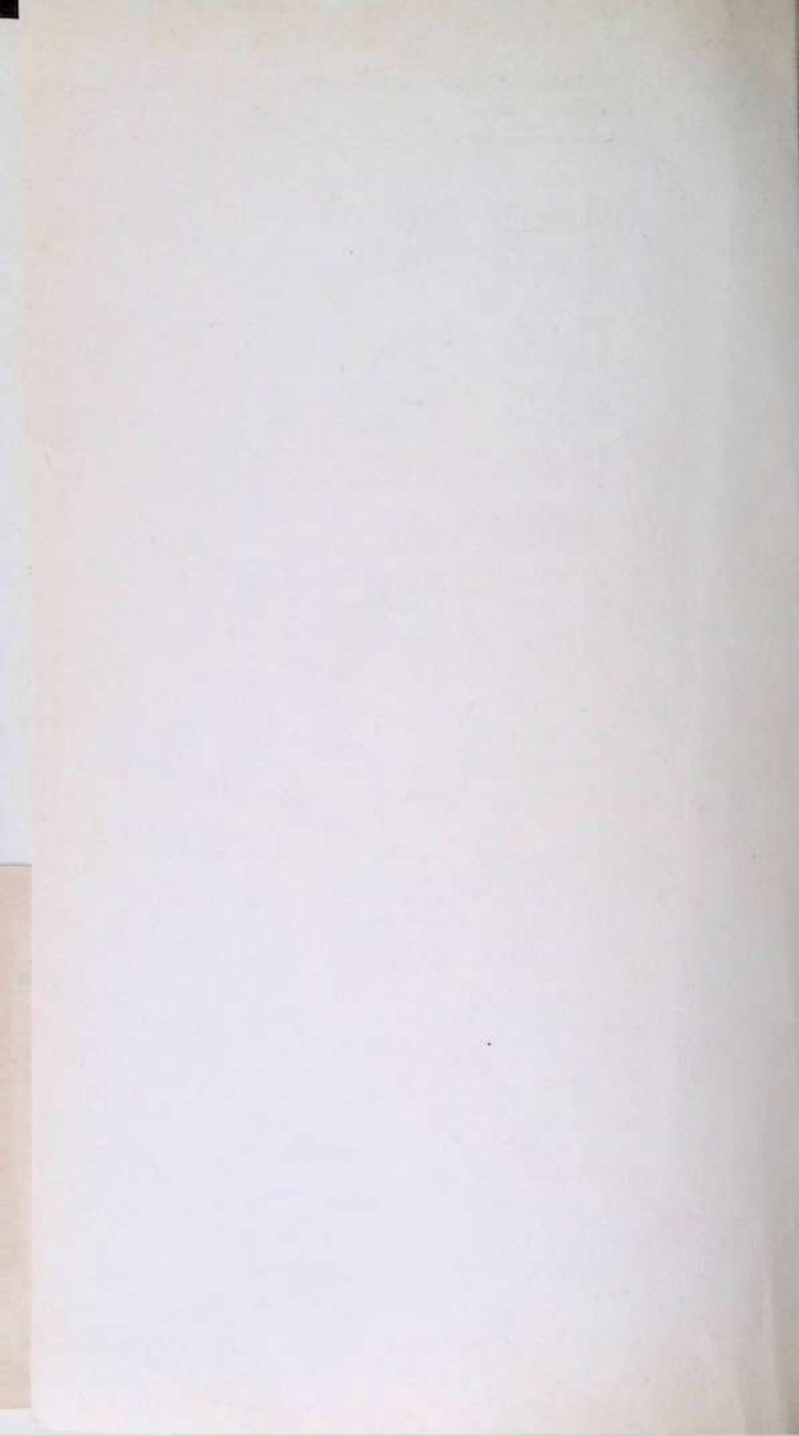


УЧЕБНИКИ
ДЛЯ
ВУЗОВ

И.А.ПРОХОРОВ
С.П.ПОТАПОВ

**Практикум
по селекции
и семеноводству
овощных
и плодовых
культур**



**И.А.ПРОХОРОВ
С.П.ПОТАПОВ**

Практикум по селекции и семеноводству овощных и плодовых культур

**Издание второе,
переработанное и дополненное**

**Допущено Управлением высшего и среднего
специального образования Государственного
агропромышленного комитета СССР в ка-
честве учебного пособия для студентов выс-
ших учебных заведений по специальности
«Плодоовощеводство и виноградарство»**



635
П-844
ББК 42.3

П84

УДК [635 + 634.1] : [631.52 + 631.53] (075.8)

Часть первую — «Селекция и семеноводство овощных культур» написал профессор *И. А. Прохоров*, часть вторую — «Селекция и сортоведение плодовых, орехоплодных и ягодных культур» доцент *С. П. Потапов*.

Рецензенты: заведующий кафедрой овощеводства ВСХИЗО *Г. А. Старых*; доцент кафедры овощеводства Кубанского СХИ *В. К. Дулин* и доцент кафедры плодководства этого же института *В. А. Логвиненко*.

Прохоров И. А., Потапов С. П.

П84 Практикум по селекции и семеноводству овощных и плодовых культур. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1988. — 319 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

ISBN 5—10—000408—8

В практикуме подробно описаны апробационные признаки овощных и плодовых культур, их варьирование, изменчивость в онтогенезе, под влиянием условий внешней среды и мутагенных факторов. Освещены морфология семенных растений, биология цветения, техника скрещивания, методы скрещивания и отбора селекционного материала. Второе издание дополнено описанием таких культур, как цветная капуста, перец, баклажан, арбуз, дыня, тыква, кабачок, фасоль, бобы.

П 3803010301—139
035(01)—88

232—88

Библиотека

СамСХИ

ИНВ. №

329690

ББК 42.3

ISBN 5—10—000408—8

© Издательство «Колос», 1975
© ВО «Агропромиздат», 1988,
с изменениями

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Апробационные и сортовые признаки овощных культур, их варьирование, изменчивость и методы учета

Под признаками понимают отдельно взятые особенности растения (или части его), по которым можно узнать описываемый объект. Овощные культуры характеризуются многообразием признаков. Для удобства изучения их делят на морфологические, анатомические, физиологические, биологические, биохимические, положительные и отрицательные хозяйственные.

Для каждой овощной культуры характерен определенный комплекс признаков, составленный из указанных групп, — *апробационные признаки*. В селекционно-семеноводческой работе (апробация, сортовые прочистки, отбор маточников, семенных плодов и др.) знание апробационных признаков имеет большое значение. При этом следует учитывать их изменчивость в онтогенезе, под влиянием условий среды и в зависимости от качества семян.

Для селекционной, сортоиспытательной и семеноводческой работы необходимо хорошо знать сорта овощных растений, уметь отличать один сорт от другого. В этом помогает знание *сортовых признаков* (апробационные признаки в определенной, конкретной вариации, характерной для данного сорта).

Сравнительно редко сорта различаются по какому-либо одному признаку, специфичному только для определенного сорта. Обычно они отличаются друг от друга по нескольким признакам, составляющим характерную для сорта группу, которую называют *сортовым комплексом признаков*. В сортовой комплекс входят чаще всего морфологические признаки. Они легко и сравнительно быстро учитываются, отчетливо и полно характеризуют сорт. Признаки других групп реже входят в сортовой комплекс, но они также важны для полной характеристики сорта.

Существует 2 группы методов оценки признаков: объективные и субъективные. При объективных методах проводят подсчет, применяют измерительные приборы, лабораторное оборудование. В случае использования субъективных (органолептических) методов оценку ведут при помощи органов чувств (зрение, осязание, вкус, обоняние). В эту группу входит дегустация. Учитывая субъективизм при использовании этой группы методов, часто применяют шкалы, то есть группировку признаков по степени их проявления в восходящем или нисходящем порядке (промежуточный метод). Шкалы изображают на бумаге, картоне (в красках для учета окраски, в виде штриховых рисунков для определения формы, краев листьев) или составляют из живого материала (окраска листьев, корнеплодов, форма корнеплодов).

Капуста белокочанная

Ц е л ь з а н я т и й. Изучить апробационные признаки капусты, их варьирование, изменчивость, научиться описывать и учитывать признаки. Изучить наиболее распространенные в производстве сорта по основным апробационным признакам.

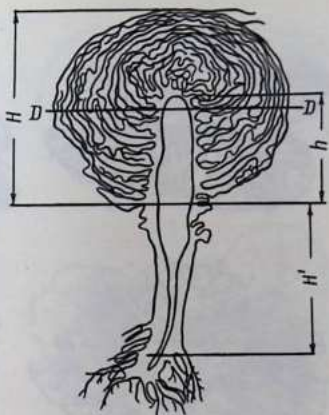
Высота наружной кочерыги (часть стебля от основания кочана до начала массового разветвления корней — корневой шейки). Определяют глазомерно или измерением. При изучении этого признака нужно учитывать возможность формирования корней на стебле в результате окулировки растений (рис. 1).

Наружная кочерыга может быть *очень короткая* — до 10 см, *короткая* — 10—15, *средняя* — 16—20, *высокая* — 21—25 и *очень высокая* — более 25 см. Скороспелые сорта чаще всего имеют низкую, позднеспелые — высокую и очень высокую кочерыгу. Высота наружной кочерыги сильно варьирует в пределах сорта, а также изменяется в зависимости от погодных условий и места выращивания. В засушливых условиях, при жаркой погоде, нарушениях агротехники (чрезмерная загущенность рассады, запоздание с ее посадкой, мелкая и загущенная посадка рассады в рядках) высота наружной кочерыги увеличивается.

Величина розетки листьев. Определяют глазомерно или измерением двух наибольших взаимно перпен-

Рис. 1. Схема для описания капусты:

H — высота кочана; D — диаметр кочана; h — высота внутренней черыги; H' — высота наружной черыги.



дикулярных диаметров розетки листьев и вычислением средней величины. В зависимости от диаметра розетка бывает *очень мелкая* — до 40 см, *мелкая* — до 60, *средняя* — 60—90 и *крупная* — свыше 90 см.

Размер розетки листьев связан со скороспелостью сорта и может сильно изменяться в зависимости от условий погоды и агротехники. На малоплодородных почвах, при плохом уходе, в засушливых условиях растения формируют более мелкую розетку, чем на высоком агрофоне при достаточном увлажнении почвы.

Расположение листьев в розетке. Дополнительный апробационный признак. По отношению к поверхности почвы листья могут быть *горизонтальные* (расплатанная розетка), *полуприподнятые*, *сильно приподнятые* и *направленные вверх* (рис. 2).

Расположение листьев в розетке может несколько изменяться в зависимости от района выращивания сорта и площади питания. В северных, более влажных, а также в горных районах и при загущении растений листья в розетке будут иметь более приподнятое расположение.

Тип наибольшего листа розетки. Этот признак один из наиболее существенных при сортоопределении и сортоописании капусты. Для его определения берут нижние листья розетки. Практически это будет 4—5-й лист снизу, сохранившийся к моменту технической спелости растения. Листья кочанной капусты подразделяют на следующие типы.

Цельный сидячий лист, не имеющий черешка и окаймленности.

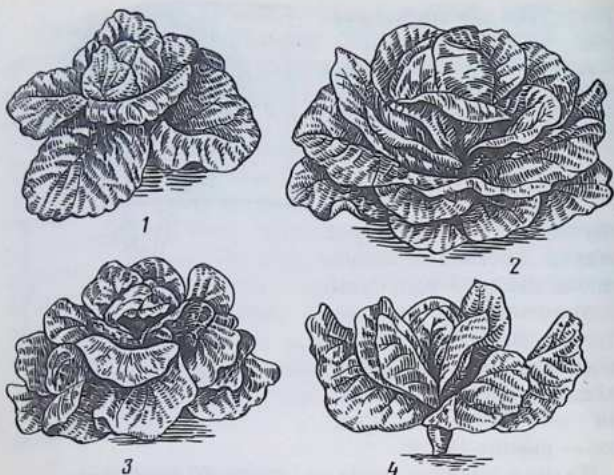


Рис. 2. Расположение листьев в розетке:

1 — расположены горизонтально; 2 — полуприподняты; 3 — сильно приподняты; 4 — направлены вверх.

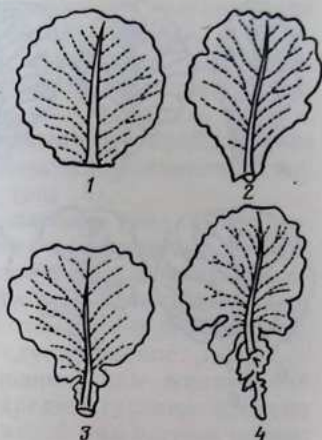
Цельный с черешком, окаймленным сбегавшей книзу пластинкой, которая достигает основания черешка (кайма и пластинка представляют одно целое).

Неяснолировидный (слаболировидный) лист. Рассеченность у основания пластинки неглубокая и носит характер лопастной надрезанности. Лопасты могут быть завернуты кверху. Кайма у листьев этого типа занимает большую часть длины черешка и разъединена с листовой пластинкой. На черешках может быть до двух пар долей.

Лировидный лист. Пластинка у основания сильнее рассечена (от $\frac{1}{3}$ и на всю ширину пластинки) на доли или сегменты ушкообразного характера. Доли и сегменты могут быть двойные и карманообразно складываться кверху. Кайма у листьев этого типа находится лишь у основания черешка, занимая не более половины длины последнего (черешок сильно оголенный). При этом кайма может быть неравно развитая с одной и другой стороны черешка. Она может быть широкая, узкая или средней ширины, ровная или в разной степени зубчато-надрезанная (рис. 3). Долей на черешке 2—3 пары и более.

Рис. 3. Типы нижних листьев капусты белокочанной:

1 — цельный сидячий; 2 — цельный с черешком, окаймленным сбежистой книзу пластинкой; 3 — неясно-лировидный; 4 — лировидный.



Таким образом, тип наибольшего листа тесно связан с длиной черешка и характером его окаймленности.

Тип листьев может изменяться в зависимости от условий среды. В сухих орошаемых районах наблюдается склонность к увеличению длины черешка, переход от сидячих листьев к короткочерешковым со сбегом к основанию черешка пластинкой, а от последних к более ясночерешковым. Подобной изменчивости подвержены и околокочанные листья розетки. Признаки околокочанных листьев используют преимущественно как дополнительные. Для характеристики берут обычно, считая от кочана, 3-й из вполне отклонившихся от кочана листьев.

Длина черешка. В зависимости от длины черешка различают листья *сидячие* (черешка нет), *короткочерешковые* (4—10 см), *среднечерешковые* (10—15 см), *длинночерешковые* (15 см и более).

У черешковых листьев у основания пластинки часто имеются ушкообразные доли («ушки»), которые указывают на границу черешка при его измерении.

Тип наибольшего листа розетки и длина черешка тесно связаны со скороспелостью сорта.

Форма листовой пластинки. По форме выделяют 3 группы листовых пластинок: 1 — *удлиненной* формы: широколанцетовидная, овальная, сбежистая кверху и книзу, овальная, обратноййцевидная, широкообратнояйцевидная; 2 — *округлой* формы: округлая, усеченно-овальная; 3 — группу *широких пластинок*: поперечно-овальная, почковидная (рис. 4).

Сорта кочанной капусты хорошо различаются по этому признаку. Под влиянием условий выращивания

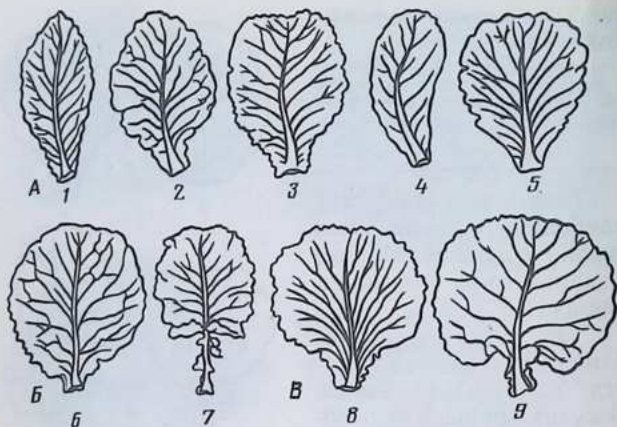


Рис. 4. Форма пластинок листьев капусты белокочанной.

А — группа удлиненных пластинок: 1 — широколанцетовидная; 2 — овальная, сбежистая сверху и книзу; 3 — овальная; 4 — обратнояйцевидная; 5 — широкообратнояйцевидная; Б — группа округлых пластинок: 6 — округлая; 7 — усеченно-овальная; В — группа широких пластинок: 8 — поперечно-овальная; 9 — почковидная.

форма листовой пластинки может изменяться. В сухих районах она становится более узкой.

Величина пластинки листьев. Пластинки листьев подразделяют на *очень мелкие* — до 25 см, *мелкие* — 25—40, *средние* — 40—50 и *крупные* — 50 см и более (измеряют по длине).

Этот признак, как и величина розетки, сильно изменяется в зависимости от условий произрастания растений.

Поверхность пластинки. Различают 3 типа листьев по этому признаку: 1 — пластинка листа *плоская*; 2 — *вогнутая*: слабовогнутая, сильновогнутая и ложковидновогнутая; 3 — *выпуклая*: слабовыпуклая по главному нерву, краями отклоняется кнаружи, сильновыпуклая по главному нерву, поникает книзу.

Этот признак, служащий для распознавания сортов, подвержен изменениям, особенно вогнутость пластинки, которая усиливается в засушливых условиях и несколько ослабевает в сильновлажных условиях культуры.

Поверхность ткани листьев. Может быть *гладкая* и *морщинистая*. Морщинистость бывает мелкая, средняя,

крупная. В свою очередь, морщинистость каждого типа может быть выражена в слабой, средней и сильной степени. Этот признак характерен для группы сортов, однако в пределах сорта он сильно варьирует.

Характер края листьев. Различают край листьев *гладкий, волнистый, сильноволнистый, фестонобразно-волнистый*, или *бахромчатый* (рис. 5).

Жилкование (нервация) листьев. Четкий сортоотличительный признак, хотя и несколько варьирующий в пределах сорта. Встречаются 2 формы жилкования — *перистое* и *веерообразное*. Для первой формы характерно прямолинейное отхождение боковых жилок от главной, для второй — дугообразное.

Различают следующие основные типы жилкования листьев: 1 — *перистое слабое*, средней густоты: боковые жилки тонкие и отходят от главной под острым углом; 2 — *перистое грубое*, редкое: боковые жилки толстые, отходят от главной под тупым углом; 3 — *полувеерообразное*, густое или средней густоты; 4 — *веерообразное*, густое или средней густоты (рис. 6).

Третий и четвертый типы различаются тем, что у третьего типа боковые жилки дугообразно отходят от главной на всем ее протяжении, а у четвертого — основная масса боковых жилок веерообразно отходит от основания пластинки.

Окраска листьев. У белокочанной капусты окраска листьев может быть *светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, серо-зеленая, зелено-фиолетовая с краснова-*

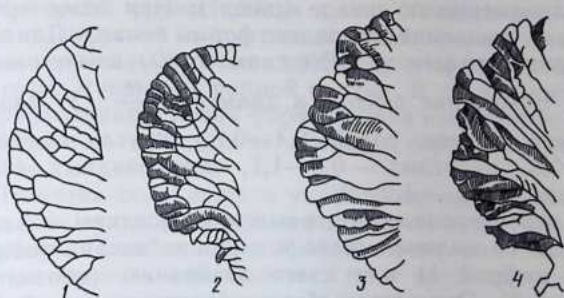


Рис. 5. Характер края листьев капусты белокочанной: 1 — гладкий; 2 — волнистый; 3 — сильноволнистый; 4 — фестонобразно-волнистый (бахромчатый).

той пигментацией по краю листьев, *сизо-фиолетовая*, *фиолетово-зеленая* и *красно-фиолетовая*. У некоторых сортов капусты имеется антоциановая пигментация на кочанах и черешках листьев (сортотип Амагер), на черешках листьев (сорт Брауншвейгская), в технической спелости — на кочанах у сортов сортотипов Слава, Дитмарская ранняя. Признак окраски листьев сильно изменяется в пределах сорта, а также под воздействием условий внешней среды. Высокая влажность почвы и пониженная температура способствуют появлению и усилению на пластинке и черешках антоциановой пигментации. Недостаток азота в почве ослабляет окраску листа, а избыток усиливает ее. Нехватка в почве калия и фосфора обуславливает появление на листьях пятен цвета загара.

Восковой налет на листьях. Может быть *слабый*, *средний*, *сильный* и *очень сильный*. Несмотря на то что этот признак, как и окраска листьев, сильно изменяется в пределах сорта и под влиянием условий среды, для некоторых сортов он весьма характерен. При низкой почвенной и атмосферной влажности усиливается образование воскового налета.

Продуктивная часть капусты белокочанной — кочан, или сильно разросшаяся закрытая верхушечная почка.

Форма кочана. Один из наиболее важных признаков. По форме кочаны делят на следующие типы: I тип — *округлые*, II — *плоские*, III — *округло-плоские*, IV — *конусовидные* и V — *овальные*. Форму определяют глазомерно по шкале (рис. 7). При более точных учетах устанавливают индекс формы кочана. Для этого измеряют его высоту (H) и диаметр (D), а затем вычисляют отношение высоты к диаметру $\frac{H}{D}$. У плоских кочанов индекс равен 0,4—0,7, округло-плоских — 0,7—0,8, округлых — 0,8—1,1, конусовидных — 0,8—1,4, овальных — 1,2—2,1.

