукавов, расположенных друг над другом в плоскости шпалеры. Наиболее широко применяют однорукавные одно- или двусторонние горизонтальные кордоны. Типичными представителями односторонних кордонных форм являются кордоны Казенава, Роя, Сильвоза, двухсторонних – высокоштамбовый горизонтальный кордон, приземный кордон для маточников подвоя. На Анапской зональной опытной станции разработана модификация горизонтальных кордонов – спиральные кордоны (АЗОС-1, АЗОС-2), при формировании которых плечо обкручивается спирально вокруг единственной проволоки шпалеры и в дальнейшем такой куст не нуждается в ежегодной подвязке многолетних частей. Ряды спиральных кордонов формируют в один или два яруса.

Комбинированные формы применяют в зоне полуукрывной (условно укрывной) культуры. В структуре кустов формируют две части: укрывную и неукрывную. В годы с суровыми зимами, когда наблюдаются температуры, повреждающие неукрывную часть куста, получают урожай и восстанавливают куст, используя укрытую часть куста. В годы с мягкими зимами, когда возможно повреждение глазков укрытой части куста в результате выпревания, урожай получают на неукрытой части куста. Обычно в комбинированных формах сочетают элементы разных форм. Так *двусторонняя форма АЗОС* состоит из горизонтального кордона Казенава и наклонного кордона Мержаниана, направленных в противоположные стороны, а *полуукрывная комбинированная форма АЗОС* представляет собой сочетание кордона Казенава и наклонной формы Гюйо-Киппена.

Выведение форм кустов винограда для укрывной и неукрывной зоны виноградарства. Веерная бесштамбовая (средняя веерная) форма имеет от четырех до шести рукавов длиной 40-60 см, отходящих от основания (головы) куста веером в плоскости шпалеры и наклонно по отношению к поверхности почвы. Рукава заканчиваются плодовыми звеньями. Для замены поврежденных рукавов у основания куста оставляют сучок восстановления.

При посадке побег саженца обрезают коротко. В течение первого года создают условия, способствующие максимальному наращиванию листового аппарата, интенсивному росту корневой системы. Для получения полноценного скелета куста необходимо провести катаровку и удаление подвойной поросли. К весне второго года устанавливают шпалеру. Перед началом второй вегетации при

обрезке выбирают два побега, расположенных в плоскости шпалеры, и обрезают их на два-три глазка, остальные удаляют на кольцо. В последующем во время обломки на молодом кусте оставляют побеги для формирования рукавов. Число побегов соответствует числу рукавов, предусматривается один побег для формирования сучка восстановления, лишние выламывают. По мере роста побеги подвязывают к шпалере наклонно, придавая им направление, соответствующее направлению будущего рукава (рис. 2).

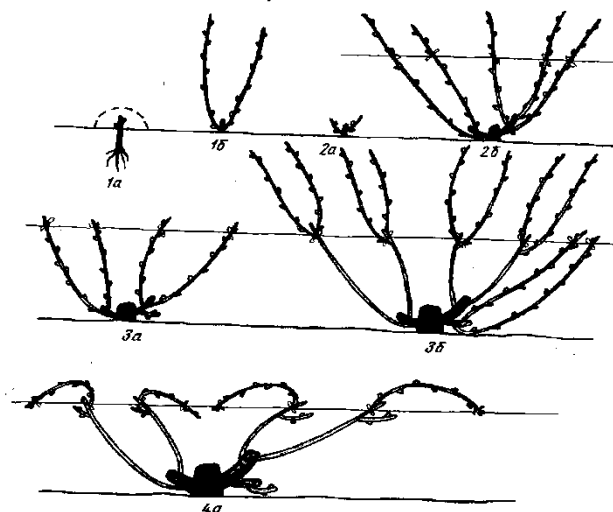


Рис. 2. Схема выведения веерной бесштамбовой формы медленным способом: а – весна; б – осень; 1-4 – годы вегетации (2а, 3а, 4а – кусты после обрезки).

Перед началом третьей вегетации побеги обрезают на длину рукава и подвязывают к первой проволоке шпалеры. Побег, оставленный для формирования сучка восстановления, обрезают на два-три глазка. Рукава, расположенные снаружи куста, имеют большую длину, чем расположенные в его середине, что необходимо учитывать при обломке и подвязке побегов. При обломке период третьей вегетации на каждом побеге — будущем рукаве оставляют три верхних побега, остальные, развившиеся на них и на голове куста, выламывают как можно раньше, чтобы не допустить излишней траты питательных веществ. Оставленные побеги по мере роста равномерно наклонно подвязывают к шпалере.

Перед началом четвертой вегетации из побегов на рукав формируют плодовые звенья, заканчивая формирование куста, а из самого нижнего побега, образовавшегося на сучке восстановления прошлого года, формируют новый сучок восстановления.

При достаточно сильном вегетативном росте побегов используют элементы ускоренного формирования. Во вторую вегетацию при достижении основными побегами необходимой длины (длины рукава) их прищипывают и подвязывают к первой проволоке шпалеры, придавая направление будущих рукавов. Из развившихся пасынков оставляют три верхних, остальные удаляют. Перед началом третьей вегетации из оставленных пасынков формируют плодовые звенья.

Форма Гюйо имеет низкий или средней высоты штамп (20...70 см), заканчивающийся одним или двумя направленными в разные стороны рожками с плодовыми звеньями (рис. 3).