У перечисленных типов выделяют подтипы — в зависимости от наличия сбega к вершине кочана (обозначают цифрой 1) или к его основанию (обозначают цифрой 2). Отсутствие сбегов обозначают как 0. Если кочаны имеют сбег к основанию и к вершине кочана, то вводят обозначение в виде дроби. У кочанов IV и V типов устанавливают также подтипы по отношению

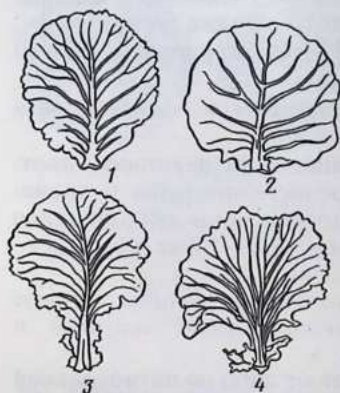


Рис. 6. Типы жилкования листьев капусты белокочанной:

1 — перистое слабое, средней густоты; 2 — перистое грубое, редкое; 3 — полувееорообразное, густое; 4 — вееорообразное, густое.

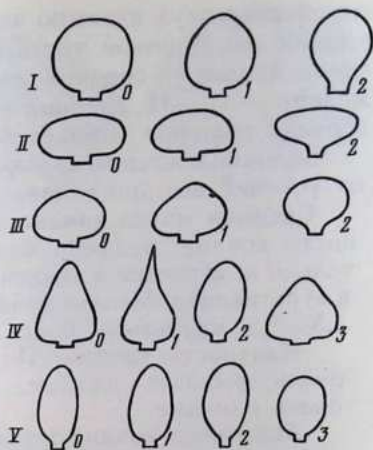


Рис. 7. Схема форм кочана капусты:

I — округлые; II — плоские; III — округлоплоские; IV — конусовидные; V — овальные.

высоты кочана к его диаметру, обозначаемое цифрой 3. Форму кочана записывают следующим образом: I₀, I₁, I₂, II₀, II₁, II₂, III₁, III₂, III_{1/2} и т. д.

Иногда среди сорта встречаются кочаны с отклонением от нормального типа — несомкнутые, розовидные.

При учете формы кочана нужно иметь в виду, что сорта с округлой и округло-плоской формой кочана более изменчивы по этому признаку в пределах сорта, чем сорта с плоской формой кочана. В зависимости от географических условий форма кочана изменяется мало и обычно не выходит за пределы сортовых особенностей.

Отмечена склонность к увеличению высоты кочана в южных, сухих районах или в засушливые годы — в северных. Подобная модификационная изменчивость высоты кочана наблюдается при продолжительной пониженной температуре в период его формирования.

Величина кочана. Определяют глазомерно или измерением среднего диаметра кочана. Средний диаметр —

это среднее двух взаимно перпендикулярных диаметров в наиболее широкой части кочана. Различают кочаны: *очень мелкие* — средний диаметр кочана менее 10 см, *мелкие* — 10—15, *средние* — 15—25, *крупные* — 25—40 и *очень крупные* — более 40 см.

Величина кочана сильно изменяется в зависимости от условий выращивания.

Средняя масса кочана. Зависит от величины, плотности кочана, размера внутренней кочерыги и значительно изменяется в зависимости от зоны выращивания и агротехники. *Мелкие* кочаны — 0,5—1,5 кг, *средние* — 1,5—2,5, *крупные* — более 2,5 кг.

Плотность кочана. По плотности кочаны бывают *очень рыхлые, рыхлые, среднеплотные, плотные и очень плотные.*

Плотность кочана определяют либо по пятибалльной шкале (рис. 8), для чего просматривают продольно разрезанные кочаны, либо по формуле

$$\text{Плотность кочана} = \frac{\text{Чистая масса кочана (г)}}{\text{Объем кочана (см}^3\text{)}}.$$

Объем кочана вычисляют по формуле эллипсоида $V = 0,5236 HD^2$. Чтобы ускорить определение объема кочана, можно пользоваться таблицей объемов кочана при различных значениях его высоты H и среднего диаметра D (см. приложение). Для определения чистой массы на кочане оставляют только плотно прилегающие листья и взвешивают его с точностью до 5 г. Измеряют кочан с точностью до 0,5 см.

Плотность рыхлого кочана равна 0,4—0,5, среднеплотного — 0,6—0,7, плотного — 0,8—0,9, очень плотного — выше 0,9.

В НИИОХ сконструирован специальный прибор (плотномер), позволяющий быстро определить степень плотности кочанов*.

Плотность кочана — один из важнейших сортоотличительных признаков, имеющих, кроме того, большое хозяйственное значение. Этот признак значительно изменяется в зависимости от зоны выращивания и условий произрастания. По мере продвижения с севера

* На практических занятиях целесообразно провести сравнительную оценку разных методов определения плотности кочана.

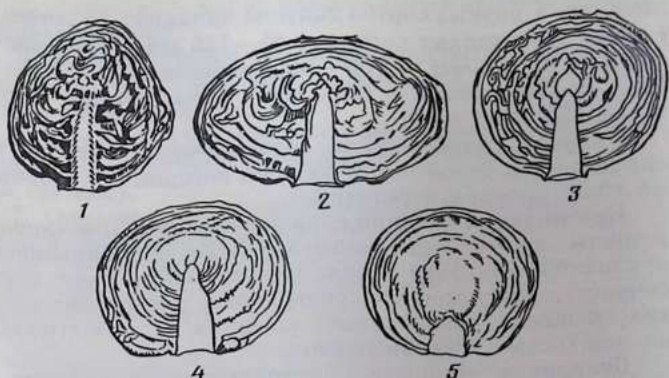


Рис. 8. Шкала плотности кочана капусты:

1 — очень рыхлый; 2 — рыхлый с пустотами по большей части разреза; 3 — среднеплотный с шелевыми пустотами по периферии; 4 — плотный с шелевыми пустотами по краям разреза; 5 — очень плотный, пустот нет.

на юг, а также в засушливые годы плотность кочана увеличивается. Она связана со степенью его вызревания, а также с условиями минерального питания (одностороннее азотное удобрение вызывает рыхлость кочана).

Длина внутренней кочерыги. Важный сортоотличительный признак, имеющий и большое хозяйственное значение. Внутренняя кочерыга может быть *короткая* (до $\frac{1}{3}$ высоты кочана), *средняя* (около $\frac{1}{2}$ высоты кочана), *длинная* (более $\frac{1}{2}$ высоты кочана).

Для определения длины внутренней кочерыги кочан разрезают вдоль через центр и на продольном разрезе измеряют ее длину и высоту кочана. Длину внутренней кочерыги выражают в процентах к высоте кочана: короткая — до 40%, средняя — 40—60, длинная — более 60%.

Длина внутренней кочерыги не остается постоянной в пределах сорта (при повышенной влажности она длиннее), а также связана со степенью вызревания и плотностью кочана (у недозрелых кочанов она короче, у менее плотных длиннее).

Вегетационный период. Это период от появления массовых всходов до технической, или хозяйственной,

спелости. У разных сортов капусты он весьма различен: у *очень скороспелых* сортов — 85—125 дней, *скороспелых* и *среднеранних* — 105—135, *среднеспелых* — 125—155, *среднепоздних* — 130—160, *позднеспелых* сортов — 150—220 дней.

Признак скороспелости сортов очень изменчив и определяется зоной выращивания, погодными условиями года, уровнем агротехники.

При полном описании и оценке сортов белокочанной капусты, кроме учета вышеуказанных апробационных признаков, проводят оценку кочанов на белизну, вкус, сочность, консистенцию, содержание растворимых сухих веществ, засолочные качества и испытывают на лежкость в зимний период.

Белизну и сочность определяют на дегустации и оценивают по пятибалльной системе. Также по пятибалльной системе оценивают в к у с квашеной капусты: 5 — *кисло-сладкая*, 4 — *пресно-кислая*, 3 — *кислая*, 2 — *с посторонним привкусом*. Кроме этого, на дегустации проводят оценку по цвету, запаху, хрусткости: по *цвету* — *нормальная белая, лимонно-желтая, серовато-желтая, темно-серая*; по *запаху* — *очень ароматная, ароматная, без аромата*; по *хрусткости* — *твердая, эластичная, мягкая*. Обычно осуществляют 2 дегустации: первую — через 20—40 дней после заквашивания, вторую — ранней весной.

При проведении сортового обследования семенных растений большое значение имеют признаки белокочанной капусты **второго года культуры**: длина и толщина семенной кочерыги, размер, число и характер листовых следов на розеточной и «кочанной» частях кочерыги, форма бутонов, поверхность чашелистиков, форма кисти (соцветия), форма и поверхность отгиба лепестков. Эти признаки не позволяют четко различать сорта, но дают возможность определить отдельные сорто-типы и группы сорто-типов.

Задания 1. Изучить апробационные признаки белокочанной капусты и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Ознакомиться с изменчивостью признаков в онтогенезе растения и под влиянием условий выращивания.

3. Зарисовать: наибольший лист розетки I, II, III, IV типов; листья с различным жилкованием; листья с различной формой листовой пластинки.

4. Зарисовать форму наибольшего и околокочанного листьев розетки.

5. Измерить длину наружной кочерыжки и сосчитать число листьев на ней у растений скороспелого и позднеспелого сортов.

6. Провести сравнительную оценку разных методов определения плотности кочана (по плотности и балльной системе).

7. Описать сорта белокочанной капусты различных сортотипов по прилагаемой ниже схеме. Обратит внимание на изменчивость признаков у растений в пределах сорта. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

8. На коллекционном участке закрепить знания апробационных и сортовых признаков капусты и установить отклонения растений от типичных для сорта.

Схема описания сортов белокочанной капусты по основным апробационным признакам

Сорт	Высота наружной кочерыжки, см	Величина розетки, см	Тип наибольшего листа	Длина черешка у нижних листьев, см	Форма и величина пластинки	Поверхность пластинки и ткани листа	Край листа	Тип нервации листьев	Окраска и восковой налет листа	Форма кочана, индекс	Величина кочана, см, кг	Плотность, г/см ³ , баллов	Длина внутренней кочерыжки, %	Вегетационный период, дней

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта белокочанной капусты с различными, контрастными признаками (Номер первый грибовский 147, Московская поздняя 15, Слава 231, Амагер 611, Брауншвейгская) и растения других видов капусты.

2. Растения районированных сортов белокочанной капусты, подобранные по усмотрению преподавателя.

3. Мерные вилки, линейки, весы, столовые ножи, рефрактометры.

4. Таблица объемов кочана при разных значениях высоты и диаметра кочана; таблицы-схемы для определения типа, формы, жилкования листа, шкала формы кочана; таблица-схема для описания кочана, рисунки сортов.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Капуста цветная

Цель занятий. Изучить апробационные признаки цветной капусты, их варьирование, изменчивость, научиться описывать и учитывать признаки.

Высота растения (розетки). Растения в вегетативной фазе бывают низкорослые (до 60 см), среднерослые (от 60 до 70 см) и высокорослые (более 70 см).

Расположение листьев в розетке — горизонтальное, вверх направленное, вертикальное, спиралеобразно скрученное.

Тип нижних листьев. Различают листья цельные сидячие; цельные с черешком, окаймленным сбегущей к его основанию пластинкой; неяснолировидные (слаболировидные); лировидные (рис. 9).

Форма пластинки листа — ланцетовидная, широколанцетовидная, яйцевидная, широкояйцевидная, усеченно-эллиптическая, усеченно-овальная (см. рис. 9).

Величина (длина) пластинки. Пластинка бывает очень мелкая (до 30 см), мелкая (от 30 до 50 см), средняя (от 50 до 70 см), крупная (свыше 70 см).

Длина черешка листа. Сильно варьирует. Черешок может отсутствовать, быть короткий (до 10 см), средний длины (от 10 до 15 см), длинный (от 15 до 25 см) и очень длинный (свыше 25 см).

Поверхность ткани листа — гладкая, складчато-морщинистая и сильноскладчато-морщинистая.

Характер края пластинки листа. Различают край пластинки листа гладкий, изогнутый, волнистый, фестонобразный.

Жилкование (нервация). Бывает четырех типов: I — перистое с тонкой главной жилкой: боковые жилки слабо заметны, отходят под углом около 50° ; II — перистое с главной жилкой средней толщины: боковые жилки густые и отходят под углом $60-70^\circ$; III — перистое с широкой толстой главной жилкой: боковые жилки редкие и отходят под очень острым углом, $45-50^\circ$; IV — веерообразное: боковые жилки отходят от главной дугообразно.

Окраска листьев у растений различных сортов цветной капусты светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, светло-серовато-зеленая, темно-серовато-зеленая, сине-зеленая, сизо-фиолетовая.

Окраска головки может быть белая, бело-желто-

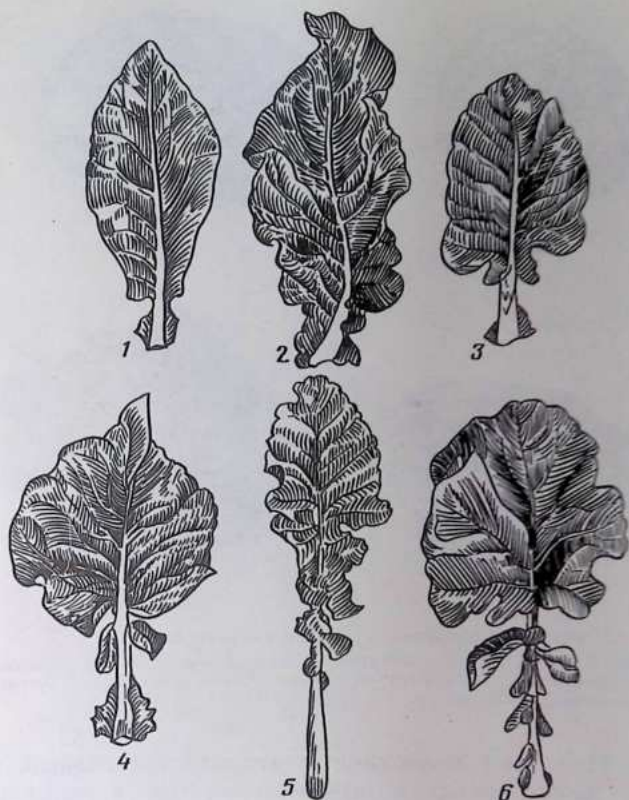


Рис. 9. Типы нижних листьев и форма пластинки листьев капусты цветной:

1 — цельный сидячий, пластинка ланцетовидной формы; 2 — цельный с черешком, окаймленным сбежистой к его основанию пластинкой, пластинка широколанцетовидная; 3 — неяснолировидный, пластинка усеченно-эллиптическая; 4 — лировидный, пластинка широкояйцевидная; 5 — лировидный, пластинка усеченно-овальная.

ватая, желтая, бледно-зеленая, темно-зеленая, фиолетово-зеленая, фиолетовая.

Форма головки (рис. 10) — округлая, округло-плоская, плоская, конусовидная.

Поверхность головки (см. рис. 10) — округло-бугристая, слабоокругло-бугристая, конусовидно-бугрис-

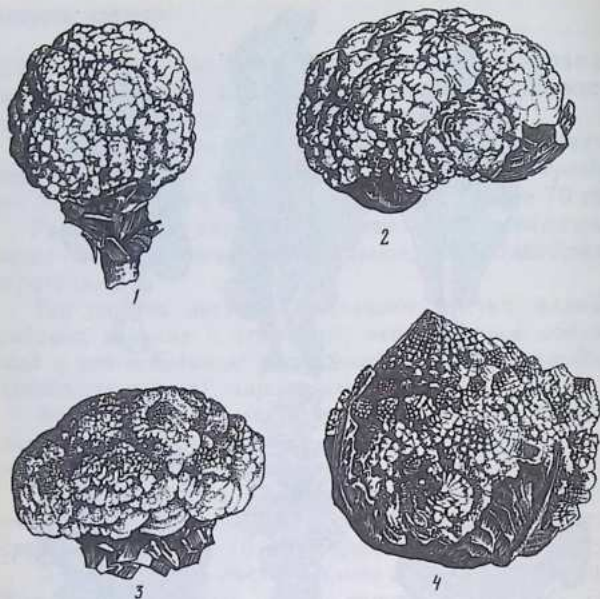


Рис. 10. Форма и поверхность головок капусты цветной.

Форма: 1 — округлая; 2 — округло-плоская; 3 — плоская; 4 — конусовидная. Поверхность: 1 — округло-бугристая; 2, 3 — слабоокругло-бугристая; 4 — конусовидно-бугристая.

тая. При этом поверхность выпуклостей головки бывает *мелкозернистая*, *крупнозернистая* и *ворсистая*. Головка спаржевой капусты, похожей на головку цветной капусты, — сжатые бутоны.

Ворсистая поверхность головки определяется наличием мельчайших цветочных бутонов или прорастанием между частями головки очень мелких беловатых либо мелких широких, либо узких длинных зеленых листочков.

Плотность головки. Важный апробационный и хозяйственный признак. Различают головки *плотные*, *среднеплотные* и *рыхлые*.

Толщина и отхождение боковых побегов (1-го порядка) **головки.** Также важный хозяйственный признак. Боковые побеги бывают *толстые* (1,5—2 см и более) и *тонкие* (до 1,5 см). Плотные головки имеют

обычно толстые боковые побеги. Этот признак не-положительный для консервирования.

Боковые побеги головки могут располагаться *горизонтально, полуприподнято* либо направлены *косо вверх*.

Вегетационный период. Для цветной капусты характерна значительная сортовая изменчивость по скороспелости. Для *скороспелых* сортов до массовой хозяйственной спелости требуется 85—118 дней, *среднеранних* — 90—140, *поздних* — 220—250 дней.

При сортовом обследовании **семенников** учитывают особенности семенных кустов и соцветий. Для скороспелых сортов характерны кусты с тонкими, понижающимися ветвями и короткими, до 6 см, кистями. У среднеспелых сортов кусты метлообразно раскидистые, кисти средней длины (6—10 см). У позднеспелых сортов метлообразные кусты с толстыми грубыми ветвями и длинные, более 10 см, кисти. Длина боковых побегов также определяется скороспелостью сорта.

З а д а н и я 1. Изучить апробационные признаки цветной капусты и их варьирование.

2. Зарисовать: листья цветной капусты различных типов, листовые пластинки различной формы, головки разной формы.

3. Описать распространенные в производстве сорта цветной капусты по прилагаемой ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки. Обратит внимание на изменение признаков в онтогенезе растения и в пределах сорта.

4. На коллекционном участке ознакомиться с основными апробационными признаками и сортами брокколи.

Схема описания сортов цветной капусты по основным апробационным признакам

Сорт	Высота розетки, см	Тип нижних листьев	Форма листовой пластинки	Поверхность ткани листа	Характер края пластинки	Тип жилкования	Окраска листьев и восковой налет	Форма головки	Диаметр головки, см	Поверхность головки	Плотность головки	Окраска головки	Вегетационный период, дней

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорты цветной капусты, распространенные в производстве (Гарантия, МОВИР 74, Московская консервная, Отечественная, Ранняя грибовская 1355, Сочинская, Адлерская весенняя).

2. Мерные вилки, линейки, весы, столовые ножи.

3. Таблицы-схемы, шкалы, рисунки сортов.

Литература: с. 181, 182, пп. 7, 9, 14, 15, 16.

Морковь

Цель занятий. Изучить апробационные признаки моркови, их варьирование и изменчивость, научиться описывать и учитывать признаки. Изучить наиболее распространенные в производстве сорта по основным апробационным признакам.

Форма розетки (рис. 11). Может быть *полустоячая* (угол отхождения листьев к поверхности почвы более 60°), *раскидистая* (угол $30-60^\circ$), *прижатая* (угол менее 30°). У дикой моркови розетка обычно прижатая.

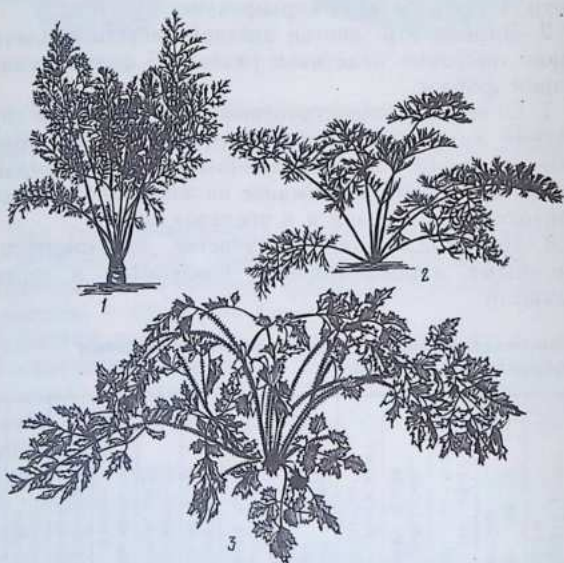


Рис. 11. Форма розетки листьев моркови:
1 — полустоячая; 2 — раскидистая; 3 — прижатая.

Величина розетки. Зависит от размера и числа листьев в ней. Розетка бывает *маленькая* (высота и диаметр до 30 см), *средняя* (31—50 см), *большая* (свыше 50 см).

Число листьев в розетке — *малое* (менее 8), *среднее* (9—12), *большое* (свыше 12).

Окраска листьев. Зависит от происхождения моркови. Для западных (европейских) форм и их производных характерна *светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая* окраска. Листья восточных (азиатских) форм моркови *серо-зеленые, сизо-зеленые и фиолетово-зеленые*. Окраску листьев определяют методом сравнения. В онтогенезе листьев она постепенно темнеет. Недостаток азота и магния вызывает пожелтение листьев, а обилие азота — усиление темно-зеленой окраски.

Форма и величина пластинки листа. По форме пластинка может быть *ромбовидная или треугольная*, по величине *маленькая* (длина 20 см), *средняя* (21—30 см), *большая* (свыше 30 см).