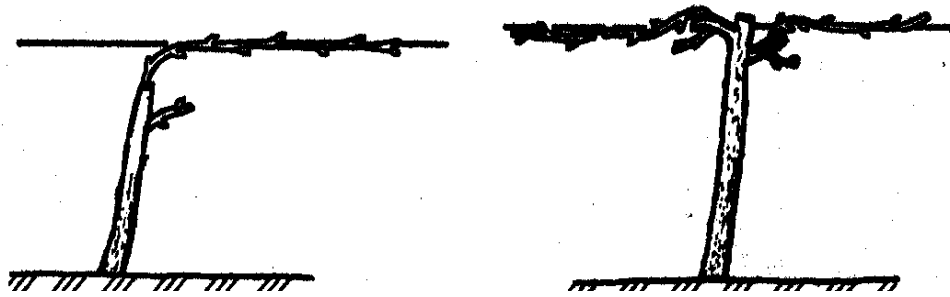


Рис. 3. Форма виноградного куста Гюйо: а – односторонний; б – двусторонний

При посадке рядом с кустом устанавливают кол. Из развившихся на саженцах побегов оставляют один удобно расположенный, остальные обламывают. Оставленный побег регулярно подвязывают по мере роста к колу — это будущий штамп. Все пасынки, развившиеся ниже уровня первой проволоки, удаляют. Весной 2-го года проводят обрезку на высоте штамба. Чтобы не допустить на молодых растениях, отличающихся мощным ростом, образования чрезмерно толстых и жирующих побегов, побег обрезают на большую длину, изгибают на высоте штамба и подвязывают горизонтально к первой проволоке шпалеры. Это увеличивает нагрузку молодого куста и исключает наклеивание распускающихся глазков пасокой, выделяющейся на срезе. Если побег короткий, слабо растет и не обеспечивает необходимую высоту штамба, обрезку проводят на самый верхний нормальный глазок. Во вторую вегетацию на высоте штамба выращивают два побега, направленных вдоль линии ряда в противоположные стороны (это будущие рожки), остальные побеги на штамбе удаляют. На сильных кустах побеги с урожаем, расположенные за местом изгиба, оставляют. До изгиба оставляют побег для формирования второго рожка. На слабых кустах оставляют верхний побег для продолжения штамба. Весной третьего года оставленные два побега обрезают коротко на два-три глазка, формируя рожки. На сильных кустах, где в прошлом году выполняли изгиб, из нижних побегов формируют плодовое звено (не допуская перегрузки), побег, направленный в противоположную сторону, обрезают на рожок — на два-три глазка. В третью вегетацию на сучках (будущих рожках) оставляли по 2 побега, а на плодовом побеге получают урожай.

Весной четвертого года на каждом кусте формируют по два плодовых звена — таким образом, форма достигается полностью. На 2-й и 3-й год вегетации при сильном росте основные побеги прищипывают для стимулирования роста пасынков, которые затем используют для получения рожков, плодовых побегов, сучков. При этом необходимо внимательно подходить к каждому молодому кусту, не допуская перегрузки (иначе образуются очень тонкие побеги) и чрезмерной обрезки (развиваются слишком толстые побеги). Побеги с тем и другим отклонением мало пригодны для формирования элементов структуры куста.

При выведении **высокоштамбового двустороннего горизонтального кордона** однолетний побег саженца во время посадки обрезают на четыре — шесть глазков; если на саженце два побега, то каждый — на два-три глазка. Весной второго года удаляют все побеги, кроме одного, удобно расположенного, — его обрезают в виде сучка — на два-три глазка. Лишние побеги лучше удалить одним срезом через

двухлетнюю древесину, чтобы не наносить большого числа ран в зоне, близкой к месту прививки. Из развившихся побегов оставляют два: один самый длинный и благоприятно расположенный – для формирования штамба, второй – резервный. По мере роста указанные побеги подвязывают к приштамбовому колу. Пасынки, развившиеся на штамбе, удаляют. За состоянием мест подвязки к колу необходимо следить, – при интенсивном росте возможны перетяжки штамба. Усики, развившиеся на штамбе, удаляют, – обвивая штамб, они также могут привести к перетяжке (рис. 4).

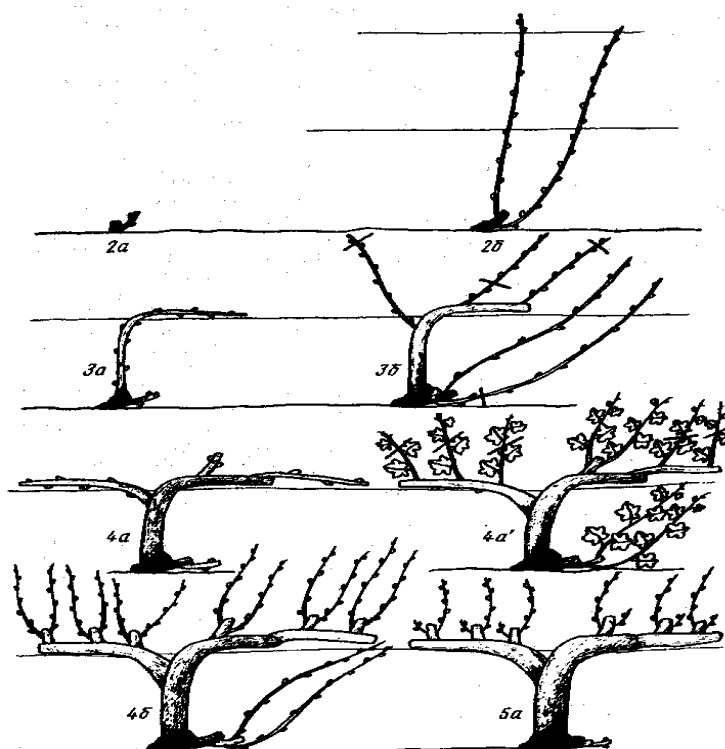


Рис. 4. Вариант ускоренного выведения высокоштамбового двустороннего горизонтального кордона: а – весна; а' – лето; б – осень; 2...5 – годы вегетации (3а, 4а, 5а – кусты после обрезки; 4а' – после прищипывания)

Весной третьего года вегетации выбранный побег обрезают на требуемую длину, удаляют на штамбе оставшиеся пасынки, усики. Резервный побег обрезают в виде сучка на два-три глазка, обламывают на штамбе побеги, кроме верхних двух (будущие плечи кордона). Последние подвязывают наклонно к проволоке шпалеры. На резервном сучке ежегодно оставляют по два побега, нижний из них обрезают на два-три глазка и оставляют на новый сучок восстановления.