Рассеченность листовой пластинки. Для западных форм характерна сильная рассеченность листовой пластинки с сегментиками ланцетолинейной и ланцетной формы. У восточных форм листовая пластинка менее рассечена, сегментики острогородчатой и лопастной формы.

Опушение черешков листьев. Западные формы моркови менее опушены, чем восточные. У первых черешки могут быть *неопушенные (голые)*, с *редким жестким и густым жестким опушением*; у вторых — с *редким мягким и густым мягким опушением*. Опушение определяют методом сравнения.

Величина черешка листа. Черешок может быть *короткий* (менее 15 см), *средний* (16—20 см), *длинный* (свыше 20 см).

Толщина черешка листа. По толщине различают черешок *тонкий* (менее 0,5 см), *средний* (0,6—1 см), *толстый* (более 1 см).

Ломкость черешка листа — *ломкий и неломкий*.

При оценке сортов моркови, убираемых машинами, следует обращать особое внимание на форму и величину розетки, склонность листьев к пониканию к моменту уборки, величину, толщину и ломкость черешка.

Продуктивный орган моркови — корнеплод. Он формируется из различных частей проростка: надсемя-

дольного, подсемядольного колена и первичного корня. У корнеплода моркови различают головку, шейку и собственно корень.

Головка — это видоизмененный укороченный стебель, образующийся из надсемядольного колена (эпикотиль). Она несет розетку листьев.

Шейка развивается из подсемядольного колена (гипокотиль) проростка и граничит с головкой в месте прикрепления семядольных листьев, а с корнем — несколько ниже места образования единичных корешков. Если наибольшая часть корнеплода образуется из надсемядольного и подсемядольного колена, формируются овальные, округлые корнеплоды. Если

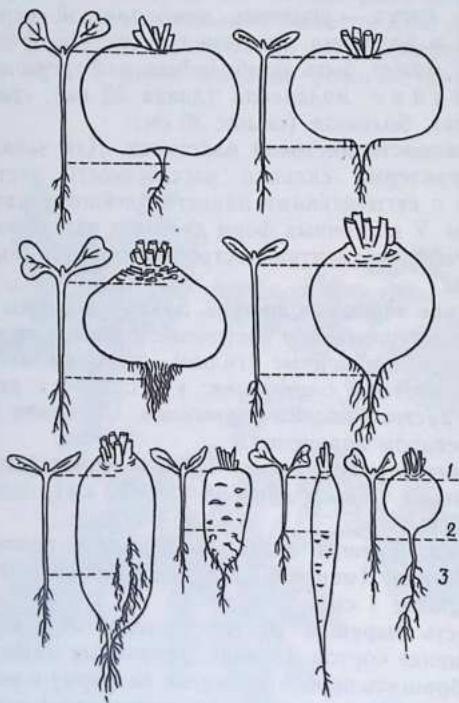


Рис. 12. Участие различных частей проростка в формировании корнеплода:

1 — головка, 2 — шейка; 3 — собственно корень.

же разрастается главным образом корешок проростка, корнеплоды образуются удлинённо-цилиндрические или удлинённо-конические (рис. 12).

Анатомическое строение корнеплода моркови носит название морковного типа: с развитой древесиной (сердцевинной) и лубяной (кора) паренхимой.

Окраска поверхности корнеплода. Может быть белая, бело-зеленая, светло-зеленая, желтая, светло-оранжевая, оранжевая, оранжево-красная, красная, розово-оранжевая, светло-фиолетовая, фиолетовая. Она зависит от соответствующих пигментов: каротиноидов (оранжевая), ксантофилла (желтая), ликопина (розовая), антоциана (фиолетовая). Определяют окраску корнеплода по шкале. Перед фиксацией окраски корнеплод следует «освежить» — потереть пальцами часть его.

Этот важный сортоотличительный и хозяйственный признак значительно изменяется в онтогенезе корнеплода и под влиянием условий среды. Характерная для сорта окраска проявляется при полном формировании корнеплода. У незрелых корнеплодов она менее интенсивна, чем у более зрелых.

Влияние условий среды на изменение окраски менее существенно, чем возраст растения. Интенсивность окраски ослабляется при температуре выше 20°C и ниже 15°C, при выращивании растений в низких местах и орошении, а также на тяжелых и малоплодородных почвах. На легких почвах с высоким содержанием органических веществ она усиливается. На интенсивность окраски влияет также внесение калийных удобрений. Если выдернутые корнеплоды находятся на свету, интенсивность окраски увеличивается.

Форма корнеплода. Важный апробационный и хозяйственный признак. Может быть 6 типов: *округлая* (индекс 1), *овальная* (индекс 1,5), *усеченно-коническая* (индекс 1,5—2), *коническая* (индекс 2—3), *цилиндрическая* (индекс 3—5), *веретеновидная* (индекс свыше 5).

С формой корнеплода связана скороспелость: укороченные формы характерны для более скороспелых сортов.

Форму корнеплода определяют по шкале (рис. 13). Для полной оценки формы корнеплода проводят объективную оценку: определяют индекс формы $\frac{H}{D}$.

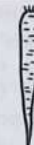
		Стандарт		Сбег к головке		Слабый сбег к основанию		Сильный сбег к основанию	
I		1	2	3	4	5	6	7	8
	Округлые								
II									
	О								
III	Усеченно-конические								
IV	Цилиндрические								
V	Конические								
VI	Веретеновидные								

Рис. 13. Шкала форм корнеплодов моркови.

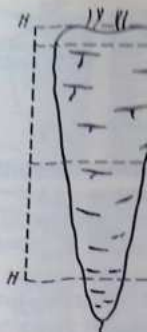
Высоту измеряют штангенциркулем или линейкой от головки до основания корешка толщиной не менее 1 см, диаметр — на половине высоты корнеплода $\frac{H}{2}$.

При оценке и отборе суперэлитных растений с конической формой корнеплода определяют его полноту и сбежистость по И. М. Минину. В этом случае измеряют два диаметра: наибольший D_0 и на половине высоты корнеплода D_c (рис. 14).

Полнота корнеплода. Определяется отношением $\frac{D_c}{D_0}$. Наиболее выполненной формой будет цилиндр, у которого оно равно единице.

Рис. 14. Схема описания корнеплодов моркови:

H — высота (длина) корнеплода;
 D_a — наибольший диаметр корнеплода;
 D_c — диаметр на половине высоты корнеплода;
 d — диаметр древесины.



При определении сбежистости корнеплода разность диаметров делят на разность высот двух сечений

$$D_a - D_c : \frac{H}{2} = 1.$$

Сбежистость корнеплода характерна для утоньшения его книзу и выражается в сантиметрах на сантиметр длины.

Форма корнеплода значительно изменяется в онтогенезе. Типичная для сорта форма формируется в процессе формирования корнеплода. Корнеплоды некоторых сортов имеют сначала нитевидную форму, которая впоследствии становится конусовидной и далее по мере роста корнеплода приобретает типичную для сорта форму. Поэтому важно знать при проведении апробации и селекционных посевов для выделения недоразвитых (недогоны).

Условия выращивания моркови влияют на величину этого признака. При пониженных температурах (ниже 18—15°C), глубоком посеве, а также при высокой влажности почвы, на тяжелых глинистых почвах с малым пахотным слоем формируются корнеплоды более удлиненные, с заостренной верхушкой. Это нужно учитывать при работе с сортами при апробации.

Размер корнеплода. Апробационный признак, зависящий не только от генетических особенностей, но и от условий среды (температура почвы, содержание питательных веществ, другие агротехнические условия). В частности, недостаток азота и загущение посевов приводят к уменьшению размера корнеплода и к повреждению листьев, что в ущерб формированию корнеплода. Размер корнеплода зависит от сочетания

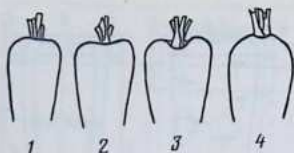


Рис. 15. Форма головки корнеплодов моркови:

1 — гладкая (плоская); 2 — слабо-вогнутая; 3 — сильновогнутая; 4 — выпуклая (приподнятая).

диаметра. По длине корнеплоды бывают: *короткие* — до 10 см, *средние* — 11—15, *длинные* — свыше 15 см. Диаметр по наибольшей толщине: *малый* — до 2,5 см, *средний* — 2,5—4, *большой* — свыше 4 см. По массе корнеплоды делят на *мелкие* — до 80 г, *средние* — 80—150 и *крупные* — свыше 150 г.

Форма головки (эпикотиль). Зависит от степени ее заглубления. Может быть *гладкая* (плоская), *слабовогнутая*, *сильновогнутая*, *выпуклая* (приподнятая). Определяют методом сравнения (рис. 15).

Форма плечиков. Плечики корнеплода — место перехода от головки к шейке (см. рис. 12). Их форма связана со степенью углубления головки и может быть *ровная*, *приподнятая*, *сбежистая*. При пониженной температуре и обильных осадках форма плечиков становится более плоскоширокой или угловато-закругленной.

Величина головки. Коррелирует с диаметром сердцевины, то есть с древесинной частью корнеплода, которая придает ему грубость и плохо усваивается организмом человека. По величине головка бывает *маленькая* (менее 2 см), *средняя* (2—3 см), *большая* (свыше 3 см). Величину головки учитывают глазомерно или измеряют штангенциркулем.

Поверхность корнеплода. Может быть *гладкая* с мелкими, средними, крупными чечевичками (глазками) и тонкими или толстыми корешками и *бугорчатая* с мелкими, средними и крупными бугорками, а также с редкими и частыми, переходящими в мелкие или в крупные разветвления боковыми корешками.

Для каротиновых сортов характерна гладкая поверхность корнеплода с мелкими чечевичками и корешками. Для азиатской группы моркови типична бугорчатая поверхность корнеплода с разветвлениями. С гладкой поверхностью связаны более высокие вкусовые качества и нежность корнеплода.

Для определения характера поверхности корнеплода используют шкалу (рис. 16).

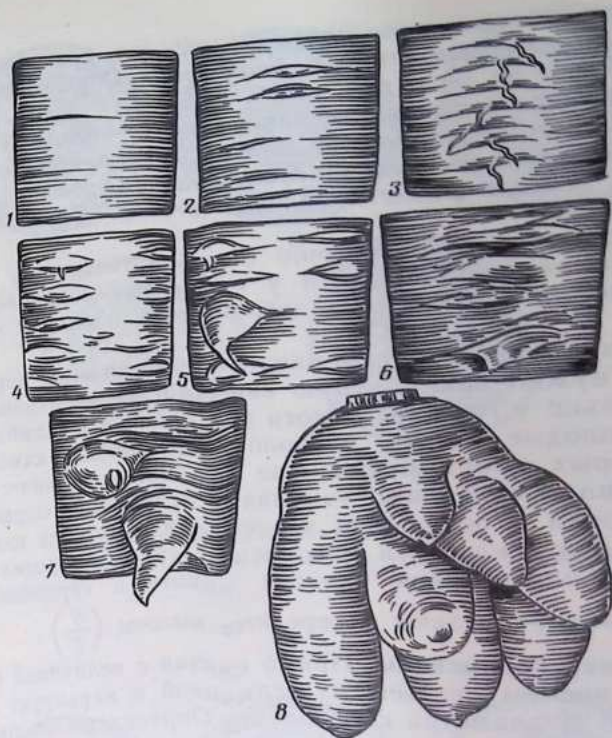


Рис. 16. Шкала характера поверхности корнеплодов моркови:

1 — гладкая со слабо выраженными глазками; 2 — гладкая с выраженными глазками; 3 — неровная с вдавленными глазками; 4 — слабобугорчатая; 5 — сильнобугорчатая; 6 — бугорчатая с грубыми боковыми корнями; 7 — сильное разрастание боковых корешков (разветвленность при повреждении осевого корешка); 8 — пальчатовидная разветвленность (при повреждении осевого корешка).

Характер поверхности корнеплода может изменяться в зависимости от погодных условий и агротехники. Механический состав почвы, высокая температура, недостаток влаги способствуют формированию более грубых, неровных, бугорчатых корнеплодов.

Разветвление корнеплодов наблюдается при внесении свежего навоза, повреждении осевого корешка, пересадке растений.

Окраска мякоти (кору, флоэмы) корнеплода у большинства сортов столовой моркови белая, бело-зеленая, светло-зеленая, желтая, светло-оранжевая,

оранжевая, оранжево-красная, красная, розово-оранжевая, светло-фиолетовая, фиолетовая. Определяют по шкале.

Окраска сердцевин (древесины) — белая, бело-зеленая, светло-зеленая, желтая, светло-оранжевая, оранжевая, оранжево-красная, красная, розово-оранжевая, светло-фиолетовая, фиолетовая. Определяют по шкале.

Окраска мякоти обычно более интенсивная, чем окраска сердцевин, хотя у отдельных корнеплодов в пределах сорта может наблюдаться обратная картина.

При оценке окраски мякоти и сердцевин корнеплода нужно принимать во внимание светлоокрашенное кольцо у границы мякоти и сердцевин (камбий). Это молодые клетки, расположенные около камбия, в которых образовалось еще небольшое количество каротина. Необходимо учитывать ослабление окраски от головки к основанию корнеплода (также в связи с возрастом клеток и накоплением в них каротина).

Для определения окраски мякоти и сердцевин корнеплод разрезают посередине высоты $\left(\frac{H}{2}\right)$.

Размер сердцевин. Прямо связан с величиной головки, числом листьев, их величиной и варьирует от 20 до 85 % диаметра корнеплода. Определяют по шкале (рис. 17).

Для более детальной оценки степени развития сердцевин вычисляют отношение диаметра сердцевин (d) к диаметру корнеплода посередине его высоты (D_c) и выражают в процентах. Отношение $\frac{d}{D_c} 100$ — объективный показатель развития сердцевин.

Различают *очень маленькую* и *маленькую* сердцевину — менее 30 % диаметра корнеплода, *среднюю* — 30—50 % диаметра, *большую* и *очень большую* — выше 50 % диаметра корнеплода.

При более подробной характеристике внутреннего строения корнеплодов моркови устанавливают также отношение древесины и коры в средней части корнеплода на высоте $\frac{H}{2}$. Значение $\frac{D_c - d}{D_c} 100$ характеризует степень развития наиболее ценной части корне-

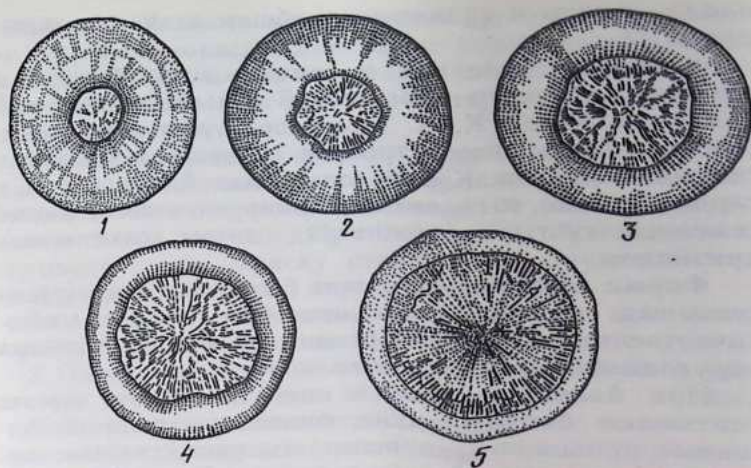


Рис. 17. Шкала величины сердцевины у моркови:

1 — очень маленькая; 2 — маленькая; 3 — средняя; 4 — большая; 5 — очень большая.

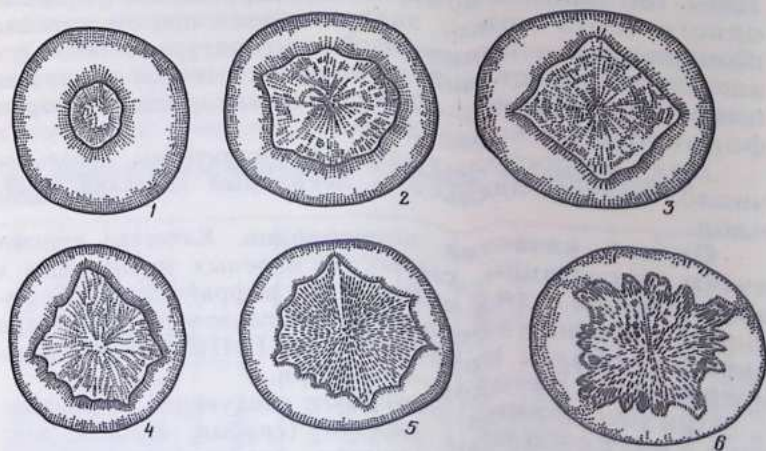


Рис. 18. Шкала формы сердцевины у корнеплодов моркови:

1 — округлая; 2 — округло-граненая; 3 — граненая; 4—6 — звездчатая.

плода — коры в сравнении с общим диаметром корнеплода D_c .

Кафедрой селекции и семеноводства овощных и плодовых культур Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева установлена зависимость внутреннего строения корнеплода и развития семенных кустов. Корнеплоды с малой сердцевинной, а следовательно, и головкой формируют менее ветвистые семенные кусты, имеющие ряд ценных хозяйственных признаков.

Форма сердцевины может быть *округлая, округлограненая, граненая, звездчатая* (рис. 18). Для высококачественных сортов моркови характерна небольшая округлой формы сердцевина корнеплода.

При полной оценке и описании сортов моркови учитывают биологические, биохимические и хозяйственные признаки (скороспелость, растрескивание корнеплодов, погруженность в почву, образование цветочных побегов, содержание сухого вещества, сахара и каротина).

Вегетационный период. Это количество дней от появления массовых всходов до технической спелости корнеплодов. У *скороспелых* сортов он равен 70—100 дням, *среднеспелых* — 100—120 и *позднеспелых* — 120—150 дням. Формирование корнеплодов в пределах одного сорта может задерживаться при относительно повышенной и пониженной температуре, а также при загущении растений. Замечено, что конфигурация площади питания, близкая к квадратной, ускоряет формирование корнеплодов.

Для скороспелых сортов характерны небольшое число мелких листьев и некрупный короткий корнеплод.

Оценка качества корнеплодов. Качество изучают путем дегустации сырых и вареных корнеплодов и определения сухих веществ по рефрактометру. Содержание каротина устанавливают глазомерно с помощью цветной шкалы, разработанной НИИОХ, или колориметрическим методом по Мурри.

При дегустации отмечают следующие показатели: консистенцию мякоти (*грубая, средняя, нежная*); сочность (*сочная, средняя, несочная, сухая*), вкус по пятибалльной системе (корнеплод *очень вкусный* — 5, *вкусный* — 4, *средневкусный* — 3,

невкусный — 2, очень невкусный — 1); отмечают также аромат корнеплодов. Варят корнеплоды в воде без соли. Время и условия варки отмечают в дегустационном листе. Они должны быть одинаковые для сравниваемых сортов.

Признаки растений второго года жизни. Высота семенного куста связана со скороспелостью сорта. Степень ветвления растений зависит от размера корнеплода и его головки. При сортовом обследовании учитывают также окраску стеблей, их опушенность, размер, форму зонтиков, окраску цветков.

Задания. 1. Изучить апробационные признаки моркови и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Ознакомиться с изменчивостью признаков в онтогенезе растения и под влиянием условий среды.

3. Определить и записать соотношение массы головки, шейки и корня к массе корнеплода сортов с различной формой корнеплода.

4. Определить полноту и сбежистость корнеплодов различной формы.

5. Зарисовать различную форму головок и плечиков корнеплода, форму сердцевинки.

6. Сделать отпечатки поперечного разреза корнеплода, используя химический карандаш, и по отпечаткам определить размер мякоти и древесины (%) к общему диаметру корнеплода.

7. Описать сорта столовой моркови по приведенной ниже схеме. Сорта подбирают по усмотрению преподавателя. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов моркови по основным апробационным признакам

Сорт	Форма и величина розетки, см	Рассеяность и величина листа, см	Окраска листа	Окраска корнеплода	Форма корнеплода, индекс $\frac{H}{D}$	Размер корнеплода, см		Форма и величина головки, см	Поверхность корнеплода	Окраска мякоти корнеплода	Окраска сердцевинки	Размер сердцевинки, %	Форма сердцевинки	Вегетационный период, дней
						длина	диаметр по наибольшей толщине							

8. На коллекционном участке закрепить знания апробационных и сортовых признаков моркови и установить отклонение растений от типичных для сорта.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта моркови с различным варьированием апробационных признаков (Витаминная 6, Нантская 4, Московская зимняя А-515, Консервная, Лосиноостровская 13, Мирзон красная 228, Мирзон желтая 304, Мшаки-сурх). Растения на разных этапах онтогенеза корнеплода. Растения, выращенные при разных площадях питания, сроках посева.

2. Растения районированных сортов моркови.

3. Штангенциркули, линейки, весы, ножи столовые, рефрактометры, гербарий листьев сортов моркови, муляжи корнеплодов, химические карандаши.

4. Цветные шкалы окраски кожуры корнеплода моркови, окраски мякоти, соотношения окраски мякоти и древесины корнеплода, шкала размера сердцевин, схемы форм корнеплода, головок, сердцевин корнеплода; рисунки сортов моркови.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Свекла, репа столовая и кормовая (турнепс), редька, редис и брюква

Цель занятий. Изучить апробационные признаки свеклы, репы, редьки, редиса и брюквы, их варьирование, изменчивость и научиться описывать, учитывать их. Изучить распространенные в производстве сорта по основным апробационным признакам.

Апробационные признаки свеклы

Форма и размер листовой розетки. Розетка по форме бывает: *прижатая раскидистая, полустоячая, прямостоячая* (рис. 19), по размеру — *крупная, средняя, мелкая*. Определяют глазомерно методом сравнения.

Форма и величина розетки листьев изменяются в зависимости от условий выращивания: при недостатке влаги, в засушливых условиях розетка более мелкая и раскидистая, при поливе и достаточном увлажнении крупнее и принимает стоячую либо полустоячую форму; при загущении более прямостоячая, чем при большей площади питания. При заморозках листья становятся более пониклыми.

На размер листовой пластинки влияют условия питания и длительность периода вегетации. Для розеток тетраплоидных растений характерны склонность

Рис. 19. Форма листовых розеток свеклы:
1 — прижатая раскидистая; 2 — полустоячая;
3 — прямостоячая.

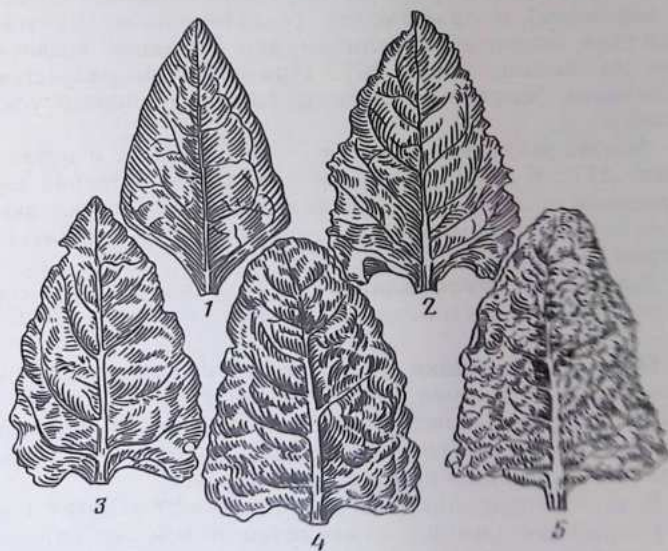
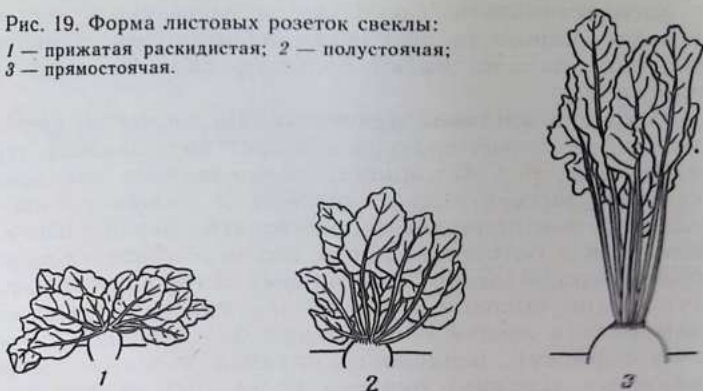


Рис. 20. Схема типов поверхности листовой пластинки свеклы:

1 — гладкая; 2 — волнистая; 3 — морщинистая; 4 — гофрированная (крупнопузырчатая); 5 — пузырчатая (сильно, мелкопузырчатая).

к расплывчатости, несколько меньшее число листьев с более широкими листовыми пластинками. Триплоиды, как правило, имеют большую площадь листовых пластинок.

Окраска листовой пластинки. Варьирует от светло-зеленой до темно-красной и может быть *зеленая, темно-зеленая без антоциана, темно-зеленая со слабой красной пигментацией, красная и темно-красная с сильной антоциановой пигментацией*. Значительно изменяется в онтогенезе листа (по мере старения он все более окрашивается антоцианом). Зависит от температуры (при высокой и низкой температуре, при легких заморозках листья приобретают более темную, бордовую окраску), почвенного питания и влажности (во влажных условиях окраска более светлая, при недостатке в почве питательных элементов и влаги, при повышенной кислотности — более темная).

Поверхность пластинки листа. Может быть *гладкая, волнистая, морщинистая, гофрированная* (крупнопузырчатая) и *пузырчатая* (сильномелкопузырчатая). Признак оценивают глазомерно методом сравнения или по шкале (рис. 20). При сильном разрастании пластинки морщинистость и гофрированность усиливаются.

Форма пластинки листа — *треугольная и овальная* (рис. 21). Культивируемым сортам свойственна сердцевидная с закругленной вершиной пластинка листа, а малокультивируемым — треугольная и вытянутая с острой вершиной.

Длина листовой пластинки в зависимости от сорта и условий произрастания может быть от 3—5 до 60—70 см.

Окраска черешка у сахарной и кормовой свеклы зеленая, у столовых сортов варьирует от *молочно-белой и красно-розовой до темно-красной*. У мангольда черешок *ярко-желто-оранжевый, серебристо-молочный, красный или ярко-красно-шарлаховый*.

В онтогенезе листа и под влиянием условий среды этот признак сильно изменяется в том же направлении, что и окраска пластинки листа. Поэтому их учитывают при уборке урожая. Учет проводят глазомерно, а для точного определения пользуются шкалой.

Размер и форма черешка. Р а з м е р черешка у разных сортов изменяется от *узкого* (4—5 мм) и ко-

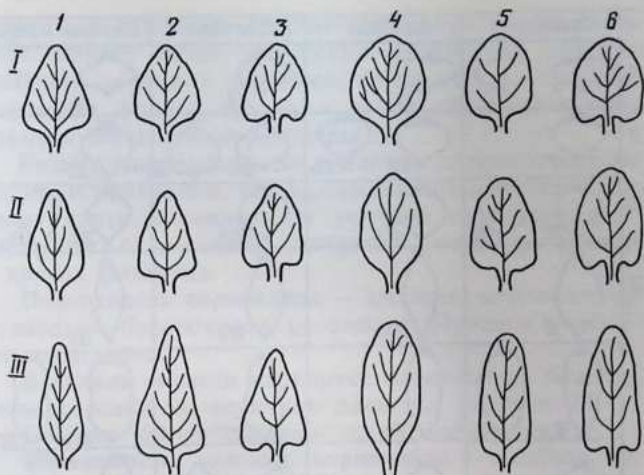


Рис. 21. Форма пластинки листьев свеклы:

I — укороченная; *II* — промежуточная; *III* — удлиненная; 1—3 — треугольная; 4—6 — овальная.

роткого (8—10 см) у сортотипа свеклы Египетская до широкого (10—15 см) у мангольда и очень длинного (70—80 см). Форма черешка в поперечном разрезе изменяется от треугольной до широкой лентовидной (плоской).

Наружная окраска корнеплода. Это наиболее устойчивый и важный апробационный признак. В пределах разнообразных сортов свеклы окраска корнеплода может быть *черно-красная, темно-красная, темно-фиолетовая, темно-красная с вишневым оттенком, красная с розово-фиолетовым оттенком.*

Оценку наружной окраски корнеплода проводят глазомерно, а для более объективного учета используют шкалу окраски корнеплода. При определении характера окраски следует иметь в виду усиление ее в онтогенезе корнеплода. Она усиливается также при выращивании на юге и в том случае, если выдержанные корнеплоды остаются на воздухе.

Форма корнеплода варьирует от плоской до конической и может быть *плоская, округло-плоская, округлая, овальная, цилиндрическая, коническая.*

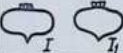
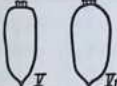
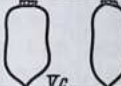
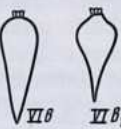
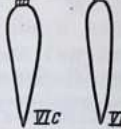
	Стандарт	Сбег вниз	Сбег вверх	Сбег вниз и вверх
I	 I I ₁	 Ia	 Ib	 Ic
II	 II	 IIa	 IIb	 IIc
III	 III III ₁	 IIIa	 IIIb	 IIIc
IV	 IV	 IVa	 IVb	 IVc
V	 V V ₁	 Va	 Vb	 Vc Vc ₁
VI	 VI	 VIa	 VIb VIb ₁	 VIc VIc ₁

Рис. 22. Схема форм корнеплодов свеклы:

I — плоская; II — округло-плоская; III — округлая; IV — овальная; V — цилиндрическая; VI — коническая.

Форму устанавливают глазомерно по шкале (рис. 22). Для определения индекса формы корнеплода $\left(\frac{H}{D}\right)$ штангенциркулем измеряют высоту его

от основания, начиная от места с толщиной не менее 1 см, до головки, а также диаметр наиболее широкой части корнеплода.

При учете формы корнеплода отмечают сбег вниз и вверх.

Этот признак изменяется в зависимости от возраста корнеплода, условий среды и агротехники. Форма, характерная для сорта, окончательно проявляется при полном развитии растения. Тяжелые глинистые почвы, низкая температура, недостаток или избыток влаги в почве способствуют образованию более длинных корнеплодов с толстым осевым корешком. Окучивание или отгребание почвы от корнеплода также

влияет на изменение формы (при окучивании корнеплод бывает более короткий). Пересадка рассады, особенно сортов с длинным корнеплодом, вызывает изменение формы, при этом часто образуются уродливые и ветвистые корнеплоды.

Размер корнеплода не является ведущим апробационным признаком, так как сильно изменяется в пределах сорта и зависит от условий выращивания, в частности от внесения удобрений, площади питания и других факторов.

Поверхность корнеплода — гладкая, неровная, шероховатая, бороздчатая, угловатая. Признак учитывают глазомерно.

Величина головки варьирует от малой до большой. Типы головки по величине даны на рисунке 23.

Головка бывает *сильно-* или *слабовыпуклая*.

Поверхность головки корнеплода — гладкая, неровная, шероховатая. Определяют глазомерно.

Осевой корешок — у округлых и плоских форм корнеплода учитывают его толщину (у основания корнеплода) и длину. По толщине осевой корешок может быть *толстый* (свыше 1 см), *средний* (0,5—1 см) и *тонкий* (до 0,5 см), по длине — *длинный*, *средний*, *короткий*.

С толщиной осевого корешка связан размер осевого цилиндра корнеплода, а у многих сортов и размер корнеплода.

Мелкие корнеплоды в пределах сорта имеют более утолщенный осевой корешок (относительно диаметра корнеплода). На тяжелых почвах, а также при низкой температуре, пониженной или повышенной влажности

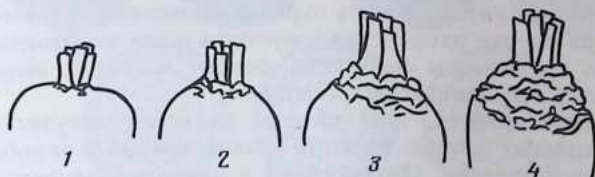


Рис. 23. Величина и характер головки корнеплода свеклы столовой: 1 — малая, следов черешков нет; 2 — средняя, следов черешков немного; 3 — большая, слабовыпуклая, с опробковением верхней части головки; 4 — большая, сильновыпуклая, с сильноопробковевшей поверхностью головки.

почвы формируются корнеплоды с более толстым осевым корешком.

Окраска мякоти. Важный апробационный и хозяйственный признак. У столовой свеклы выделяют следующие типы окраски мякоти корнеплода: *фиолетово-красную, светло-бордовую, малиново-красную, ярко-красную и темно-красную, бордовую, темно-бордовую, черновато-красную, черновато-бордовую, черно-красную, темно-бордовую с черновато-бордовыми кольцами* (сортотип Несравненная).

Признак определяют глазомерно по шкале. Для этого корнеплоды при апробации разрезают по наибольшему диаметру. Кроме интенсивности окраски, обращают внимание на оттенок пигмента: бордовый у сортотипа Бордо, фиолетовый — у сортотипа Египетская. Корнеплоды интенсивно окрашенных сортов обладают более высоким содержанием витамина С, бетаина, зольных элементов, повышенными вкусовыми качествами и часто более нежной мякотью.

Признак сильно изменяется в зависимости от условий выращивания и возраста растений. Чем моложе корнеплоды, тем менее интенсивна их окраска. У растений одного возраста окраска более ярко выражена у мелких и средних корнеплодов. Корнеплоды весеннего срока выращивания имеют мякоть, менее интенсивно окрашенную, чем корнеплоды осеннего срока выращивания. Быстрый темп нарастания корнеплодов приводит к снижению интенсивности окраски. При пониженной температуре формируются корнеплоды с более интенсивно окрашенной мякотью.

При выращивании свеклы на поймах и освоенных торфянистых почвах, а также при более поздней осенней уборке интенсивность окраски повышается. Поэтому при оценке рассматриваемого признака необходимо брать корнеплоды созревшие, одного возраста, выращенные при одинаковых условиях.

Кольцеватость, или степень развития сосудисто-волокнистых пучков. Важный хозяйственный и апробационный признак. Интенсивная и равномерная окраска мякоти без белых колец характерна для высокоценных корнеплодов. Светлые кольца придают мякоти грубость и снижают ее усвояемость организмом.

Кольцеватость определяют на продольном разрезе, сделанном по наибольшему диаметру корнеплода, по

шкале (рис. 24). Степень выраженности колец, как и окраска мякоти, сильно изменяется в онтогенезе растения и под влиянием условий среды. Чем крупнее корнеплоды растений одного и того же сорта и возраста, тем резче выражена кольцеватость.

Погруженность корнеплода в почву. Корнеплоды могут быть заглублены в почву на $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ и полностью. При сильном разрастании в условиях орошения, на уплотненных почвах корнеплоды погружены в почву обычно меньше.

Вегетационный период. У скороспелых сортов от появления массовых всходов до технической (уборочной) спелости проходит 80—100 дней, *среднеспелых* — 100—130 и *позднеспелых* — свыше 130 дней. Одновременно учитывают число дней до выхода пучковой продукции. Для скороспелых сортов характерны следующие признаки: малая розетка, более тонкие и короткие черешки листа, плоская форма корнеплода, меньшая погруженность в почву, более высокая масса корнеплода по отношению к массе листьев. Корнеплоды поздних сортов имеют удлиненную форму и сильно углублены в почву, розетки листьев и черешки более крупные. Корнеплоды среднеспелых сортов занимают по этим признакам промежуточное положение.

Оценка качества корнеплодов. Вкус и консистенцию мякоти оценивают путем дегустации вареных корнеплодов. Варят их без соли.

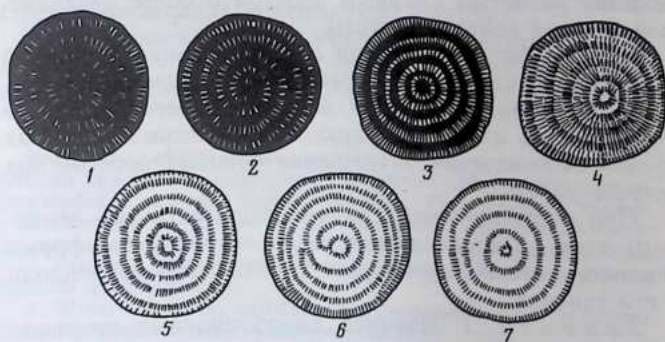


Рис. 24. Шкала выраженности кольцеватости у свеклы.

Светлые кольца: 1, 2 — отсутствуют; 3 — очень слабо выражены; 4 — слабо выражены; 5 — средние выражены; 6 — сильно выражены; 7 — очень сильно выражены, мякоть почти белая.

Консистенция мякоти может быть *нежная, средняя, грубая, очень грубая, деревянистая*.

Вкус оценивают по пятибалльной системе: корнеплод *очень вкусный* — 5, *вкусный* — 4, *средневкусный* — 3, *невкусный* — 2, *очень невкусный* — 1. Привкус у корнеплодов определяют методом сравнения. При определении процента сухого вещества по рефрактометру берут среднюю пробу, состоящую из 5 корнеплодов от сорта, моют их, затем трут на терке и берут на анализ сок, отжатый из мезги через марлю.

При полной оценке и описании сортов свеклы учитывают также степень разветвленности и наличие боковых корней, склонность и устойчивость к стеблеванию, устойчивость к болезням, лежкость, признаки растений второго года жизни.

Признаки растений второго года жизни. При сорто-вом обследовании семенников обращают внимание на следующие корреляции признаков. Окраска кожицы корнеплода соответствует окраске узлов стебля (место отхождения побегов 1-го порядка от главного побега), его основания и молодых побегов. Окраска черешков листьев у растений первого года жизни часто соответствует окраске стебля (не по всем сортам).

Антоциановая пигментация на семенных кустах более ярко проявляется у столовых сортов с длинным корнеплодом. У столовых сортов с плоским и округлым корнеплодом формируются менее ветвистые с хорошо развитым главным побегом и более раскидистой формой семенные кусты.

Для семенных растений сортов с длинной формой корнеплода чаще всего характерна одинаковая степень развития главного и боковых побегов, а также устойчивость их к полеганию. У компактных семенных кустов наблюдается отхождение боковых побегов под острым углом.

При сортоописании следует учитывать тип семенного куста. Однако нужно иметь в виду, что форма семенного куста коррелирует с величиной корнеплода и его головки.

З а д а н и я. 1. Изучить апробационные признаки свеклы и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Ознакомиться с изменчивостью признаков в онтогенезе растения и под влиянием условий среды. Установить, какие признаки корнеплодов и в какой ме-

ре изменяются с возрастом растения и под влиянием выращивания при разных площадях питания.

3. Зарисовать пластинки листа различной формы.

4. Определить соотношение массы головки, шейки, корня (%) и общей массы корнеплода округлой и удлинённой формы.

5. Описать сорта свеклы по приведенной ниже схеме. На схеме выделить наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов свеклы по основным апробационным признакам

Сорт	Форма и величина розетки	Окраска пластинки листа	Поверхность пластинки листа	Форма пластинки листа	Окраска черешка	Наружная окраска корнеплода	Форма корнеплода, индекс $\frac{H}{D}$	Характер головки, осевой корешок, см	Окраска мякоти	Тип кольцеватости	Погруженность корнеплода в почву	Вегетационный период, дней

6. Сделать отпечаток поперечного и продольного разрезов корнеплода описываемых сортов.

7. На коллекционном участке закрепить знания апробационных и сортовых признаков свеклы и установить уклонение растений от типичных для сорта.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта свеклы с контрастными признаками (сортотипы Египетская, Бордо, Эрфуртская, Экендорфская желтая, Баррес, Маммут, Полусахарная белая).

2. Растения на разных этапах онтогенеза корнеплода. Растения, выращенные при разных площадях питания, сроках посева.

3. Растения районированных сортов столовой свеклы (по усмотрению преподавателя).

4. Штангенциркули, линейки, весы, столовые ножи, рефрактометры, гербарий листьев, муляжи корнеплодов.

5. Цветные шкалы окраски мякоти, кольцеватости корнеплода; схема формы и головки корнеплода; рисунки сортов свеклы.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Апробационные признаки репы столовой и кормовой (турнепса)

Форма и величина розетки. Форма розетки может быть *прижатая, полуприподнятая, стоячая*, она хорошо выявляется в первой половине периода вегетации. При благоприятных условиях растения формируют более приподнятую розетку. По величине розетки бывают *мелкие, средние, крупные*.

Форма и размер листа. Листья у репы по форме могут быть *рассеченные* и *цельные*. При детальном описании сортов с рассеченным листом учитывают его величину, форму верхней доли, число, форму и расположение боковых долей, степень изрезанности краев, поверхность пластинки листа. Верхняя доля листа варьирует от крупной до мелкой, от округлой, яйцевидной, удлиненно-яйцевидной до почковидной. Число боковых долей листа — от одной до семи пар. Край листа цельный, мелко- или крупнозубчатый. Поверхность пластинки листа просматривают на степень гофрированности. По размеру лист может быть *мелкий, средний, крупный*.

Окраска листа варьирует от *светло-зеленой до темно-зеленой, без антоциана или с антоцианом*.

Опушение листа может *отсутствовать*, быть *слабое* (по жилке листа), *среднее* (волоски на верхней и нижней сторонах листа), *сильное и очень сильное*.

Окраска и размер черешка. Черешок по окраске бывает *зеленый, красноватый и фиолетовый*. У сортов с фиолетовой верхней частью корнеплода черешки всегда окрашены антоцианом. При неблагоприятных условиях слабо окрашенные антоцианом черешки могут быть и у зеленоголовых сортов. Черешок по толщине *тонкий, средний, толстый*, по длине — *короткий, средний, длинный*.

Признаки вегетативных частей растения учитывают глазомерно.

Окраска корнеплода. У одних сортов окраска верхней (надземной) и нижней (подземной) частей корнеплода почти одинаковая, у других разная. Корнеплоды могут быть *белые, белые зеленоголовые, белые бронзовоголовые, белые фиолетовоголовые, фиолетовые, серые, черные, желтые, интенсивно-желтые, желтые зелено-*

головые, желтые фиолетовоголовые, желтые бронзо-головые.

При затенении верхней части корнеплода мощно-развитыми листьями окраска его может быть более слабая. При интенсивном освещении и редком стоянии растений разница в окраске верхней и нижней частей может проявиться даже у сортов с однородно окрашенными корнеплодами.

Форма корнеплода. Один из основных апробационных признаков. Может быть *плоская* (индекс 0,4—0,6), *округло-плоская* (0,61—0,7), *плоскоокруглая* (0,71—0,9), *округлая* (0,91—1,2), *округло-овальная* (1,21—1,5), *овальная* (1,51—2), *полудлинная* (2,1—2,5), *длинная* (2,51—3,5), *очень длинная* (индекс свыше 3,5).

Корнеплоды могут иметь сбег вверх, вниз, быть грушевидной, конусовидной, бочковидной, веретеновидной, мешковидной формы.

Донце корнеплода — *вогнутое* (вдавленное), *ровное*, *сбежистое* — *конусовидное*.