Весной четвертого года оставленные два побега обрезают на длину плеч и подвязывают горизонтально к первой проволоке шпалеры. При обломке оставляют побеги для формирования рожков: первый – не ближе 15 см к месту изгиба, расстояние между рожками должно быть около 25-30 см. Побеги, выбираемые для рожков, должны быть расположены с верхней стороны будущих плеч кордона.

Весной пятого года вегетации побеги, оставленные для формирования рожков, обрезают на три-четыре глазка. Лишние побеги обламывают, оставляя на рожках по два-три побега. При этом побег, предназначенный для формирования сучка замещения, должен располагаться ниже по длине рожка и со стороны, обращенной наружу от основания плеча.

Весной шестого года на рожке формируют плодовые звенья. Сучок замещения обрезают на два-три глазка, плодовой побег на шесть – восемь. Плодовые побеги подвязывают в виде наклонной стрелки ко второму ярусу проволоки шпалеры.

При формировании кордона в условиях сильного роста побегов предпочтительны **элементы ускоренного формирования**. При наличии длинного побега, превышающего по длине высоту штамба, весной третьего года такой побег обрезают длинно, на высоте штамба изгибают и подвязывают горизонтально к первой проволоке шпалеры. Второе плечо кордона формируют на будущий год из побега, развившегося ниже изгиба; такой побег оставляют при обломке. Побеги, развившиеся за изгибом, используют для формирования рожков, самый верхний при необходимости продолжает плечо кордона.

Очень часто на второй и третий год вегетации прищипывают основные побеги. На 2-й год при достижении основным побегом, предназначенным для формирования штамба, необходимой длины такой побег прищипывают, из развившихся пасынков оставляют два верхних (будущие плечи кордона). При достижении данными пасынками в условиях сильного вегетативного роста необходимой длины (будущих плеч) их также прищипывают и подвязывают горизонтально к первой проволоке шпалеры, Развившиеся пасынки второго порядка используют для формирования рожков.

На третий год вегетации после однократной прищипки в предыдущем году два пасынка, оставленных для формирования плеч, обрезают на необходимую длину и подвязывают горизонтально к первой проволоке шпалеры. При обломке оставляют побеги для формирования рожков. Указанные побеги прищипывают над третьим-четвертым узлом для получения пасынков, из которых весной следующего года формируют плодовое звено.

Обрезка винограда. Ежегодная обрезка виноградных кустов – необходимый прием, регулирующий рост, величину урожая и его качество, параметры принятой формы. Сущность обрезки – с куста ежегодно удаляется часть однолетних побегов и старых частей, оставленные на кусте побеги укорачиваются. Различают короткую (1...4 глазка), среднюю (5...10 глазков), длинную (более 10 глазков) и смешанную (на плодовое звено) обрезки.

Целью обрезки является создание и поддержание на протяжении жизни такой формы и структуры куста винограда, которые бы обеспечивали: максимальное приспособление к факторам среды и их использование для получения ежегодных максимальных урожаев заданного качества; возможности механизации ухода за кустами и обработки почвы; создание условий для защиты от вредителей и болезней. Обрезкой кустов и их формированием решаются задачи ограничения полярности, регулирования роста кустов и его отдельных частей и рационального расположения частей и куста в пространстве. При ограничении полярности путем обрезки лиану превращают в куст, удобный для ухода.

Путем применения обрезки можно усилить или ослабить рост отдельных частей внутри кроны куста, обеспечить перераспределение питательных веществ между отдельными частями структуры куста или всего куста. Любая обрезка (в том числе и при проведении операций с зелеными частями куста) приводит к

нарушению корреляционных взаимоотношений между корневой системой и надземной частью, ростом и плодоношением. Поэтому при проведении обрезки и операций с зелеными частями куста необходимо предусматривать как можно меньшее нарушение этих корреляционных взаимоотношений.

При короткой обрезке однолетние побеги укорачивают на 2...4 глазка, что хорошо ограничивает продольную полярность. Положительные стороны метода — простота обрезки, небольшое количество малого размера ран на двулетней древесине. Это создает предпосылки для механизации обрезки. Данному методу присущи и недостатки, например, трудность обеспечения высокой нагрузки кустов глазками, низкая продуктивность оставляемых нижних глазков.

При использовании длинной обрезки применяется метода изгиба когда плодовой побег обрезают на длину 10...12 глазков и более, а затем плодовые побеги подвязывают в виде дуги, полудуги или кольца, придавая им «страдательное положение», при котором затруднено поступление пасоки и питательных веществ к глазкам, расположенным за изгибом, и усиливается питание нижних глазков, расположенных до изгиба стрелки. Недостатки метода — высокие затраты ручного труда на подвязку, трудность выполнения оптимального изгиба (рис. 5).

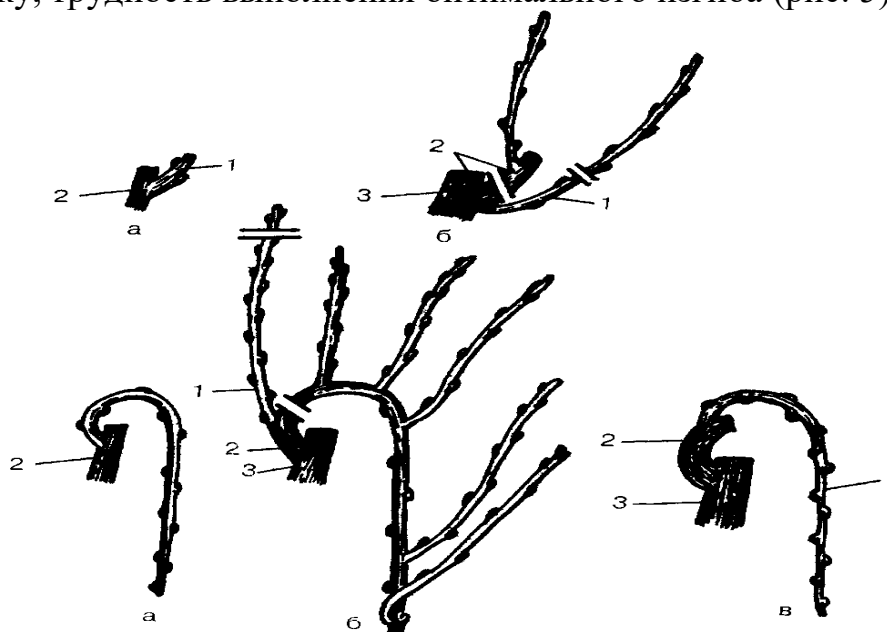


Рис. 5 Виды обрезки: короткая (вверху) и длинная с изгибом (внизу): а — после обрезки; б — после вегетации (показана схема обрезки); в — после обрезки и подвязки в следующем году; 1 — однолетние побеги, оставленные на плодоношение (плодовая древесина); 2 — двулетняя древесина; 3 — трехлетняя древесина

Обрезка по принципу плодового звена (смешанная обрезка, принцип Гюйо, принцип плодового побега с сучком замещения) состоит в том, что ниже плодового побега, обрезанного на длину 5...15 глазков, оставляют сучок замещения, обрезанный на два...три глазка. Вследствие короткой обрезки на сучке замещения образуется два-три сильных побега, а на плодовом побеге получают урожай. Плодовый побег прошлого года вместе с частью рожка срезают над местом отхождения сучка замещения прошлого года. Из побегов, развившихся на сучке замещения прошлого года, формируют новое плодовое звено, обрезая нижний из этих побегов в виде сучка, верхний — в виде плодового побега (рис. 6).



Рис. 6. Плодовое звено: 1 – сучок замещения; 2 – плодовой побег; 3 – двулетняя древесина; 4 – трехлетняя древесина

Задачи обрезки зависят от этапа онтогенеза. До вступления в плодоношение (4-5 лет, начиная с момента посадки и до вступления в полное плодоношение). Обрезкой в этот период создаются скелетные органы куста (штамб, рукава, плечи кордона, рожки, плодовые звенья). Эти части куста должны создаваться из нормально развитых побегов. Предпосылкой для получения таких побегов является короткая обрезка, применяемая в первые два, а иногда и три года жизни куста. Ни в коем случае в этот период нельзя перегружать кусты.

При вступлении в полное плодоношение обрезкой обеспечивается поддержание принятой формы куста, недопущение чрезмерного удлинения его постоянных ветвей и получение высокого и высококачественного урожая.

По мере старения многолетних органов кустов или всей надземной части в задачи обрезки входят омоложение растений и поддержание формы при сочетании их с регулированием ростовых и генеративных процессов.

Для сохранения долговечности куста необходимо соблюдать правила обрезки.

1. При укорачивании однолетних побегов на плодовые побеги срез проводят через симподиальный узел по диафрагме (предохраняет растение от проникновения возбудителей болезней и вредителей, от потерь влаги) или на 1...2 см выше узла с усиком, располагая острый конец косого среза над верхним глазком (предупреждает попадание пасоки на него и выпревание). При формировании из однолетнего побега сучка срез делают на междоузлии на расстоянии 2...3 см выше верхнего узла, также располагая острый конец среза над глазком. В последующем высохший пенек междоузлия удаляют у самого основания, не повреждая живые ткани.

2. При полном удалении однолетние побеги срезают у самого основания, не оставляя пеньков и не повреждая многолетнюю древесину. Порослевые побеги удаляют так же.

3. При полном удалении тонких многолетних ветвей срез выполняют, не оставляя пеньков, перпендикулярно оси ветви для уменьшения раны. При полном удалении более толстых ветвей оставляют пенек длиной 5-6 см, который срезают при обрезке в следующем году.

4. Длина обрезки плодовых побегов зависит от сорта, формы кустов, технологии. В практике длину обрезки плодовых побегов определяют по эмбриональной оценке плодоносности глазков, а также диаметру побега у основания – оставляют один глазок на 1 мм диаметра.

5. Раны при обрезке должны быть не смежными и располагаться по одну сторону рукава или рожка, у наклонных рукавов — с внутренней, т. е. обращенной к середине куста, стороны. При горизонтальном положении рукава раны должны быть с верхней его стороны, выбирают сучок замещения с наружной стороны рукава.

6. Обрезку винограда начинают с внутренней части куста, затем последовательно переходят к его основанию, средней и верхней части рукавов.