Форму корнеплода определяют глазомерно или измерением высоты и диаметра корнеплода устанавливая индекс формы — $\frac{H}{D}$. Если основание корнеплода вдавлено, высоту измеряют от верхней части головки до основания корнеплода, не учитывая вдавленности. У форм с вытянутым конусовидным донцем за высоту корнеплода принимают расстояние от головки до места толщиной около 1,5—2 см.

Форма корнеплода репы, как и у других корнеплодных растений, сильно изменяется в онтогенезе. У недоразвитых растений корнеплоды удлиненной формы с оттянутым донцем. При перерастании плоские корнеплоды становятся ребристыми, неровными. При загущенных посевах корнеплоды имеют неправильную форму.

На болотных почвах формируются уродливые, разветвленные корнеплоды.

Головка корнеплода по отношению к среднему диаметру бывает *маленькая* (до 40—50%), *средняя* (51—60%), *большая* (61—70%), *очень большая* (71—82%). По глубине листовых следов она может быть *гладкая*, *средняя*, *грубая*. У корнеплодов с малой и гладкой головкой меньший отход при очистке.

Окраска мякоти. Важнейший сортоотличительный признак. Может быть *белая, розово-белая, фиолетово-белая, светло-желтая и желтая.*

Окраску мякоти определяют глазомерно на разрезе в нижней и верхней частях корнеплода, при апробации — по окраске кожуры в нижней части корнеплода.

При отборе корнеплодов весной на посадку окраску мякоти контролируют по окраске ростков: у желтомясых корнеплодов ростки желтые, а у беломясых ростки, развившиеся в темноте, бледно-зеленые.

При сортовом обследовании семенников в начале цветения для браковки примеси используют корреляцию окраски венчика с окраской мякоти: у желтомясых форм венчик оранжево-желтый (оттенок апельсина), у беломясых — зеленовато-желтый (оттенок лимона).

Вкус корнеплода определяют путем дегустации в сыром виде, как у моркови.

Вегетационный период у скороспелых сортов длится 60—70, среднеспелых — 70—90 и позднеспелых — более 90 дней.

Апробационные признаки редьки и редиса

Окраска всходов. По окраске всходов различают разновидности. Всходы сортов с красными и розовыми корнеплодами имеют красную антоциановую, с белыми и черными — фиолетовую пигментацию.

Форма розетки листьев — *прямостоячая* (угол направления листьев к поверхности почвы более 60°), *раскидистая* (угол 30—60°), *прижатая* (угол менее 30°).

Размер розетки и число листьев. Розетка *очень маленькая* (высота и диаметр менее 10 см), *маленькая* (11—15 см), *средняя* (16—25 см), *большая* (свыше 25 см). Листьев в розетке может быть *мало* (до 10), *среднее число* (11—15), *много* (более 15).

Форма пластинки — *цельная, лировидно-лопастная* (глубина надреза до $\frac{1}{2}$ ширины половины листа), *лировидно-раздельная* (глубина надреза более $\frac{1}{2}$ ширины половины листа), *лировидно-рассеченная* (глубина надреза до средней жилки); *узкая* (индекс 5—6), *средняя* (индекс 3—4), *широкая* (индекс менее 3).

Опушенность пластинки, черешка может отсутствовать, быть редкая, густая, жесткая, мягкая.

Окраска пластинки — желто-зеленая, зеленая, темно-зеленая, блестящая, матовая.

Край листа характеризуют как гладкий, волнистый, завернутый, цельный, зубчатый, городчатый, пильчатый.

Рассеченность листовой пластинки. Число боковых долей у большинства сортов от 3 до 10 пар (рис. 25).

Форма и размер верхней доли. Форма верхней доли — плоскоокруглая, округлая, овальная, неправильная, сросшаяся с боковым сегментом. По

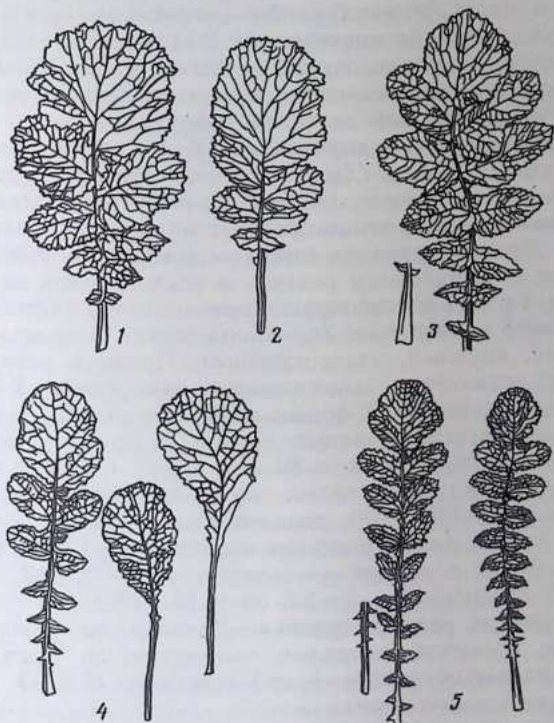


Рис. 25. Форма розеточных листьев редьки и редиса:

1, 2 — лировидный лист европейского редиса; 3 — широколировидный лист европейской редьки; 4 — лировидный и цельный листья китайской редьки и китайского редиса; 5 — узколировидные листья японской редьки.

размеру верхняя доля *маленькая* (менее $\frac{1}{5}$ длины пластинки), *средняя* ($\frac{1}{4}$ длины пластинки), *большая* (более $\frac{1}{3}$ длины).

Форма боковых долей — *эллиптическая* (с острой вершиной), *овальная* (незаостренная), *треугольная*.

Длина и толщина черешка листа. Черешок *короткий* (менее 2 см), *средний* (2—5 см), *длинный* (более 5 см); *тонкий* (до 0,5 см), *средний* (0,6—1 см), *толстый* (более 1 см).

Окраска черешка — *светло-зеленая*, *бело-зеленая*, *зеленая*, *розовая*, *красная*, *фиолетовая*.

Форма корнеплода. Корнеплод редьки и редиса имеет сильноразвитую древесинную паренхиму. Лубяная его часть развита слабо (корнеплод редечного типа) и часто пигментирована антоцианом. Форма корнеплода *округлая*, *округло-плоская*, *эллиптическая*, *цилиндрическая*, *коническая*, *веретеновидная*. Определяют глазомерно или по индексу формы.

Окраска кожуры корнеплода. У редьки может быть *черная* и *белая*, у редиса — *белая*, *красная* различных оттенков (розово-красная, карминовая, кирпично-красная, темно-красная, малиновая), *фиолетовая*. Красная окраска бывает сплошная и с белым кончиком. Корнеплоды редьки и редиса белой окраски могут иметь зеленоокрашенную верхнюю часть.

Размер корнеплода. Корнеплод может быть *мелкий*, *средний*, *крупный*, *очень крупный*. Признак устанавливают глазомерно, взвешиванием, измерением. У корнеплодов удлиненной формы измеряют высоту и диаметр. У растений разных сортов редьки масса корнеплода колеблется от 80 г до 1,5 кг. Средняя масса корнеплода скороспелых сортов 80—100 г, среднеспелых — до 600—700, позднеспелых — свыше 700 г. У редиса диаметр мелких корнеплодов 1,5—2,4 см, масса 6—10 г, средних — соответственно 2,5—3 см и 10—15 г; крупных — 3—3,5 см и 15—20 г.

Форма и размер головки. Головка по форме *ровная*, *вогнутая*, *выпуклая*, *вытянутая*, по размеру *маленькая* (менее 1 см), *средняя* (1,5—3 см), *большая* (свыше 3 см).

Толщина осевого корешка. Корешок *тонкий* (менее 1 см) или *толстый* (более 1 см).

При оценке признаков корнеплода следует учитывать онтогенетическую изменчивость формы и для ана-

лиза брать технически спелые корнеплоды. Кроме того, нужно иметь в виду, что растения, особенно редиса, резко реагируют на изменение температуры, площади питания, условий орошения и других факторов внешней среды. Глубокий посев, вытягивание всходов из-за недостатка света способствуют формированию корнеплодов удлиненной и овальной формы.

Резко изменяется форма корнеплодов при выращивании растений на тяжелых, уплотняющихся почвах. Низкая температура и повышенная влажность почвы резко ослабляют окраску корнеплода.

Условия среды и размер семян влияют на величину корнеплода и образование цветоносных побегов. Последнее учитывают в период уборки (%).

Оценку качества и вкуса корнеплода (в сыром виде, как у моркови) проводят на дегустации. При этом визуальнo учитывают степень плотности корнеплодов и длительность сохранения этого качества путем переноса их в грунт и кратковременного хранения с ботвой и без ботвы (у редиса).

Консистенция ксилемной части корнеплода — прозрачная, маслянистая, дряблая, сочная, волокнистая.

Привкус тиоглюкозидов может отсутствовать, быть слабым, средним, сильным.

Вегетационный период у ранних сортов редьки равен 40—65 дням, у среднеспелых — 100—110, у позднеспелых — 110—120 дням.

У редиса различают ранние сорта — с длительностью вегетационного периода 22—25 дней, среднеранние — 25—30, среднеспелые — 30—35, среднепоздние — 35—40, позднеспелые — 45—60 дней.

При выращивании редьки и редиса на тяжелых почвах, при повышенной влажности, недостатке тепла корнеплоды не формируются. При длинном дне и низких температурах наблюдается массовое стеблевание растений. При нарушении правил выращивания семян элиты и суперэлиты сорта быстро теряют свои ценные свойства.

В случае проведения сортовой прочистки семенников редьки и редиса учитывают корреляцию окраски корнеплода, венчика цветка и пигментации стеблей: у сортов с белоокрашенным корнеплодом лепестки венчика белые и сине-фиолетовые, стебли с фиолетовой пигментацией. У сортов со сплошной красной ок-

краской корнеплода лепестки венчика ярко-фиолетово-красные, а стебли имеют красную антоциановую пигментацию.

У редиса красного с белым кончиком цветки белые и бледно-розовые.

Апробационные признаки брюквы

Форма розетки — *прижатая, полуприподнятая, стоячая*. Этот признак следует учитывать в первые 2—3 месяца жизни растения, когда он четко выражен. В дальнейшем розетка становится более приподнятой.

Форма и рассеченность листа. У большинства сортов брюквы листья *рассеченные*, реже встречаются сорта с *цельной* пластинкой. При учете формы рассеченного листа фиксируют величину, форму верхней доли листа, число, форму и расположение боковых долей, степень изрезанности и гофрированности краев листьев.

Окраска листа. Пластинка листа может быть *светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая без антоциана и с антоцианом, черешок — светло-зеленый, зеленый, зеленый с антоциановым оттенком* различной интенсивности.

Восковой налет может *отсутствовать, быть слабым, средним, сильным и очень сильным*.

Окраска корнеплода. Нижняя часть корнеплода *белая либо желтая* и совпадает с окраской мякоти, верхняя (надземная) — *белая, белая зеленоголовая, белая бронзоголовая, белая фиолетовоголовая, фиолетовая, желтая зеленоголовая, желтая фиолетовоголовая, желтая бронзоголовая*.

Интенсивность окраски верхней части корнеплода часто в значительной мере определяется условиями среды. Интенсивное освещение усиливает окраску и, наоборот, мощное развитие листьев, загущение, окучивание ведут к ослаблению окраски. Поэтому у зеленоголовых сортов часто наблюдается слабое окрашивание антоцианом головки корнеплода («загар»). Это следует учитывать при оценке данного признака. С окраской верхней части корнеплода связана окраска черешков и нервов листа. У корнеплодов с антоциановой головкой черешки листа также имеют антоциановую пигментацию.

Сетчатость кожуры обуславливается растрескиванием пробковой ткани. Сетка может быть на всей поверхности корнеплода, в верхней его части ближе к листовым следам или отсутствовать.

Форма корнеплода — *плоская* (индекс 0,4—0,6), *округло-плоская* (0,61—0,7), *плоскоокруглая* (0,71—0,9), *округлая* (0,91—1,2), *округло-овальная* (1,21—1,5), *овальная* (индекс 1,51—2), *цилиндрическая* и *полудлинная* (2,01—2,5).

При учете формы корнеплодов фиксируют характер сбег а: *вниз* (несколько конусовидные), *вверх* (грушевидные) или *сбег вверх и вниз* (бочковидные).

Форма корнеплодов изменяется в онтогенезе и под влиянием условий выращивания. Недоразвитые растения имеют более удлинённые корнеплоды. Такие корнеплоды формируются при вытягивании подсемядольного колена (в загущенных посевах). В этих случаях индекс формы корнеплода может увеличиться в 2 раза и более. На тяжелых, связных почвах корнеплод удлиняется.

Учет формы корнеплода проводят в фазе полной технической спелости.

Окраска мякоти — *белая, кремовая и желтая*. Определяют глазомерно в нижней части корнеплода на разрезе, при апробации — по окраске кожуры в нижней части корнеплода.

При отборе маточников весной следует учитывать связь между окраской этиолированных ростков и мякоти. У желтомясых сортов ростки желтые, у беломясых — белые, несколько зеленоватые.

Корреляция между окраской мякоти корнеплода и окраской венчика такая же, как у репы.

Головка корнеплода. Может быть *маленькая* (ширина ее по отношению к диаметру корнеплода до 60%), *средняя* (61—70%), *большая* (71—80% и выше); *гладкая, средняя, грубая*.

Израстание головки. Характерно для некоторых сортов. Определяется степенью развития стеблевой части корнеплода. Сильное израстание головки обусловлено более грубой, менее вкусной мякотью. Этот признак может *отсутствовать*, быть *слабовыраженным* (высота головки 2—5 см), *средневыраженным* (8—10 см) и *сильновыраженным* (15—17 см).

Израстание головки может усиливаться при переувлажнении почвы, избыточном азотном питании, повышенной кислотности почвы.

Число боковых корешков, их размер и расположение. Боковых корешков может быть *мало, среднее количество* или *много*. По размеру они бывают *тонкие, среднекрупные* и *толстые* (мясистые). Если корешков мало или среднее количество, они отходят от центра основания корнеплода. Если же их много, то они располагаются беспорядочно в нижней части корнеплода или продольной бороздкой на несколько сплюснутом с боков корнеплоде (рис. 26). Наиболее ценны корнеплоды с малым числом боковых корешков и со скудным их расположением.

Число боковых корешков зависит от условий выращивания. Плотные, плохо разделанные, каменистые, болотные почвы, высокая прищипка осевого корешка при пересадке рассады способствуют образованию большего числа утолщенных боковых корешков.

Вкусовые качества корнеплодов оценивают в сыром виде путем дегустации по методике дегустации моркови.

Вегетационный период у *скороспелых* сортов длится 90—100 дней, *среднеспелых* — 100—130, *позднеспелых* — 130—160 дней.

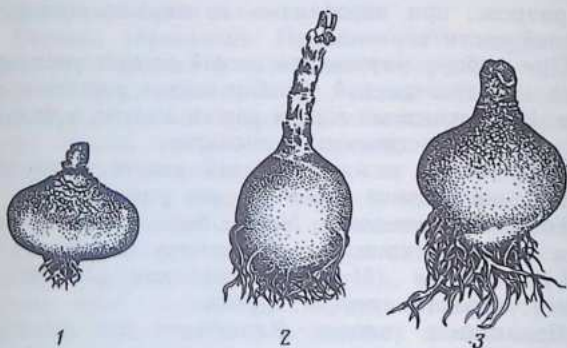


Рис. 26. Количество и расположение боковых корешков у брюквы: 1 — боковых корешков мало или среднее количество, они отходят от центра основания корнеплода; 2 — боковых корешков много, расположены беспорядочно в нижней части корнеплода; 3 — боковых корешков много, расположены продольной бороздкой на несколько сплюснутом с боков корнеплоде.

Задания. 1. Изучить апробационные признаки репы, брюквы, редьки, редиса и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Ознакомиться с изменчивостью признаков в онтогенезе растения и под влиянием условий среды у редьки и редиса. Установить характер изменчивости признаков корнеплодов редьки и редиса в связи с возрастом растения, а у редиса и в связи с глубиной посева (окраска, форма, индекс формы корнеплода; размер корнеплода; толщина коры корнеплода; соотношение развития головки, шейки, корня).

3. Зарисовать форму донца корнеплода репы; характер расположения боковых корешков и израстания головки у брюквы.

4. Зарисовать и описать анатомическое строение корнеплода морковного, редечного и свекловичного типов.

5. Описать сорта репы, редьки, редиса, брюквы по прилагаемой ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов репы, редиса, редьки и брюквы по основным апробационным признакам

Сорт	Форма розетки	Расcеcенность листа	Окраска листа	Окраска кожyры корнеплода	Форма корнеплода, индекс	Окраска мякоти корнеплода (для репы и брюквы)	Донце корнеплода (для репы)	Сетчатость кожyры (для брюквы)	Израстание головки (для брюквы)	Число боковых корешков и их размер (для брюквы)	Вегетационный период, дней

6. У редьки и брюквы определить соотношение размеров головки, шейки, корня.

7. На коллекционном участке закрепить знание апробационных и сортовых признаков.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта репы, брюквы, редьки, редиса с контрастными признаками (например, брюквы Красносельская, Вышгородская, Куузику, Бангольмская; репы — Майская желтая зеленоголовая 172, Петровская 1, Миланская 283; турнепса — Остерзундомский, Воынский ранний круглый; редьки —

Одесская 5, Зимняя круглая белая, Зимняя круглая черная, Грайворонская, Маргеланская, Клык слона; редиса — Сакса, Ранний красный, Розово-красный с белым кончиком, Вировский белый, Ледяная сосулька. Дунганский 12/8. Красный великан).

2. Растения редьки и редиса на разных этапах онтогенеза корнеплода, редиса — при разной глубине посева.

3. Растения районированных сортов репы, брюквы, редьки, редиса.

4. Штангенциркули, линейки, весы, ножи, гербарий листьев, муляжи корнеплодов.

5. Рисунки сортов.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Лук репчатый

Цель занятий. Изучить апробационные признаки, их варьирование и изменчивость, научиться описывать и учитывать их. Изучить распространенные в производстве сорта по основным апробационным признакам.

При описании **листьев** лука учитывают их величину (*крупные, средние, мелкие*), окраску (*светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая*), восковой налет (*отсутствует, слабый, средний, сильный*), число листьев у растения (*большое, среднее, малое*). По форме на поперечном разрезе листья могут быть *округлые* или *сплюснутые*.

Все эти признаки определяют глазомерно. Размер листьев иногда измеряют от основания шейки луковицы до кончика наибольшего листа.

Продуктивная часть репчатого лука — **луковица**, или видоизмененные сильно утолщенные основания листьев. Луковица состоит из донца, сухих и сочных (открытых и закрытых) чешуй и шейки. Донце — сильно укороченный стебель. Нижнюю отмирающую часть донца называют *пяткой*. У вегетативно размножаемого лука пятка сильно разрастается, образуя ветвистые мозолистые утолщения. У луковиц, развившихся из семян, такие утолщения отсутствуют.

К донцу основанием прикреплены трубчатые полые листья, в пазухах которых формируются зачатки (точки роста, почки, детки). Каждый зачаток маточной луковицы развивает листья и затем цветонос (стрелку).

Сухие, сочные открытые чешуи — основания зеленых листьев вегетирующего растения.

Сочные закрытые чешуи образуются

внутри луковицы. Шейка луковицы — послойно вложенные друг в друга основания листьев. Место перехода шейки в собственно луковицу называют плечиками (рис. 27).

Окраска сухих наружных чешуй — светло-желтая, желтая, интенсивно-желтая, коричневая, темно-коричневая, розово-коричневая, фиолетовая различных оттенков, белая (с серебристым, пепельным оттенком), бело-зеленая. Определяют глазомерно.

На интенсивность окраски луковицы влияют удобрения, орошение, температурный режим.

Форма луковицы — плоская, округло-плоская, округлая, овальная, удлинено-овальная, длинная (сигаровидная).

В пределах сорта на форму, а также на размер луковицы большое влияние оказывают размер севка, глубина посадки, долгота дня, площадь питания и другие факторы. При глубокой посадке плоские луковицы приобретают более вытянутую форму. Избыток азота способствует удлинению луковицы, а калийные и фосфорные удобрения — развитию более плоской луковицы. При недостатке влаги формируются более вытя-

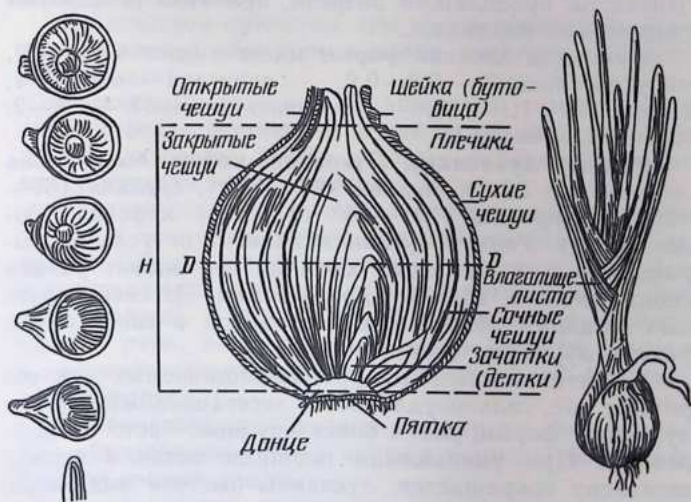


Рис. 27. Схема описания лука:

H — высота, D — диаметр луковицы.

	Стандарт	Сбег вверх	Сбег вниз	Сбег вверх и вниз
I Плоские				
II Округло-плоские				
III Округлые				
IV Овальные				
V Удлиненно-овальные				
VI Длинные				

Рис. 28. Схема форм луковиц лука репчатого.