Операции с зелеными частями куста винограда. К числу операций с зелеными частями куста относятся: *обломка (удаление) лишних зеленых побегов, прищипывание, чеканка и подвязка зеленых побегов, искусственное и дополнительное опыление соцветий, кольцевание побегов, удаление лишних недоразвитых соцветий (гроздей) на кустах, прореживание ягод в грозди и удаление части листьев, затеняющих грозди в период их созревания.*

Цель проведения этих операций – создание оптимальных условий – освещенности, питания и водообеспеченности, развития, оставленных зеленых побегов, создания и поддержания формы куста, оптимального соотношения на кусте вегетативных (побегов, листьев) и генеративных (соцветий, гроздей) органов для получения высоких урожаев. Обломка лишних побегов и удаление пасынков проводится и на маточниках подвоев и с целью выращивания развитых побегов для использования при производстве привитых и корнесобственных саженцев. В течение вегетации проводятся операции с зелеными частями виноградного куста. Часть операций (прищипывание верхушек, пасынкование, обломка) проводятся вручную, часть можно механизировать. Для механизации подвязки зеленых побегов используются челнок ЧВ-000, подвязывающая машина фирмы ERO. Чеканка побегов может проводиться вручную и механизировано (ЧВЛ-3, Clemens, ERO, Binger)

Тема 8. Агротехника винограда

К важнейшим агротехническим приемам, оказывающим влияние на рост, развитие и плодоношение виноградного растения, относятся обработка почвы, внесение удобрений и проведение поливов.

Обработка почвы на виноградниках. Виноградник создают с расчетом на эксплуатацию в течение 25-30 лет. Ошибки, допущенные при закладке, будут сказываться на возделывании, весь этот период, поэтому необходимо тщательно выполнять все работы по подготовке участка. Поэтому первым этапом влияния на почву виноградника считают плантаж.

Плантажная вспашка – глубокая предпосадочная обработка почвы с перемещением слоев, целью которой является создание благоприятных условий в зоне корнеобитания будущего виноградника. После плантажа почву не выравнивают – это способствует максимальному накоплению влаги. Глубина

плантажной вспашки зависит от конкретных условий и колеблется от 50 до 100 см, обычно 60...70 см. За 6-7 месяцев до посадки проводят плантажную вспашку плугами ПП-50ПГ, ППУ-50А, ППН-50 и др. Глубина обработки почвы при плантаже колеблется от 40 до 100 см, чаще 60-70 см. Предпосадочная обработка почвы проводится в марте-апреле культиватором КПС-4; боронами БЗСС-1 со сцепкой СГ-21 или культиватором КРТ-3 (на тяжелых почвах).

На виноградниках применяются различные **системы содержания почвы**: черный пар, паросидеральная система, задернение, мульчирование, а также сочетание различные варианты сочетания этих систем. Самой распространенной системой содержания почвы на виноградниках является *черный пар*, когда путем регулярных обработок поверхность почвы свободна от других растений.

Паросидеральная система предусматривает чередование черного пара с сидератами – посевом их с последующей заделкой в качестве зеленого удобрения. Залужение (задернение) – система, при которой создается искусственный или естественный травостой многолетних трав, которые периодически скашивают. При системе мульчирования поверхность почвы покрывают органическими веществами, растительными остатками, полиэтиленовой пленкой, часто используется в школке при выращивании саженцев винограда.

Система ежегодной обработки почвы при системе черного пара включает в себя следующие механизированные работы. После весеннего открытия кустов (машинами МОВ-2, плугом-рыхлителем ПРВМ-3 с приспособлением ПРВМ-11.000 или ПРВМ-27.000; дооткрытие пневмомашинной ОВП-0,45) и обрезки (вручную или с использованием пневмосекаторов ПАВ-8) осуществляется ремонт шпалеры (при помощи столбостава СП-2, ямокопателя КЯУ-60, лебедки ЛРД-85А). Чизелевание междурядий производится машинами МПВ-1А, МПВ-2.

В районах орошаемой культуры винограда, в июне – июле проводится полив виноградников. При напочвенном поливе по бороздам для нарезки поливных борозд используют плуг-рыхлитель ПРВМ-3 с приспособлением ПРВМ-19000 или универсальную машину МПВ-1. Для обработки почвы в рядах между кустами используют приспособление ПРМН-72000. В настоящее время в ряде виноградарских хозяйств страны используются культиваторы Clemens (например, Hexagon), оборудованные приспособлениями для междустовых культиваций (устройство Radius).

Укрытие виноградных кустов для защиты от зимних морозов проводится при помощи земли. Полное укрытие кустов проводится на высоту 35 ± 5 см от поверхности почвы, ширина укрывного вала – от 100 до 120...150 см. Глубина вспашки при укрытии должна быть до 25 см, а защитная зона составлять 70 ± 5 см. Вспашка производится методом «вразвал». Перед укрытием из оставленных на кусте побегов собирают пучок, который укладывают вдоль линии ряда и припиливают к земле. После этого осуществляют укрытие кустов земляным валом при помощи машин ПРВМ-2 и МПВ-1. Глубина хода укрывочных корпусов зависит от абсолютного минимума зимних температур и составляет от 15 до 25 см. Укрытие кустов осуществляют и универсальным плугом-рыхлителем ПРВМ+3 с приспособлениями ПРВМ-12.000. Обработка почвы при укрытии и открытии проводится по загонам. В загонах рукава полувеерных (односторонних веерных)

форм размещают, направляя в одну сторону с чередованием переменного в одну и противоположную стороны (6-12-12, 5-10-10).

Открытие кустов проводится весной (март-апрель). Для отпашки укрывного вала используют машины МОВ-2, МПВ-1А, плуг-рыхлитель ПРВМ-3 с приспособлением ПРВМ-11.000. Для дооткрытия кустов используют пневмомашину ОПВ-0,45. После открытия кустов проводят формирующую обрезку (вручную или с использованием пневмоагрегата ПАВ-8). Очистка междурядий от обрезков лозы проводится лозоподборщиком ЛНВ-1,5А. Чизелевание междурядий производится машинами МПВ-1А, МПВ-2.