нутые луковицы. На тяжелых влажных почвах луковицы уплотняются.

Указанные выше формы луковицы могут быть со сбегом вверх, вниз, а также вниз и вверх. Учитывают, кроме того, равномерность сбega. Форму луковицы определяют по шкале (рис. 28) и для краткости записывают так: I₀ (луковица плоская,

стандартная); III₃ (луковица округлая со сбегом вверх и вниз) и т. д. При определении индекса формы высоту луковицы измеряют от плечиков до донца, диаметр — в наиболее широкой части луковицы. Форму луковицы можно зафиксировать, сделав отпечаток продольного разреза, при этом используют химический карандаш.

Луковица плоской формы имеет индекс менее 0,7, округло-плоской — 0,8—0,9, округлой — около 1, овальной — 1,1—1,3, удлиненно-овальной — 1,4—2, длинной — более 2.

Размер луковицы. Луковица может быть *очень мелкая* (до 20 г), *мелкая* (21—50 г), *средняя* (51—120 г), *крупная* (121—250 г), *очень крупная* (более 250 г). Размер луковицы зависит от условий выращивания. В пределах сорта на нее влияет размер севка, глубина посадки, долгота дня. Из севка крупных фракций повышается гнездность, в связи с чем размер луковицы уменьшается.

У растений северных рас, выращиваемых при коротком дне, сильно удлиняется вегетационный период, луковицы формируются более крупные, часто не вызревают. При уменьшении площади питания период вегетации сокращается, луковицы быстрее вызревают и бывают более мелкие.

Окраска и толщина сочных чешуй. Определяют глазомерно на поперечном разрезе луковицы. Ок-

раска чешуй может быть белая, белая с прозеленью, белая с желтоватым оттенком, белая с фиолетовым, розоватым оттенками.

По толщине сочные чешуи толстые, средние или тонкие. Толстые чешуи характерны для южных, сладких сортов лука.

Зачатковость. По количеству зачатков луковицы подразделяют на малозачатковые — 1—2 зачатка, средnezачатковые — 2—3 и многозачатковые — 3—5 зачатков и более.

Зачатковость определяют на поперечном разрезе, сделанном посередине высоты луковицы ($\frac{H}{2}$). На срезе луковицы, сделанном ближе к шейке или к основанию, проявление зачатковости будет изменяться.

Число зачатков в луковице, являясь сортовым признаком, в пределах сорта зависит от размера севка, площади и условий питания, орошения, долготы дня и других факторов.

Для фиксации зачатковости можно сделать отпечаток разреза луковицы. Зачатковость определяют после уборки или в период зимнего хранения лука-севка и лука-репки.

Из зачатков луковицы при соответствующих условиях хранения образуются новые дочерние луковицы или стрелки.

У семенных растений большинства сортов у основания стрелки формируются так называемые пристрелочные луковицы, масса которых иногда превышает массу материнской луковицы.

Зачатковость — показатель степени ветвления растения. У многозачатковых (сильноветвящихся) форм лука в 1-й год жизни ветвление достигает осей 3-го, а иногда 4-го порядка, у слабоветвящихся — осей 1-го порядка. У первых форм боковые оси закладываются рано, в фазе четырех-пяти листьев, поэтому у них мало общих открытых сочных чешуй (северные острые сорта).

Слабоветвящиеся формы формируют боковые оси при образовании 10—11 листьев и имеют больше открытых сочных чешуй.

Оси (зачатки), заложенные в 1-й год жизни растения, во 2-й год продолжают рост, развитие и образуют различное число луковиц в гнезде.

При более тщательном изучении внутреннего строения луковицы (число разных типов чешуй, побегов и характер ветвления) составляют схему ветвления и формулу строения луковицы. Чтобы составить схему ветвления, луковицу разрезают посередине высоты. Для анализа берут верхнюю часть. После продольного надреза чешуй последовательно снимают их и считают. Чтобы различить тип чешуй, вводят следующие условные обозначения:

- ~ — сухие чешуи;
- A — сочная открытая чешуя;
- B — сочная закрытая чешуя на главном побеге;
- C — зачаток, точка роста главного побега;
- BI₁ — сочная закрытая чешуя на 1-м побеге I-го порядка ветвления;
- BI₂ — сочная закрытая чешуя на 2-м побеге I-го порядка ветвления;
- BII₁ — сочная закрытая чешуя на 1-м побеге II-го порядка ветвления;
- CI₁ — зачаток, или точка роста 1-го побега I-го порядка ветвления;
- CII₁ — зачаток, или точка роста 1-го побега II-го порядка ветвления и т. д.

Счет чешуй и зачатков ведут снизу вверх.

Схему ветвления можно записать в виде формулы строения луковицы.

Строение луковицы, представленной на рисунке 29,А, можно выразить следующей формулой:
 $4 + 2A(3BI_1 + CI_1) + (4B + C).$

Формула строения луковицы, изображенной на рисунке 29,Б: $3 + 5A(4BI_1 + CI_1) + 2B[BI_2(BII_1 + CII_1) + (2BI_2 + CI_2)] + (3B + C).$

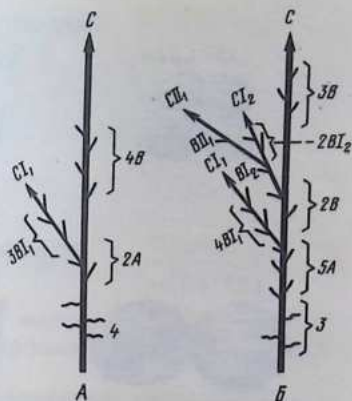
Гнездность. Определяется числом луковиц, развившихся из зачатков (почек), на донце материнской луковицы. В гнезде может быть 1—10 и более луковиц.

По гнездности лук делят на *малогнездный* — 2—3 луковицы в гнезде, *среднегнездный* — 4—6 и *многогнездный* — более 6 луковиц в гнезде. Гнездность — важный сортовой признак. Он прямо связан с зачатковостью и характеризует степень ветвления лука.

С зачатковостью и гнездностью связаны и такие важные хозяйственные признаки, как урожайность, скороспелость, размер луковицы, лежкость, вкус (острота), размер внутренних чешуй.

Рис. 29. Схема ветвления луковицы:

А — двухзачатковой; Б — четырехзачатковой.



Гнездность сильно изменяется под влиянием факторов внешней среды.

При уменьшении площади питания и других неблагоприятных условиях гнездность снижается. Использование более крупного севка в качестве посадочного материала ведет к повышению гнездности. При этом нужно иметь

в виду, что размер севка по-разному влияет на многогнездные и малогнездные формы лука. У многогнездных форм разница в диаметре севка 0,25 см уже вызывает довольно значительные изменения гнездности и других признаков (размер и форма лука-репки, урожайность, вызреваемость луковиц в гнезде).

У малогнездных сортов размер севка оказывает значительно меньшее влияние на гнездность и другие связанные с ней признаки (рис. 30). Гнездность определяют при апробации: выдергивают гнездо, считают и просматривают луковицы в гнезде при их созревании.

Вкус луковицы. Изменяется по сортам от сладкого до горького. По вкусу луковицы делят на *сладкие, слабоострые, полуострые, острые до горьких*. Определяют путем дегустации в сыром виде. Содержание сахаров, эфирных масел, сухих веществ устанавливают химическими анализами.

Острота лука повышается при недостатке воды, при выращивании растений сладких сортов на севере.

Плотность луковицы. Зависит от толщины сочных чешуй. *Плотные* луковицы имеют толщину чешуй 0,1—0,5 см, *средней плотности* — 0,6—1, *рыхлые* — более 1 см.

Вегетационный период. Это число дней от появления всходов или посадки севка до полегания листьев (получения товарных луковиц). У *скороспелых* сортов

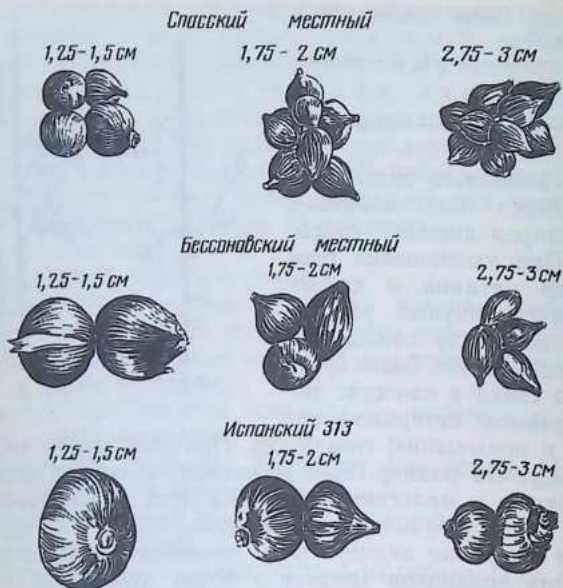


Рис. 30. Изменчивость гнездности у различных сортов лука репчатого в зависимости от размера севка.

он длится до 90 дней, *среднеспелых* — 90—120, *среднепоздних* — 120—140 и *позднеспелых* — более 140 дней.

Наступление созревания лука определяют по полеганию, пожелтению и усыханию листьев, приобретению сухими чешуями луковицы свойственной сорту окраски. Длительность вегетационного периода в одних и тех же условиях изменяется в зависимости от размера используемого для посадки севка. С увеличением размера севка продолжительность вегетационного периода растений сокращается на 5—20 дней.

Способ выращивания. По способу выращивания сорта лука делят на: сорта, выращиваемые через севок, иногда через выборки; сорта, выращиваемые через севок (некоторые сорта этой группы пригодны также для однолетней культуры рассадой и посевом семенами); сорта, выращиваемые через рассаду и посевом семян; сорта, выращиваемые посевом семян на юге и

юго-востоке СССР; сорта южной группы, выращиваемые через севок и из семян.

Признаки по семенным растениям. Ветвление луковиц: *слабоветвящиеся* — 1—3 стрелки, *средневетвящиеся* — 3—5 и *сильноветвящиеся* — более 5, иногда до 20 стрелок.

Высота стрелок. Стрелки бывают *короткие* — до 80 см, *средние* — 80—120 и *высокие* — от 120 до 180 см.

Число и высота стрелок связаны с размером маточной луковички.

З а д а н и я. 1. Изучить апробационные признаки репчатого лука и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Ознакомиться с изменчивостью гнездности в зависимости от размера севка и площади питания растения.

3. Описать сорта репчатого лука по приведенной ниже схеме.

Схема описания сортов лука по основным апробационным признакам

Сорт	Окраска сочных чешуй	Форма луковички	Индекс формы $\frac{H}{D}$	Масса луковички, г	Окраска сочных чешуй	Зачатковость луковички	Гнездность	Вкус луковички	Вегетационный период, дней	Способ выращивания

Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

4. Сделать отпечаток поперечного и продольного разрезов луковички, пользуясь химическим карандашом. Учесть особенности донца.

5. Составить схему ветвления и записать формулу строения луковички.

6. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных и сортовых признаков лука.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта репчатого лука с контрастными признаками (например, Ялтинский местный, Испанский 313, Краснодарский Г-35, Каба, Даниловский 301, Стри-

гуновский местный, Ростовский репчатый местный, Спасский местный улучшенный, Бессоновский местный).

2. Растения лука, выращенные из крупного и мелкого севка мало- и многогнездных сортов (например, Мячковского местного, Спасского местного улучшенного) и при разных площадях питания.

3. Луковицы районированных сортов. Сорта подбирают по усмотрению преподавателя.

4. Штангенциркули, ножи столовые, весы, химические карандаши.

5. Шкалы формы и окраски луковицы, схема строения, ветвления луковицы; рисунки сортов.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 8, 9, 15, 16.

Томат

Ц е л ь з а н я т и й. Ознакомиться с апробационными признаками, их варьированием и изменчивостью, а также с методами учета признаков. Изучить распространенные в производстве сорта.

Тип куста. По прочности стебля куст бывает: *обыкновенный*, с лежащими обильно ветвящимися слабо- или сильнооблиственными стеблями длиной 50—200 см и более, имеющими большие междоузлия и листья от светло- до темно-зеленой окраски; *штамбовый*, обладающий устойчивым, неполегающим, сильнооблиственным слабоветвящимся с короткими междоузлиями стеблем и темно-зелеными с гофрированными долями листьями.

Обыкновенный куст может быть полустоячий, полулежащий, лежащий.

По характеру ветвления побегов и длительности роста главного стебля различают кусты: *детерминантные* и *индетерминантные*. Такое деление объясняется особенностями симподиального ветвления томатного растения. Основной побег сеянца томата после образования 7—12 листьев (в зависимости от сорта) заканчивается соцветием — первой кистью. Главный стебель далее формируется за счет побега (пасынка), развившегося в пазухе последнего листа основного побега, который также заканчивается соцветием (второй кистью). Подобное развитие главного стебля идет и дальше.

Таким образом, главный стебель выше первой кисти представляет собой сложное образование, состоящее из различного числа побегов возрастающе-

го порядка ветвления, поэтому его правильное называть основным.

У детерминантных форм ростовые процессы ослаблены, куст низкорослый, после развития трех—пяти кистей рост главного стебля прекращается.

У индетерминантных форм образование новых побегов идет непрерывно длительное время (пока есть благоприятные условия) и стебель достигает значительных размеров.

У томата различают 4 типа куста: *обыкновенный индетерминантный, обыкновенный детерминантный, штамбовый индетерминантный, штамбовый детерминантный.*

Высота основного стебля. По высоте основной стебель бывает (для сортов, используемых в открытом грунте): *карликовый* — менее 30 см, *низкий* — 30—50, *средний* — 51—90, *высокий* — 91—150, *очень высокий* — выше 150 см (до 200 см и более). Этот признак сильно изменяется в зависимости от условий выращивания (осадки, температура, удобрения). На севере высота растения больше, чем на юге. Для сортов, используемых в защищенном грунте, показатели высоты основного стебля несколько иные: *низкий* — менее 120 см, *средний* — 120—160, *высокий* — 161—200, *очень высокий* — более 200 см. Высота куста у одного и того же сорта в защищенном грунте различается в зависимости от времени выращивания: самые высокие кусты развиваются в зимне-весеннем обороте, в летне-осеннем — они ниже, а в пленочных теплицах еще ниже.

Длина междоузлий. Междоузлия бывают *короткие* — менее 5 см, *средние* — 5—10, *длинные* — более 10 см.

Облиственность куста. Куст характеризуют как *слабооблиственный, среднеоблиственный и сильнооблиственный.* У обыкновенных кустов наблюдается обычно слабая или сильная облиственность, у штамбовых — сильная. Этот признак изменяется в зависимости от способа культуры, плодородия почвы, погодных условий.

Тип листа. Постоянный сортоотличительный признак. Лист у томата непарноперистый, рассеченный, трех типов: *обыкновенный* — состоит из крупных, в различной степени рассеченных (надрезанных) долей, между долями размещаются более мелкие дольки,

а между долями и дольками еще более мелкие — до-
лечки; *промежуточный* — типичный для штамбовых
форм; *картофельного типа* — с простыми цельнокрай-
ными долями, обычно без долек и долек (рис. 31).

Размер листа. Лист может быть *мелкий* — менее
15 см, *средний* — 15—25, *крупный* — более 25 см.
Признак сильно изменяется под влиянием условий вы-
ращивания. В защищенном грунте за мелкий прини-
мают лист менее 30 см, за средний — 30—45 и за круп-
ный — более 45 см. В зимне-весеннем обороте форми-
руются листья более крупные, с большим числом долек
и долек. Более мелкие листья развиваются в пле-
ночных теплицах.

Характер рассеченности края долей. Доли могут
быть *цельные*, *слабо-* и *сильнорассеченные*.

Форма долей — *яйцевидная*, *широкояйцевидная*,
овальная, *широколанцетная*, *ланцетная*.

Число долек и долек на листе. Может быть *малое*
(1—3) и *большое* (более 5). В пределах растения ко-
личество долей, долек и долек в онтогенезе растения
сильно изменяется. Число долей и долек увеличива-
ется снизу вверх по растению и несколько уменьшает-
ся у самых верхних листьев. Изменение числа долек
носит волнообразный характер: у нижних листьев до-
лек часто не бывает, затем их число резко увеличи-

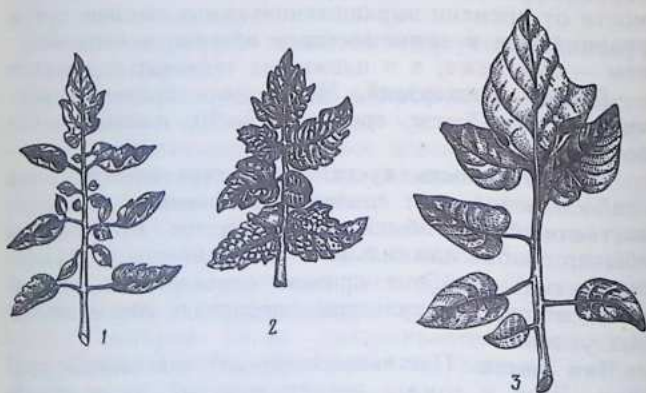


Рис. 31. Тип листа томата:

1 — обыкновенный сильнорассеченный; 2 — промежуточный; 3 — карто-
фельного типа слаборассеченный.

вается, а на листьях, расположенных рядом с соцветием, — снижается. У выше расположенных листьев до следующего соцветия количество их вновь возрастает.

При определении этого признака необходимо учитывать вышеотмеченные особенности изменчивости признака в онтогенезе растения.

Форма долек — *округлая, яйцевидная, удлиненно-яйцевидная и ланцетная.*

Окраска листьев. Может быть *серо-зеленая, светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, желтовато-зеленая, зеленая с антоцианом.* Это сортовой признак, однако он может изменяться под влиянием условий выращивания. Определяют визуально.

Поверхность листовой пластинки — *гладкая, слабо- и сильно гофрированная.* Листья гофрированного типа характерны для штамбовых сортов томата. Они имеют короткие черешки и компактно расположенные доли с сильно гофрированной поверхностью.

Учитывая, что признаки листа значительно изменяются под влиянием условий выращивания (например, на плодородных, достаточно увлажненных почвах листья становятся более широкими, окраска их более темная, число долек и долек увеличивается и они более широкие; то же наблюдается при засухе, низкой температуре) и в онтогенезе растения; при определении сортности просматривают листья среднего яруса на основном стебле (между первым и вторым соцветиями).

Соцветие у томата — *завиток*, который в практике называют *кистью*.

Тип соцветия. Соцветие бывает *простое* (неветвящееся) — плоды расположены на одном стержне в очередном порядке; *промежуточное* (полусложное) — однократно разветвленное, плоды на каждом из двух ветвей расположены в очередном порядке; *сложное* — плоды расположены в очередном порядке на трижды, четырежды и многократно разветвленном стержне; *очень сложное* (рис. 32).

Длина соцветия. Различают соцветие *короткое* — менее 12 см, *среднее* — 12—25 и *длинное* — более 25 см.

Строение соцветия сильно изменяется в зависимости от условий выращивания (в неблагоприятные

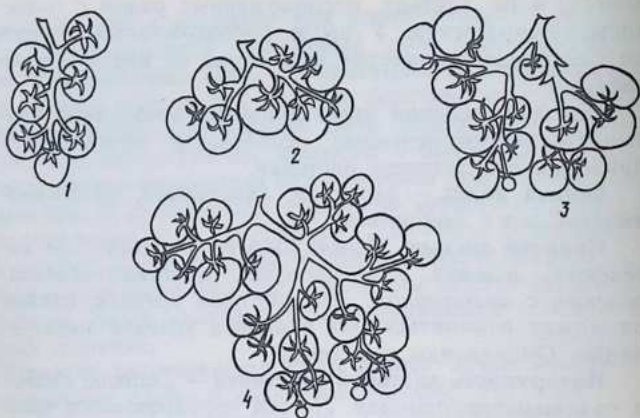


Рис. 32. Тип соцветия томата:

1 — простое; 2 — промежуточное (полусложное); 3 — сложное; 4 — очень сложное.

годы, при низкой агротехнике на растении формируются более простые кисти), а также в онтогенезе растения. В нижней части растения кисти, как правило, крупнее и более сложные по строению. Характер кисти может изменяться при выращивании сорта в разных экологических условиях.

Высота заложения первого соцветия. Обычно бывает *невысокое* (над 6—7-м листом), *среднее* (над 8—9-м листом), *высокое* (выше 9-го листа). Недостаточная освещенность в условиях защищенного грунта приводит к заложению первого соцветия на 3—4 листа выше, чем в открытом грунте.

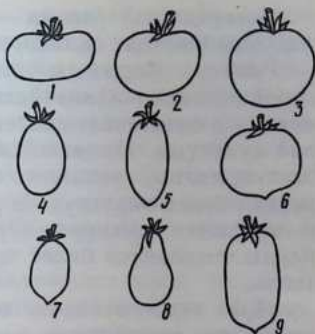
Характер заложения соцветий — без разделения листом, через 1—2 листа, через 3 листа и более. Первым соцветием заканчивается рост главного стебля.

Учитывая вышесказанное, а также имея в виду, что у одного и того же сорта на растениях могут быть соцветия разных, особенно близких типов, при апробации и описании признаков у детерминантных сортов следует брать 2-е соцветие, у индетерминантных — 4—5-е, так как они наиболее характерны для сорта.

Плод томата — сочная двух- или многогнездная ягода, разнообразная по форме, величине и окраске.

Рис. 33. Форма плода томата:

1 — плоская; 2 — плоскоокруглая;
3 — округлая; 4 — овальная (эллипсоидная); 5 — удлиненно-овальная (перцевидная); 6 — кубовидная; 7 — сливовидная; 8 — грушевидная; 9 — цилиндрическая.