Удобрение виноградников. В системе применения удобрений на виноградниках важное значение имеет предпосадочное их внесение под плантажную вспашку. В зависимости от обеспеченности почвы питательными веществами, органических удобрений *под плантажную вспашку* вносятся от 30...40 до 80...100 т/га. Минеральные удобрения вносят в следующих количествах: фосфорные – от 200...300 до 600...800 кг/га (по д.в.), калийные – от 200...400 до 800...1000 кг/га (по д.в.). При гидромеханической посадке минеральные удобрения вносят местным способом в виде слабых растворов (до 80 г д.в. азота, фосфора и калия на 100 л воды).

Молодые виноградники, где при плантажной вспашке удобрения вносили согласно данным выше перечисленным рекомендациям, в первые два-три года не удобряют. В последующие годы до полного плодоношения на них вносят 1/3 дозы, рассчитанной для взрослых насаждений.

Дозы удобрений на плодоносящих виноградниках. Большая доля минеральных веществ, поступающих в растение, концентрируется в урожае и тем самым отчуждается с поля. Вынос на 1 тонну урожая винограда составляет: азот – 6,8...8,3 кг; фосфор – 1,9...2,2 кг; калий - 9,6...10,2 кг. Доза удобрений колеблется от 45 до 180 кг д.в. каждого из элементов на гектар. Наиболее экономична следующая периодичность внесения удобрений: 1 раз в 2 года – полное минеральное удобрение или заправка почвы впрок фосфорно-калийными туками раз в 3 года при ежегодном внесении азота. Органические удобрения рекомендуется вносить в дозах 20...60 т/га 1 раз в 2-6 лет. Органические удобрения вносят осенью под вспашку, заделывая их сразу после разбрасывания.

Орошение виноградников. Для создания 1 ц урожая виноградному растению требуется в условиях Дона 20...30 м³, Крыма – 29...44 м³, в Средней Азии – 44...50 м³ воды. Водопотребление виноградного растения значительно меняется по фазам его вегетации. Кусты сорта винограда Алиготе при общем водопотреблении за вегетацию 5100...5700 м³/га по фазам вегетации имели следующее водопотребление: в фазу сокодвижения – 3...12%, в фазу роста побегов – 7...20%, в фазу цветения – 3... 16%, в фазу роста ягод 40...57%, в фазу созревания ягод – 13...23% и в фазу вызревания побегов и листопада – 4...7%.

По времени проведения и способу выполнения поливы делятся на влагозарядковые и вегетационные. Влагозарядковые поливы проводятся 1...2 раза в период покоя виноградного растения большими нормами (1200...1500 м³/га) напуском с целью максимального накопления влаги в глубоких горизонтах (2...3

м). Целесообразность таких поливов обусловлена тем, что корневая система у виноградного растения по ходам дождевых червей проникает на 2...3 м и более и при необходимости влага из этих горизонтов поступает в корнеобитаемый слой.

Вегетационные поливы проводятся чаще и меньшими нормами (от 400 до 800 м³) в зависимости от влагоемкости почвы и приурочиваются к фазам вегетации с учетом степени потребности виноградного растения во влаге. Вегетационные поливы подразделяются на группы: поверхностные (по бороздам, по щелям), надземные (дождеванием и мелкодисперсное), внутрипочвенные (подпочвенные) и капельные.

Поверхностные способы полива применяются в условиях спокойного рельефа. Оптимальные показатели величины падения уклона - от 0,002...0,005 до 0,008 м. Наиболее старым и широко распространенным является полив по бороздам, которые нарезаются машинами ПРВН-2,5 и ПРВМ-3 с помощью соответствующих приспособлений. В междурядьях шириной 2,5 м и меньше нарезается 2 борозды, в междурядьях шириной 3...3,5 м – 3 борозды и а более широких междурядьях (4,0...4,5...5,0 м) – 4 борозды. При поливе по щелям, щель нарезается в середине междурядья на глубину 50...55 см и в нее подается поливная вода.

Из числа надземных способов орошения наибольшее распространение получил в настоящее время способ дождевания дождевальными машинами ДДУ, ДА-2, ДДН-45. Этот способ оптимизирует микро- и фитоклимат виноградных насаждений, приводит к значительной экономии поливной воды (на 30%) и рабочей силы, может быть применен на участках со сложным рельефом. Полив часто используется при возделывании виноградной школки.

Внутрипочвенный способ полива является одним из прогрессивных способов орошения виноградников. Если данный способ орошения планируется осуществить на винограднике до его закладки, трубы-увлажнители, по которым подается поливная вода внутри участка, закладываются непосредственно вод рядом на глубину 50 см до посадки виноградника. Если же на внутрипочвенный способ полива, переходят на уже заложенном винограднике, трубы-увлажнители прокладываются на ту же глубину в середине каждого междурядья, если ширина его не превышает 3...3,5 м.

Капельный полив относится к числу наиболее новых способов орошения виноградников, делает его наиболее экономичным по расходу поливной воды и целенаправленному ее использованию, возможность его применения на участках со сложным рельефом. Расход поливной воды по сравнению со способом полива поверхностными способами при капельном орошении снижается в 18-20 раз.

Сбор урожая винограда. Календарную дату сбора урожая устанавливают по дате наступления его технической зрелости. Виноград начинает созревать, как ягоды достигнут свойственной сорту величины; они становятся мягче, эластичнее, прозрачнее. У окрашенных сортов на кожице ягод появляются пятна характерного для сорта цвета. По мере созревания в клеточном соке ягод увеличивается концентрация сахара и уменьшается кислотность сока, что легко ощущается по вкусу. В зрелых ягодах различают полную, или физиологическую, зрелость и техническую, или товарную. К сбору урожая приступают при достижении

необходимых кондиций массовой концентрации сахаров и титруемой кислотности в соке ягод. Для этого, по мере созревания, проводится отбор проб для определения в них соответствующих параметров. Массовую концентрацию сахаров определяют при помощи рефрактометра или ареометра, кислотность – титрованием 0,1 н раствором NaOH. Как преждевременный сбор, как и поздний, ухудшает качество продукции (табл. 7).

Таблица 7

Ориентировочные съемные кондиции винограда в зависимости от направления его использования

Назначение урожая	Массовая концентрация сахаров, г/100см ³	Титруемая кислотность, г/дм ³
Потребление в свежем виде	14...16	6...8
То же для ранних сортов	Не менее 12	7...10
Приготовление кишмиша и изюма	25 и более	4...5
Приготовление соков, компотов	16...18	6...8
Приготовление вин:		
белых столовых	17...20	6...9
красных столовых	18...20	5...8
крепких	19...22	5...7
десертных	22 и более	5...6
шампанских	16...19	7...11
коньяков	16...19	8...12

Процесс уборки винограда включает в себя операции: 1 – отыскание грозди в массе куста; 2 – отделение грозди от растения; 3 – укладку винограда в тару (корзины, ведра, ящики, контейнеры); 4 – перемещение винограда на участке к транспортным средствам и его погрузку; 5 – транспортировку винограда с участка на место переработки, складирования или реализации.

Сбор винограда называется *ручным*, если первые четыре операции выполняются вручную, с применением специальных приспособлений – секаторов, ножей. Уборку винограда называют *полумеханизированной* – или с помощью средств частичной механизации, когда отыскание, отделение грозди, укладку (операции 1-3) проводят вручную, а последующие – перемещение, погрузку и транспортировку – выполняют вспомогательными механизмами или транспортными средствами.

Уборку винограда называют *механизированной (машинной)* когда все пять операций выполняют машинами и персонал занят только их управлением.

Ручную уборку урожая проводят с помощью секатора или ножа. Средняя норма при таком способе уборки урожая винограда – 300...400 кг на одного рабочего за 1 рабочий день.

При *полумеханизированном сборе урожая* для погрузки урожая, собранного вручную, используются погрузчики АВН-0,5, с помощью которого решаются вопросы механизации погрузки и вывоза собранного урожая из междурядий. За 65...70 сборщиками закрепляют агрегат АВН-0,5 и 3 автомашины с вставленными кузовами-«лодочками». Другой вариант организации труда – с применением тележки виноградниковой саморазгружающейся ТВС-2 грузоподъемностью 2 т.

Механизированный сбор урожая производится по одному из трех основных принципов: встряхивающее-вибрационному, пневматическому или режущему. Наибольшее распространение получил способ урожая методом вибрации (встряхивания), передаваемого от рабочего органа машины на систему шпалера – куст. По принципу работы уборочного аппарата различают вибрационные машины горизонтального и вертикального встряхивания, направленного ударного и «бичевого» типов. На этой основе сконструированы различные виноградоуборочные машины: «Чисхолм-Райдер» (США), «Вектор», «Калверт», «Бро», «Кек» (Франция), «МТВ» (Италия), «ERO SF 200» (Германия), отечественные виноградоуборочные комбайны СВК-3М и «Дон-1М». Они могут работать как на равнинах, так и на склонах. Для механизированной уборки пригодны сорта с сухим отрывом ягоды (Сильванер, Совиньон, Саперави, Бастардо магарачский, Фиолетовый ранний, Первомайский, Саперави северный, Степняк). Полнота съема урожая с куста находится в пределах 91-99,7%.

Сортимент винограда. По происхождению различают сорта: **местные**, или **аборигенные**, введенные в культуру в результате народной селекции, т. е. длительного естественного, позднее и искусственного отбора ценных хозяйственных форм, произрастающих в древнейших очагах (центрах) происхождения винограда — в Крыму, Молдавии, Закавказье и Средней Азии; **интродуцированные** — лучшие сорта, перенесенные в какой-либо регион виноградарства из других континентов и **селекционные** — новые сорта, выведенные селекционерами методами гибридизации (межвидовой, внутривидовой), клоновым отбором, при помощи искусственного мутагенеза.

Культивируемые сорта винограда характеризуются большим разнообразием и различаются по морфологическим признакам, хозяйственно-биологическим показателям и использованию. Все сорта винограда в «Государственном реестре селекционных достижений» в зависимости от направления использования делят на: **столовые** — для потребления в свежем виде; **технические** — для переработки на вина и соки; **универсальные** — как для свежего потребления, так и для переработки; **сорта-подвои**.

В зависимости от сроков созревания урожая выделяют сорта винограда: очень ранние, ранние, среднеранние, среднего срока созревания, среднепоздние, поздние и очень поздно созревающие, что определяется суммой активных температур за вегетационный период и его продолжительностью. В каждом районе промышленного виноградарства культивируют определенный набор сортов в зависимости от природно-климатических и почвенных условий, специализации виноградарства и экономической эффективности каждого сорта. От того, насколько правильно подобраны сорта винограда, зависят урожай и качество продукции. Сорта винограда, включенные в «Государственный реестр селекционных достижений» (2019 г.) и районированные на всей территории РФ: столовые сорта (Александр, Алёшенькин дар, Аннушка, Антрацит, Анюта, Башкирский, Белый ранний, Боготяновский, Гелиос, Гурман Крайнова, Долгожданный, Коктейль, Кубаттик, Ливия К, Лунный, Любава, Мадлен ананасный, Мускат Московский, Нежность, Низина, Памяти Стреляевой, Памяти учителя, Первенец Скуиня, Победитель, Подарок Несветая, Преображение,

Рошфор К, Хризолит, Цитрин, Юбилей Новочеркаска, Юбилейный); технические сорта (Алиевский, Андреевский, Ермак, Зеленолугский рубин, Маныч, Рубин АЗОС, Рябинский, Стременной); универсальные сорта (Аромат лета, Катыр, Мечта Скуиня, Московский белый, Московский дачный, Московский устойчивый, Память Домбковской, Подарок ТСХА, Ранний ТСХА, Скунгуб 2, Скунгуб 6, Юбилей Скуиня); подвои винограда (АЗОС 1, АЗОС 2, АЗОС 3, АЗОС 4, АЗОС 5, АЗОС 6, Андрос, Берландиери × Рипариа Кобер 5ББ, Берландиери × Рипариа СО4, Берландиери × Рупестрис Рюгжери 140, Виерул 3, Гравесак, К 1, Презент, Рипариа × Рупестрис 101-14, РСБ 1, Феркаль, Финист, Шасла × Берландиери 41Б).