Расположение плодов в пределах каждого типа

кисти может быть **компактным** — плоды более или менее прижаты друг к другу; **рыхлым** — пло-

ды находятся на некотором расстоянии друг от друга и **промежуточным** — расположение плодов промежуточное между 1-м и 2-м типом.

Тип плодоножки. Плодоножка бывает с сочленением и без сочленения.

Форма плода. Определяют по шкале (рис. 33). Одновременно устанавливают индекс формы — отношение высоты плода к его среднему диаметру. Средний диаметр — это среднее арифметическое двух поперечных диаметров. По форме плоды делят на **плоские** — индекс 0,5—0,6, **плоскоокруглые** — 0,7—0,8, **округлые** — 0,9—1,1, **овальные** (эллипсоидные) — 1,2—1,3, **удлиненно-овальные** (перцевидные) — 1,2—1,3, **кубовидные** — 0,9—1,1, **сливовидные** — 1,2—1,3, **грушевидные** — 1,3—1,4, **цилиндрические** — более 1,4.

Окраска плода. Зависит от сочетания окраски мякоти и кожицы. Окраска незрелого плода: **зеленовато-белесая, светло-зеленая, зеленая, желто-зеленая, темно-зеленая, зеленая с темным пятном, зеленая с темными полосами, зеленая с антоцианом.**

Окраска зрелого плода: **лимонная, оранжевая, розовая, малиновая, красная, красная с оранжевыми полосами, темно-красная, фиолетово-коричневая, фиолетовая.** Красный цвет зависит от содержания в плодах пигмента ликопина (изомер каротина).

Величина плода. Определяется массой и колеблется от 5 до 800 г. Различают плоды: **очень мелкие** — менее 20 г, **мелкие** — 21—50, **средние** — 51—100, **крупные** — 101—200, **очень крупные** — более 200 г.

Поверхность плода — гладкая, слаборебристая, среднеребристая, сильноребристая.

Размер, форма и поверхность плода — важные апробационные и хозяйственные признаки. Они изменяются в онтогенезе растения и в зависимости от условий культуры. На малоплодородных почвах и при неблагоприятных условиях выращивания плоды приобретают более округлую форму, бывают менее ребристые и меньшего размера. При благоприятных условиях плоды становятся более крупными, плоскими и ребристыми.

При недостаточном опылении и оплодотворении семяпочек ребристость также усиливается.

Основание и вершина плода. Основание плода — ровное, с углублением слабым, средним, сильным. Вершина плода — гладкая, с носиком, со слабым или с сильным корковидным пятном.

Камерность. Число камер, или гнезд, в плодах колеблется от 2 до 20 и более. Его определяют подсчетом на разрезанном по наибольшему диаметру плоде (рис. 34). Это важный апробационный и хозяйственный признак, с которым связаны мясистость и размер плода, количество семян в нем. Камерность плодов объясняется особенностями роста зачатков цветков в период их формирования. У многокамерных сортов зачатки цветков растут быстрее и имеют большую площадь цветоложа, чем у двухкамерных плодов, и большее число плодолистиков, при срастании которых формируются многокамерные завязи, а затем и плоды. Этот признак наследственный, но проявление его в

значительной мере зависит от внутренних и внешних факторов, определяющих рост и развитие растений.

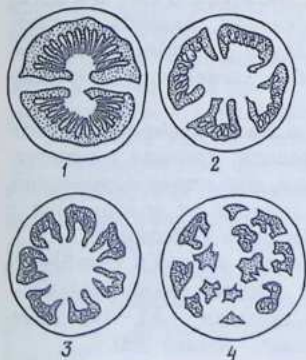


Рис. 34. Количество камер (гнезд) и характер их расположения:

1 — малое; 2 — среднее число; 3 — большое; 4 — очень большое; 1 — 3 — правильное расположение камер; 4 — неправильное расположение камер.

Камерность изменяется в пределах кисти, в онтогенезе растения и в зависимости от условий выращивания. В пределах кисти наибольшее количество камер в первом плоде, в последующих плодах оно сначала уменьшается, а затем несколько увеличивается. Такая же закономерность наблюдается в онтогенезе растения: наибольшее количество камер в плодах первых кистей, меньшее — в плодах средней части и несколько возрастающее в плодах верхней части растения.

При выращивании в различных зонах у сортов с 2—3-камерными плодами камерность почти не изменяется, с 4—6-камерными — изменяется незначительно. Это дает возможность объединить сорта томата по камерности в группы: *малокамерные* — 2—3 камеры, *среднекамерные* — 4—5, *многокамерные* — 6—10, *очень многокамерные* — более 10 камер. При описании сорта указывают варьирование числа камер. В случае выращивания томата на юге размер плодов, ребристость, число камер меньше, чем при выращивании на севере. Эти изменения сильнее выражены у многокамерных сортов.

Расположение камер в плоде может быть *правильное* и *неправильное* (см. рис. 34).

Число семян в плоде определяется его камерностью (чем выше камерность, тем меньше семян) и может быть *малым* — до 50 семян в плоде, *средним* — 50—125 и *большим* — свыше 125 семян.

Вегетационный период (от появления всходов до созревания плодов) у *скороспелых* сортов длится 105—110 дней, у *среднеспелых* — 111—115, у *позднеспелых* — 116—120, у *очень поздних* — более 120 дней.

Скороспелость томата определяют не только по началу созревания плодов, но и по проценту урожая за первую декаду сборов и по проценту зрелых плодов от всего урожая.

Высокой дружностью созревания плодов отличаются детерминантные сорта. У скороспелых сортов первая кисть закладывается над 7—8-листом, а у позднеспелых высоко — обычно выше 10—15-го листа.

Продолжительность вегетационного периода сортов томата может значительно изменяться в зависимости от зоны выращивания и условий культуры в опреде-

ленной зоне. Это различие может достигать 20—25 дней.

Оценка вкусовых качеств плодов. Проводят на дегустации. Для этого берут 10—20 зрелых плодов каждого сорта одинаковой зрелости и оценивают:

нежность кожицы — *нежная, средняя, грубоватая, грубая*;

мясистость плода — *очень мясистый, среднемясистый, маломясистый*;

вкус мякоти — мякоть *сладковатая, пресная, кисло-сладкая, кисловатая, кислая*.

Общую вкусовую оценку дают по пятибалльной системе: плоды *очень вкусные* — 5, *вкусные* — 4, *удовлетворительные* — 3, *невкусные* — 2, *очень невкусные* — 1.

При биохимической оценке определяют плотный остаток, кислотность, содержание сахаров, витаминов. Количество сухих растворимых веществ измеряют рефрактометром.

Задания. 1. Изучить апробационные признаки томата и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Зарисовать (схематично) строение листьев разных типов, соцветия различных типов, плоды разной формы.

3. Описать сорта томата по приведенной ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов томата по основным апробационным признакам

Сорт	Тип, величина куста	Облиственность куста	Тип листа	Рассеченность листа, форма долей	Окраска листа	Поверхность листовой пластинки	Тип кисти, расположение плодов в кисти, длина кисти	Форма плода, индекс формы	Окраска плода	Величина плода, г	Поверхность плода	Камерность, расположение камер	Вегетационный период, дней

4. Оценить вкус плодов и определить содержание сухих растворимых веществ в соке плодов рефрактометром.

5. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных и сортовых признаков томата; проследить за изменчивостью рассеченности листа, строения кисти, камерности и размера плода в пределах растения; ознакомиться с особенностями строения дикорастущих видов и разновидностей томата.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорты томата различных сортотипов (например, Новинка Приднестровья, Ракета, Нистру, Грунтовый грибовский 1180, Талалихин 186, Факел, Бизон 639, Белый налив 241, Пионерский, Глория, Ленинградский скороспелый, Алпатьева 905-а, Волгоградский 5/95, Алтайский тепличный).

2. Растения, плоды районированных сортов. Сорты подбирают по усмотрению преподавателя.

3. Штангенциркули, линейки, ножи столовые, весы.

4. Схемы формы поверхности, камерности плодов, соцветий, муляжи плодов, гербарий листьев, рисунки сортов.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Перец и баклажан

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками перца и баклажана, с варьированием и изменчивостью признаков, а также с методами их учета. Изучить распространенные в производстве сорта перца и баклажана.

Апробационные признаки перца

Высота и форма растения (куста). По высоте куст может быть *очень низкий* (до 25 см), *низкий* (26—45 см), *средний* (46—65 см), *высокий* (более 65 см). По форме куст бывает *сжатым* (высота больше диаметра), *полураскидистый* (высота в 1,5 раза меньше диаметра) и *раскидистый* (высота в 2 раза меньше диаметра).

Тип куста. *Штамбовый куст* — одностебельный с ветвлением у вершины; *полуштамбовый* — 1—3 коротких боковых побега в нижней части стебля; *кустистый* — стебель ветвится от самого основания, боковые побеги по длине выше половины высоты куста или превышают ее, растение приобретает чашеобразную, зонтичную или промежуточную форму.

Листья. Варьируют по размеру, форме, окраске, опушению. По размеру листья бывают *крупные* — более 9 см в длину, *средние* — 5—9, *мелкие* — короче

5 см; по форме листовой пластинки — яйцевидные, округло-яйцевидные, удлинённо-яйцевидные, ланцетно-эллипсовидные; по окраске — светло-зелёные, зелёные, темно-зелёные, фиолетовые; по опушенности — сильноопушенные, войлочно-опушенные, средне- и слабоопушенные, без опушения.

Цветок. При описании цветка отмечают: размер венчика — венчик крупный (2,6—3 см и более в диаметре), средний (1,5—2,5 см), мелкий (до 1,5 см); окраску венчика — белую, зеленовато-белую, белую с фиолетовым оттенком, фиолетовую; число лепестков в венчике — от 5 до 8; расположение цветков в соцветии — одиночное, парное, по три и более трех — букетное; форму чашечки — плоскую, тарелочную, бокаловидную, чашевидную.

Положение плодов на растении. Может быть вверх торчащее, пониклое (висячее), смешанное — плоды направлены в разные стороны.

Форма плода. Сильно варьирует и может быть: плоскоокруглая, кубовидная, цилиндрическая, конусовидная, удлинённо-конусовидная, призмовидная, удлинённо-округлая, хоботовидная, шаровидная (рис. 35).

Масса плода. По массе плод бывает очень мелкий (до 4 г), мелкий (4—10 г), средний (11—50 г), крупный (51—100 г), очень крупный (более 100 г).

Величина плода. Определяется длиной и наибольшим диаметром.



Рис. 35. Форма плода перца:
1 — плоскоокруглая; 2 — кубовидная; 3 — цилиндрическая; 4 — конусовидная; 5 — удлинённо-конусовидная; 6 — призмовидная; 7 — удлинённо-округлая; 8 — хоботовидная; 9 — шаровидная.

Длина плода варьирует от 0,8 см у острых сортов до 25—30 см у сладких. Наибольший диаметр изменяется соответственно от 0,5 до 10—11 см.

Изогнутость плода. Плоды характеризуют как *неизогнутые*; с *изогнутыми концами*; *посередине изогнутые*.

Поверхность плода — *гладкая, слабоволнистая, бугорчатая, сморщенная, ребристая* (в слабой, средней, и сильной степени).

Положение чашечки на плоде (вдавленность плодоножки). Чашечка может *охватывать основание плода*; *быть на основании плода*; *вдавлена в разной степени*.

Окраска плода в технической спелости — *светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, молочно-белая, желтая, фиолетово-зеленая*.

Окраска плода в биологической (семенной) зрелости — *темно-красная, красная, оранжево-красная, желтая, оранжевая*.

Толщина стенок (мякоти) плода варьирует от 0,1 до 0,8 см.

Консистенция мякоти плода — *нежная, средняя, грубая*.

Вкус мякоти плода — *пресный, сладкий, слабоострый, острый, очень острый*.

Аромат плода — *сильный, средний, слабый*.

Размер семян. Семена бывают *очень мелкие* (масса 1000 шт. до 3 г), *мелкие* (3—5 г), *средние* (5,1—7 г), *крупные* (более 7,1 г).

Вегетационный период. По продолжительности вегетационного периода (от появления всходов до технической спелости) различают сорта *очень ранние* — менее 100 дней, *ранние* — 101—120, *среднеранние* — 121—135, *поздние* — 136—150, *очень поздние* — более 150 дней.

В зависимости от условий выращивания многие признаки изменяются. Плодоношение может смещаться на 20 дней и более. Недостаток влаги в почве ведет к уменьшению высоты куста, размеров листа и плода, снижению урожайности.

При недостатке света растения вытягиваются, увеличивается размер листьев, удлиняется период вегетации.

Апробационные признаки баклажана

Окраска всходов (сеянцев) — *зеленая или фиолетовая*.

Высота растения (куста). Сильно варьирует. По высоте куст может быть *очень высоким* (70 см и более), *высоким* (60—70 см), *средним* (40—60 см), *низким* (25—40 см), *очень низким* (до 25 см).

Форма куста. По форме различают куст *нераскидистый* (сомкнутый) — высота куста превышает его диаметр; *полураскидистый* — высота куста в 1,5 раза меньше его диаметра; *раскидистый* — высота куста в 2 раза меньше его диаметра.

Окраска стеблей — *зеленая, зеленовато-фиолетовая, светло-фиолетовая, темно-фиолетовая, зеленовато-коричневая*.

Лист. Листья баклажана различаются по размеру, форме, окраске, изрезанности, опушенности листовой пластинки. Для описания берут самый крупный лист на главном стебле.

По размеру листовые пластинки могут быть *крупные* (длина более 21 см), *средние* (15—20 см), *мелкие* (до 15 см).

Форма листовой пластинки — *яйцевидная, яйцевидно-заостренная, овальная, широкоовальная, широколанцетовидная*.

Окраска листовой пластинки — *зеленая, желто-зеленая, зеленовато-фиолетовая, фиолетовая*.

Изрезанность листовой пластинки. Листовая пластинка может быть *цельнокрайная, слабо-, средне- и сильноизрезанная*.

Опушенность нижней поверхности листа — *густая, средняя, слабая*.

Цветок. Цветки баклажана различаются по окраске, размеру венчика, окраске чашечки. **Окраска венчика** — *сине-фиолетовая, фиолетовая, сиреневая, голубая, белая*. По размеру венчик бывает *мелкий* (диаметр менее 3 см), *средний* (3—5 см), *крупный* (более 5 см). **Окраска чашечки** варьирует от *светло-зеленой до темно-фиолетовой*.

Форма плода. По форме плоды баклажана бывают *шаровидные, яйцевидные, грушевидные, укороченно-грушевидные, удлинено-грушевидные, цилиндрические, змеевидные, серповидные* (рис. 36).

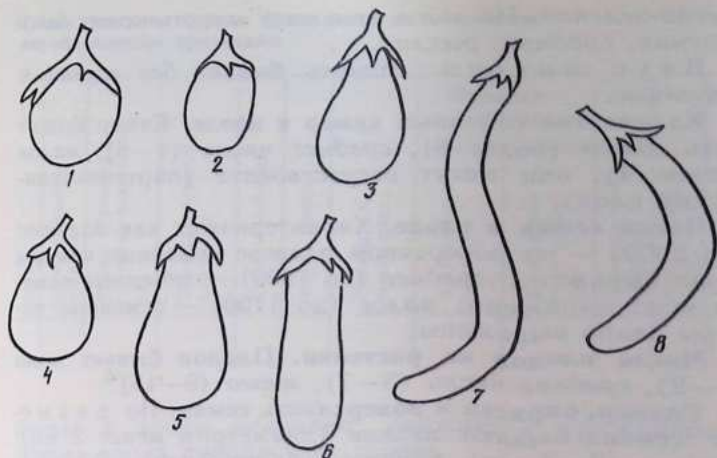


Рис. 36. Форма плода баклажана:

1 — шаровидная; 2 — яйцевидная; 3 — грушевидная; 4 — укороченно-грушевидная; 5 — удлиненно-грушевидная; 6 — цилиндрическая; 7 — змеевидная; 8 — серповидная.

Вершина плода — округлая или коническая.

Размер плода определяется длиной и диаметром: плоды бывают *мелкие* (длина до 11 см, диаметр до 6 см), *средние* (длина не более 20 см при диаметре 6—10 см), *крупные* (длина 21—30, диаметр более 11 см).

Масса плода. По массе плоды могут быть *очень мелкие* (менее 100 г), *мелкие* (100—200 г), *средние* (201—300 г), *крупные* (301—400 г), *очень крупные* (более 400 г).

Окраска плода. Определяют в технической спелости и биологической зрелости. В технической спелости окраска плода *темно-фиолетовая, фиолетовая, светло-фиолетовая, коричневато-фиолетовая, сиреневая с полосами, темно-зеленая с пигментацией, зеленая, белая*; в биологической зрелости — *серая, желтая, лимонно-желтая, буро-оранжевая, оранжевая, оранжево-красная, красно-фиолетовая, коричневая, темно-коричневая*.

Окраска и плотность мякоти. Окраска мякоти — *белая, желтовато-белая, зеленовато-белая,*

светло-зеленая. По плотности мякоть может быть плотная, средняя, рыхлая.

Вкус мякоти. Мякоть бывает без горечи и с горечью.

Количество семенных камер в плоде. Камер может быть много (более 6), среднее число (4—6), малое (менее 4), они могут отсутствовать (партенокарпический плод).

Число семян в плоде. Характеризуют как большое (до 2000) — на поперечном разрезе семенные камеры резко выражены; среднее (до 1500) — семенные камеры ясно выражены; малое (до 1100) — семенные камеры слабо выражены.

Число плодов на растении. Плодов бывает мало (1—2), среднее число (3—7), много (8—15).

Размер, окраска и поверхность семян. По размеру семена бывают мелкие (диаметром менее 2 мм), средние (2—3 мм), крупные (более 3 мм). Окраска семян желтая, буро-желтая; поверхность — матовая, глянцевая.

Вегетационный период (от появления всходов до технической спелости). По продолжительности вегетационного периода сорта баклажана можно подразделить на очень ранние — до 100 дней, ранние — 101—115, среднеранние — 116—130, поздние — 131—150, очень поздние — более 150 дней.

При неблагоприятных условиях плодоношение может сдвигаться на срок до 20 дней. В засушливые годы при недостатке влаги растения замедляют рост,

Схема описания сортов перца по основным апробационным признакам

Сорт	Форма и высота куста, см	Тип куста	Форма и размер листовой пластинки, см	Окраска и опушение листа	Форма плода	Масса плода, г	Поверхность плода	Положение плода на растении	Окраска плода		Вкус мякоти	Вегетационный период, дней
									в технической спелости	в биологической зрелости		

**Схема описания сортов баклажана по основным
апробационным признакам**

Сорт	Форма и высота куста, см	Форма и размер листовой пластинки, см	Окраска листовой пластинки	Окраска венчика	Форма плода	Размер, см, и масса плода, г	Окраска плода		Окраска и вкус мякоти	Число камер в плоде	Вегетационный пе- риод, дней
							в технической спелости	в биологиче- ской зрело- сти			

листья и плоды мельчают, снижается урожайность, мякоть плода приобретает горечь.

З а д а н и я. 1. Изучить апробационные признаки перца и баклажана, варьирование их признаков. Освоить методы учета признаков.

2. Зарисовать форму листовых пластинок и плодов перца и баклажана.

3. Описать сорта перца и баклажана по приведенным ниже схемам. На схемах отметить важнейшие сортоотличительные признаки.

4. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных и сортовых признаков перца и баклажана.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта перца и баклажана с разным варьированием признаков (например, сорта сладкого перца: Новогородский, Первенец Сибири, Ласточка, Новочеркасский 35, Подарок Молдовы, сорта острого перца: Астраханский 628, Маргеланский 330, Украинский горький, Слоновий хобот 304; сорта баклажана: Донской 14, Батайский, Ереванский 3, Универсал 6).

2. Растения сортов перца и баклажана. Сорта подбирают по усмотрению преподавателя.

3. Штангенциркули, ножи столовые, линейки, весы.

4. Шкалы формы плодов и листовых пластинок перца и баклажана, рисунки, муляжи плодов.

5. Семена сортов перца и баклажана в пробирках, зафиксированные цветки перца и баклажана.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Огурец

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками, их варьированием и изменчивостью, а также освоить методы учета. Изучить сорта, распространенные в производстве.

Длина стебля (плети) и характер ветвления. Длина стебля варьирует в зависимости от сорта и условий среды (влажность, температура, плодородие почвы, агротехника). Ее определяют в конце периода вегетации. По длине стебля выделяют сорта с *коротким* стеблем — до 60 см, *средним* — 60—150, *длинным* — 150—225 и *очень длинным* (тепличные сорта) — более 225 см. У кустовых форм длина стебля не превышает 5—8 см.

По характеру ветвления сорта делят на *сильно-, средне-, слабоветвистые* и *одностебельные*. При этом стебли могут быть детерминантного и индетерминантного типов. Длина стебля, как и характер ветвления, связана со скороспелостью сорта. Периодически проводимые сборы зеленцов удлиняют вегетацию растений и способствуют росту плетей и их ветвлению.

Форма и размер листовой пластинки. Лист у огурца черешковый, форма и размер его сильно варьируют в пределах одного растения. Поэтому для определения указанных признаков берут листья среднего яруса растения.

Форма листовой пластинки — *сердцевидная, угловато-сердцевидная, сердцевидно-лопастная, пятилопастная, пятикратно рассеченная*.

При описании сорта учитывают также окраску и поверхность листовой пластинки.