Библиографический список

1. Аладина, О.Н. Крыжовник / О.Н. Аладина. – М.: Ниола-Пресс, 2007. – 140 с.
2. Аладина, О.Н. Смородина / О.Н. Аладина. – М.: Ниола-Пресс, 2007. – 255 с.
3. Алиев, Э.А. Овощеводство и цветоводство защищенного грунта для любителей / Э.А. Алиев, Л.С. Гиль. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
4. Апробация посадочного материала винограда: учебное пособие / В.С. Петров и др. – Краснодар: СКЗНИИСВ, 2015. – 87 с.
5. Бурмистров, А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистров. – 2-е изд. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
6. Вольф, А.Н. Машины в садоводстве: учебное пособие / А.Н. Вольф, В.И. Балабанов, М.Б. Панова. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2014. – 164 с.
7. Виноградарство: учебник / К.В. Смирнов и др. – М.: Росинформагротех, 2017. – 500 с.
8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание) – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 516 с.

9. Исачкин, А.В., Воробьев Б.Н., Аладина О.Н. Сортовой каталог. Ягодные культуры / А.В. Исачкин, Б.Н. Воробьев, О.Н. Аладина. – М.: ЭКСМО-Пресс, Лик пресс, 2001.– 416 с.
10. Исачкин, А.В., Воробьев Б.Н. Сортовой каталог. Плодовые культуры / А.В. Исачкин, Б.Н. Воробьев. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 576 с.
11. Киян, А.Т. Ресурсосберегающее производство в виноградарстве на основе новых агроприемов и технологий (исследования, разработка, внедрение) / Киян А.Т. – Краснодар: СКЗНИИСВ, 2004. – 360 с.
12. Клопов, М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учебное пособие / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов. – СПб.: Лань, 2016. – 374 с.
13. Колесников, В.А. Частное плодоводство / В.А. Колесников. – М.: Колос, 1973. – 455 с.
14. Мансурова, Л.И. Практикум по овощеводству / Л.И. Мансурова, В.Н. Титов, В.Г. Кириченко. – М.: Колос, 2006. – 319 с.
15. Овощеводство / Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин и др. Под ред. Г.И. Тараканова и В.Д.Мухина. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 2002. – 512 с.
16. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта: учеб. пособие для вузов / Г.С. Осипова. — СПб.: Проспект Науки, 2010. – 287 с.
17. Помология. Смородина. Крыжовник. / Под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 468 с.
18. Попов, А.Е. Практикум по агробиологическим основам производства, хранения и переработки продукции растениеводства / А.Е. Попов. – М.: Колос 2002.
19. Потапов, В.А. Плодоводство / В.А. Потапов, В.В. Фаустов. – М.: Колос, 2000. – 431 с.
20. Практикум по плодоводству и овощеводству: учеб. пособие для вузов / сост.: О.И. Акимова, А.Н. Кадычegov. – Абакан, 2010. – 103 с.
21. Прохоров, И.А. Селекция и семеноводство овощных культур: учеб. для вузов / И.А. Прохоров, А.В. Крючков, В.А. Комиссаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1997. – 480 с.
22. Раджабов, А.К. Биология, экология и размножение винограда / Раджабов А.К. – М.: РГАУ-МСХА, 2011. – 232 с.
23. Раджабов, А.К. Технология ухода за виноградником / А.К. Раджабов – М.: РГАУ-МСХА, 2011. – 141 с.
24. Старых, Г.А. Размножение декоративных и овощных растений: учеб. пособие / Г.А. Старых, А.В. Гончаров, В.А. Крючкова. – М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2014. – 88 с.

Оглавление

Введение.....	.....
Раздел 1. Плодоводство.....	.....
Тема 1. Плодоводство – отрасль сельского хозяйства.....	.....
Тема 2. Классификации плодовых культур.....	.....
Тема 3. Понятие о сорте, подвое и привое.....	.....
Тема 4. Понятие о росте, плодоношении и возрастных периодах.....	.....
Тема 5. Органография плодовых растений.....	.....
Тема 6. Биологические основы роста и плодоношения семечковых культур.....	.....
Тема 7. Косточковые культуры.....	.....
Тема 8. Ягодные культуры.....	.....
Раздел 2. Овощеводство.....	.....
Тема 1. Размножение овощных культур вегетативным способом.....	.....

Тема 2. Размножение овощных культур семенным способом.....	
Тема 3. Технологии выращивания овощных культур в открытом грунте.....	
Тема 4. Технологии выращивания овощных культур и грибов в защищенном грунте.....	
Тема 5. Сорты и гибриды овощных культур для открытого и защищенного грунта.....	
Раздел 3. Виноградарство.....	
Тема 1. Народнохозяйственное значение винограда.....	
Тема 2. Биологическая и хозяйственная характеристика культивируемых видов винограда.....	
Тема 3. Биологические особенности виноградного растения.....	
Тема 4. Жизненные циклы виноградного растения.....	
Тема 5. Производство посадочного материала винограда.....	
Тема 6. Организация территории и закладка виноградника.....	
Тема 7. Формы кустов, обрезка и операции с зелеными частями куста.....	
Тема 8. Агротехника винограда.....	