Плод огурца — *ложная ягода* (тыква) с тремя-пятью семенными камерами. Признаки плода в фазе завязи, зеленца и ботанически зрелого плода более устойчивы, поэтому они являются основными сортоотличительными, апробационными.

Опушение завязи бывает *простое* — волоски (шипик) сидят непосредственно на гладкой поверхности завязи или плода; *сложное* — волоски сидят на пузырчатых бугорках; *смешанное* — на бугорках и на поверхности между бугорками (рис. 37).

По густоте волосков опушение может

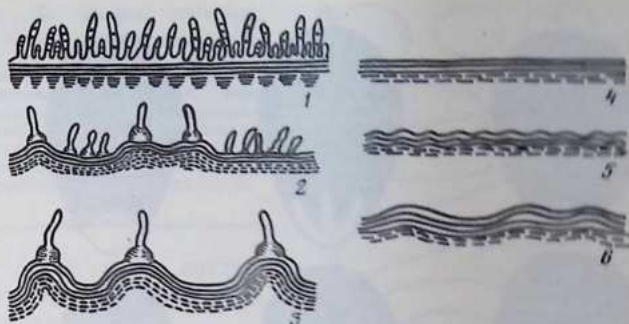


Рис. 37. Характер опушения завязи огурца (1 — простое; 2 — смешанное; 3 — сложное) и поверхность зеленца (4 — гладкая; 5 — мелкобугорчатая; 6 — крупнобугорчатая).

быть *редкое, средней густоты и густое*. Это устойчивый признак.

Окраска опушения завязи и зеленца — белая, черная, коричневая. Ее определяют на 3—4-дневных завязях и на зеленцах. Если опушение на зеленце стерлось, окраску опушения можно определить по опушению чашечки цветка.

Характер поверхности зеленца. Поверхность зеленца бывает *мелкобугорчатая, крупнобугорчатая, гладкая* — глянцевитая (см. рис. 37). С мелкобугорчатой поверхностью зеленца коррелирует простое и смешанное опушение завязи, с крупнобугорчатой — сложное.

Окраска зеленца — *молочно-белая, салатная, светло-зеленая, зеленая и темно-зеленая*. При черном опушении зеленая окраска часто имеет желтоватый, при белом — синеватый оттенок.

Рисунок на плодах. Зависит от характера белых полос на зеленце и может быть 6 типов (рис. 38): 1 — четкие белые полосы, отграниченные от основного фона окраски зеленца; 2 — расплывчатые полосы, сливающиеся с основным фоном; 3 — сомкнутые полосы в виде белого пятна, начинающегося на вершине плода; 4 — сплошная окраска основного фона, рисунок отсутствует; 5 — мелкие белые пятна на эпидермисе плода; 6 — пятна с прямоугольными краями, расположенные по длине плода.

По длине полосы могут быть у верхушки плода

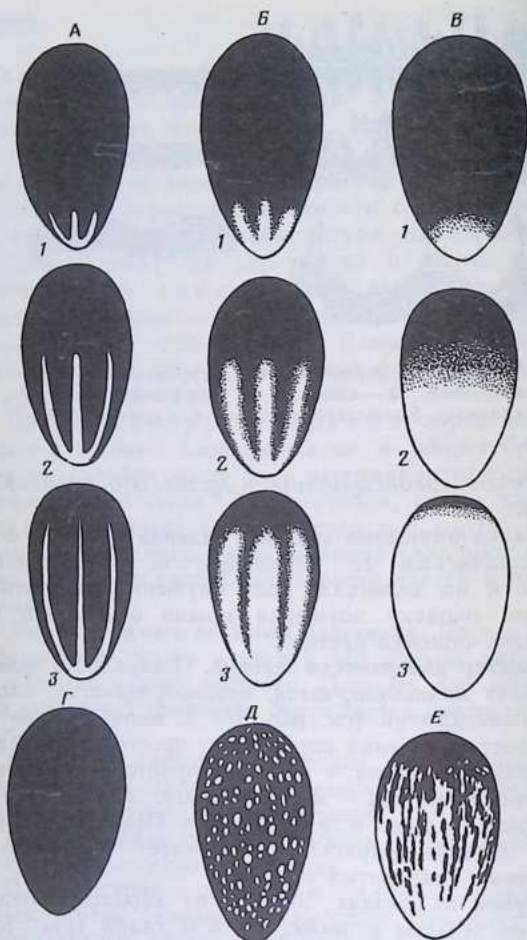
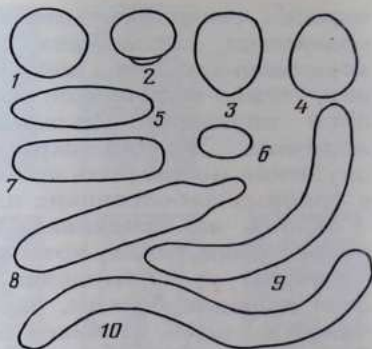


Рис. 38. Типы основного рисунка зеленцов.

А — четкие белые полосы, отграниченные от основного фона: 1 — полосы на верхушке плода; 2 — полосы достигают середины плода; 3 — полосы достигают почти основания плода; Б — расплывчатые полосы, сливающиеся с фоном: 1 — полосы на верхушке плода; 2 — полосы достигают середины плода; 3 — полосы достигают почти основания плода; В — сомкнутые полосы в виде белого пятна: 1 — белое пятно на верхушке плода; 2 — белое пятно достигает середины плода; 3 — белое пятно достигает почти основания плода; Г — сплошная окраска; Д — мелкие белые пятна на эпидермисе; Е — пятна с прямоугольными краями, расположенные по длине плода.

Рис. 39. Форма зеленца:

1 — округлая; 2 — чалмовидная; 3 — яйцевидная; 4 — обратнойяйцевидная; 5 — веретеновидная; 6 — овальная, или эллипсовидная; 7 — цилиндрическая; 8 — удлиненно-цилиндрическая, или палицевидная с вытянутым основанием; 9 — серповидная; 10 — змеевидная.



до $\frac{1}{3}$ его длины, достигать середины и почти основания плода.

Форма зеленца — округлая; чалмовидная; яйцевидная; обратнаяйцевидная, веретеновидная;

овальная, или эллипсовидная; цилиндрическая; удлиненно-цилиндрическая, или палицевидная, с вытянутым основанием (вытянутое основание может быть гладким или ребристым); серповидная; змеевидная.

Определяют по шкале (рис. 39), а также измерением длины и наибольшего диаметра устанавливают индекс формы одновозрастных плодов.

На изменение формы плода оказывают большое влияние условия опыления.

Размер зеленца. По размеру зеленец бывает *очень короткий* (менее 5 см), *короткий* (5—10 см), *средний* (11—20 см), *длинный* (21—30 см), *очень длинный* (более 30 см).

Масса плода. По массе различают плоды *очень мелкие* (менее 50 г), *мелкие* (50—100 г), *средние* (101—200 г), *крупные* (201—400 г), *очень крупные* (более 400 г).

Поперечный разрез зеленца. Характеризуют как *округлый, округло-трехгранный, трехгранный, резко-трехгранный*. При оценке внутреннего строения плода учитывают его мясистость на поперечном разрезе. При точных учетах определяют отношение диаметра семенной камеры к диаметру плода ($\frac{d}{D}$). Средний диаметр зеленца определяют измерением штангенциркулем наибольшего, наименьшего диаметров и вычислением среднего.

Окраска семенника. Коррелирует с окраской опушения завязи и зеленца. При *черном* опушении

окраска семенника *лимонно-желтая, желтая, желто-оранжевая, оранжевая, желто-бежевая, бежевая, коричнево-красная, коричневая, красновато-коричневая, темно-коричневая, черно-коричневая*; при белом опушении — *зеленая, беловато-зеленая, белая, молочная*. Желтая окраска семенников при белом опушении может быть при механических повреждениях и грибных заболеваниях плодов.

Сетка на семенниках. Появляется в результате разрастания плода, которое вызывает растрескивание кутикулы и образование на ней пробкового слоя. Этот признак больше, чем другие, подвержен изменчивости под влиянием условий внешней среды. Формирование сетки усиливается при атмосферной засухе.

В этих условиях она появляется даже у сортов, которым сетка несвойственна. Сетка на семенных плодах может быть по-разному выражена даже в пределах одного растения. У первых плодов на растении сетка более четкая по сравнению с позже завязавшимися плодами, так как первые плоды чаще всего развиваются при более высокой температуре.

Четко выраженная сетка характерна для сортов со сложным опушением. Белое опушение часто связано с отсутствием четко выраженной сетки, при этом семенники имеют лишь элементы ее.

Сетку определяют на вполне сформировавшихся семенных плодах по шкале. Она может быть 9 типов: *мелкие элементы сетки; крупные элементы сетки (продольные трещины); мелкоячеистая сетка; крупноячеистая; мелкие и крупные элементы сетки; чешуйчатая; двойная; черепаховая; крупноячеистая сетка с наложением продольных трещин* (рис. 40).

Вегетационный период. Скороспелость у огурца определяют в днях от появления массовых всходов до первого сбора зеленцов. *Скороспелые* сорта начинают плодоносить через 40—50 дней, *среднеспелые* через 50—60, *среднепоздние* — через 60—70, *позднеспелые* — через 70 дней и более.

Для оценки пригодности огурцов к засолу и качества соленых огурцов проводят дегустацию по 5-балльной системе. Оценку осуществляют в двух повторениях.

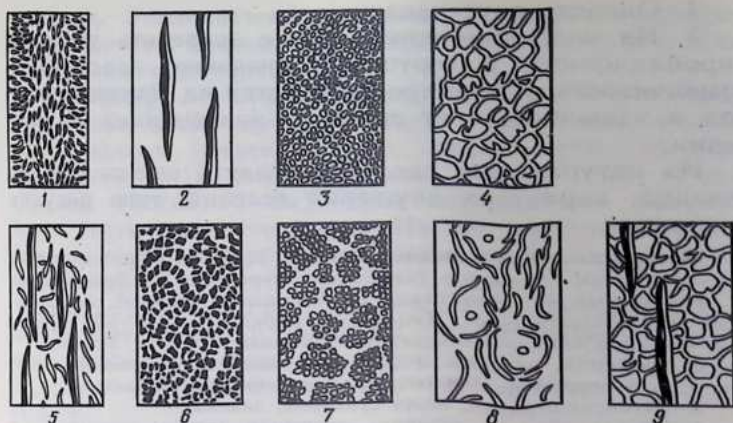


Рис. 40. Типы сетчатости на семенных плодах огурца:

1 — мелкие элементы сетки; 2 — крупные элементы сетки (продольные трещины); 3 — мелкаячешуйчатая сетка; 4 — крупнаячешуйчатая сетка; 5 — мелкие и крупные элементы сетки; 6 — чешуйчатая сетка; 7 — двойная сетка; 8 — черепаховая сетка; 9 — крупнаячешуйчатая сетка с наложением продольных трещин.

З а д а н и я. 1. Изучить апробационные признаки огурца и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Просмотреть и зарисовать форму нижнего, среднего и верхнего листьев в пределах плети растения.

3. Описать сорта по приведенной ниже схеме. Отметить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов огурца по основным апробационным признакам

Сорт	Длина плетей, см	Характер ветвления	Форма и размер листа	Тип опушения завязи	Окраска опушения	Поверхность зелени	Окраска зелени	Рисунок на плодах	Форма зелени, индекс	Размер зелени, см	Окраска семян	Сетка на семеннике	Вегетационный период, дней

4. Оценить вкус плодов.

5. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных и сортовых признаков; просмотреть изменчивость в формировании сетки на семенных плодах в зависимости от срока их завязывания на растении.

Из натуральных плодов составить шкалы: формы зеленца, характера опушения зеленца, типа рисунка на плодах.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта огурца с разным варьированием признаков (например, Муромский 36, Вязниковский 37, Неросимый 40, Нежинский 12, Изяшный, Кустовой, Маргеланский 822, Марфинский, Дин-зо-си, гибриды F₁ ВИР-505, Призыв 238, Садко, Сигнал, Московский тепличный, Граната, Зозуля).

2. Растения, зеленцы и семенные плоды районированных сортов. Сорта огурца подбирают по усмотрению преподавателя.

3. Штангенциркули, ножи столовые, линейки.

4. Шкалы формы зеленца, опушения завязи, поверхности и рисунка зеленца, типов сетчатости на семенниках; рисунки сортов, муляжи плодов.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Арбуз

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками арбуза, их варьированием и изменчивостью, а также с методами учета. Изучить распространенные в производстве сорта арбуза.

Длина главной плети. Плеть бывает *очень короткая* (менее 1 м), *короткая* (1—1,4 м), *средняя* (1,5—2 м), *длинная* (2—2,5 м), *очень длинная* (более 2,5 м). При орошении стебли удлиняются и утолщаются. Длина стебля коррелирует с длиной междоузлий.

Форма и толщина стебля. По форме стебель может быть *округлый*, *округло-гранный*, *гранный* (у арбуза кормового). Толщину стебля определяют глазомерно.

Характер опушения стебля. Может быть *редкое* и *густое войлочное* (у арбуза кормового). Волоски опушения *мягкие*, *грубые*, или *жесткие* (у дикорастущих форм арбуза — колоцинта).

Характер усиков. Усики бывают *редуцированные*, *одиночные*, *двойные*, *множественные*. Арбуз столовый имеет одиночные и двойные усики, арбуз кормовой, кроме того, множественные усики.

Лист. Различается по размеру, форме, окраске, рассеченности, ширине долей листовой пластинки, длине и положению черешка.

Размер листовой пластинки (от нижней линии долей до вершины). Пластинка бывает *очень мелкая* (менее 10 см), *мелкая* (10—12 см), *средняя* (13—18 см), *крупная* (19—20 см), *очень крупная* (более 20 см). Для определения размера берут листья среднего яруса. На плодородных почвах и в защищенном грунте размер листовой пластинки увеличивается.

Форма и характер листа. Лист по форме может быть *узкий* и *широкий*, по характеру — *нежный*, *грубый*, *жесткий*. Глубокие листья встречаются у арбуза кормового, жесткие — у арбуза дикорастущего.

Рассеченность — *очень сильная*, *сильная*, *средняя*, *слабая*, *пластинка нерассеченная*. Для сортов арбуза столового характерны сильно- и средне- и слабо-рассеченные листья, кормового — средне- и слабо-рассеченные.

Доли листа — *узкие* (доли не соприкасаются между собой), *средние* (доли едва касаются друг друга), *широкие* (доли находят одна на другую). Последнее характерно для арбуза кормового.

Черешок — *короткий* (менее 5 см), *средний* (5—8 см), *длинный* (более 8 см).

Положение черешка — *вертикальное*, *клонное*, *горизонтальное* (у дикорастущих форм)

Окраска — *желто-зеленая*, *зеленая*, *темная*, *сизо-зеленая*, *пестрая*. Желто-зеленая и пестрая окраска листа встречаются очень редко.

Особенности цветков и завязи. Женские цветки у арбуза могут быть с нормальными тычинками, без тычинок, с зачаточными тычинками. В гермафродитных цветках при холодной и влажной погоде андроцей развит слабо (1—2 тычинки).

Размер венчика. Венчик по размеру варьирует по сортам от *мелкого* (менее 2 см) до *крупного* (более 3 см).

Окраска лепестков — *светло-желтая*, *желтая*, *ярко-желтая* (характерна для арбуза кормового).

Форма лепестков. Лепестки бывают *округлые* (широкие и узкие) и *заостренные* (у арбуза кормового).

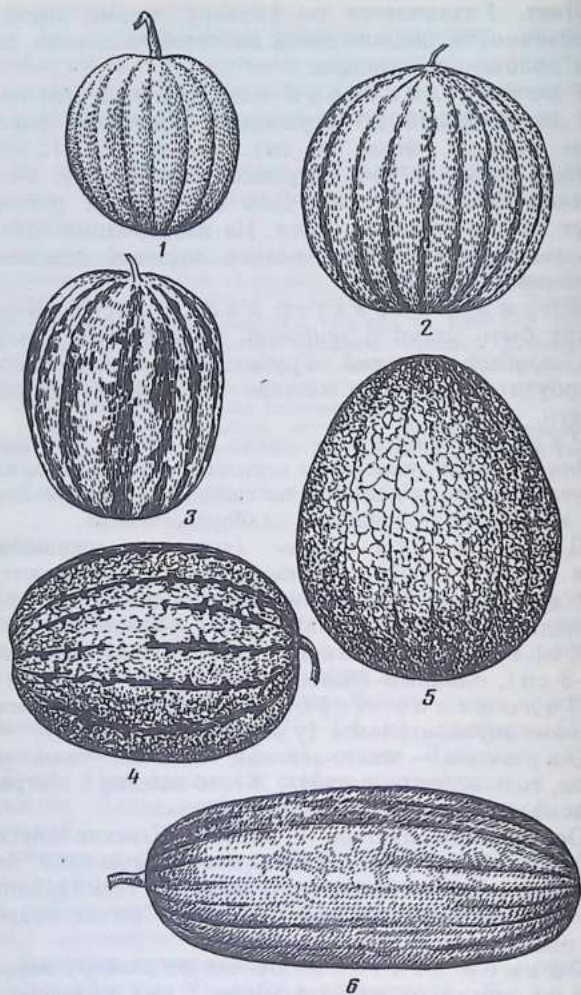


Рис. 41. Форма плода арбуза:

1 — сплюснутая; 2 — шаровидная; 3 — тупоэллиптическая; 4 — овальная; 5 — грушевидная; 6 — цилиндрическая.

Длина цветоножки варьирует от короткой (менее 1,5 см) до длинной (более 3 см).

Окраска рыльца коррелирует с окраской мякоти плода и бывает *зеленая, желто-зеленая, желтая, оранжевая*. При зеленой и желто-зеленой окраске рыльца мякоть чаще всего розовая или малиновая, при желтой и оранжевой — шарлаховая или карминная.

Форма завязи коррелирует с формой плода и может быть *шаровидная, овальная, цилиндрическая*. Этот признак позволяет проводить сортовые прочистки в период цветения.

Опушение завязи — *очень редкое, редкое, густое, войлочное*, иногда *отсутствует*. По опушению завязи, как и по опушению стебля, легко выделить арбуз кормовой, имеющий войлочное опушение.

Плод арбуза — многосемянная ягода (тыква) разных размеров и формы, сильно различающаяся по толщине и окраске коры. Мякоть плода — паренхима — состоит из крупных тонкостенных клеток. В мякоти расположены плаценты, сросшиеся с корой.

Форма плода (рис. 41) — *сплюснутая* (индекс менее 1), *шаровидная* (индекс около 1), *тупоэллиптическая* (индекс 1,1—1,25, концы плода тупые, плод напоминает четырехугольник), *овальная, грушевидная* (верхний конец тупой, к плодоножке слегка вытянут), *цилиндрическая* (индекс более 1,3, плод сильно вытянут). У арбуза столового преобладает шаровидная и тупоэллиптическая форма плода, у кормового — цилиндрическая. Другая форма плода встречается редко.

Величина плода. Сильно изменяется в зависимости от условий и зоны выращивания. У *мелких* плодов продольный диаметр менее 15 см, масса плода до 2,5 кг; у *средних* — соответственно 15—25 см и 2,5—5 кг; у *крупных* — более 25 см и 5 кг.

Поверхность плода. Бывает *гладкая* — ребра и неровности отсутствуют; *сегментированная* — имеются меридиальные, слегка вдавленные узкие полосы, слабо заметные, но определяемые на ощупь; *с венообразными выпуклостями*; *бугорчатая*. Для сортов арбуза столового характерны плоды с гладкой и слабосегментированной поверхностью.

Окраска фона плода — белая, светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, черно-зеленая, лимонно-желтая, апельсинно-желтая.

Тип и окраска рисунка плода. Рисунок — это наличие на поверхности коры полос, мазков, сетки, окрашенных в более темный цвет, чем окраска фона плода. Выделяют следующие типы рисунка (рис. 42): рисунок отсутствует; элементы сетки; сетка; сетчатые полосы; нитчатые полосы; мраморность; узкие шиповатые полосы; широкие шиповатые полосы; размытые (фестончатые) полосы; широкие размытые полосы; крупная мозаика; мелкая мозаика; ситцевость.

Окраска рисунка — белесая, светло-зеленая, серо-зеленая, зеленая, темно- и черно-зеленая.

Толщина и консистенция коры (измеряют до начала окрашивания мякоти). По толщине кора может быть тонкая (менее 1 см), средняя (1—1,5 см), толстая (1,5—2 см), очень толстая (более 2 см). При пониженной температуре и избытке влаги кора утолщается. По консистенции кора бывает хрупкая, гибкая, плотная, деревянистая. Последняя характерна для арбуза кормового. Характер коры определяют сгибанием ее полоски.

Окраска, консистенция и вкус мякоти. По окраске мякоть может быть белая, желтоватая, лимонная, золотистая, бледно-розовая, розовая, оранжевая, желтовато-красная (шарлаховая), карминная, малиновая, двухцветная (разные участки мякоти окрашены неодинаково). Для арбуза кормового характерна белая и желтоватая окраска мякоти.

Консистенция мякоти бывает зернистая, нежная, ватная (тающая), ослизняющаяся, грубоволокнистая, плотная, твердая. Для арбуза столового характерна зернистая и нежная мякоть. У арбуза транспортабельных и лежких сортов мякоть может быть грубая. Плотная мякоть свойственна арбузу кормовому, твердая — дикорастущему.

По вкусу мякоть может быть малосладкая, сладкая, очень сладкая, пресная (безвкусная), горькая (у дикорастущих форм).

Иногда учитывают прозрачность мякоти.

К апробационным признакам семян относятся размер, форма, окраска, поверхность, рисунок (рис. 43), наличие рубчика. По размеру семена

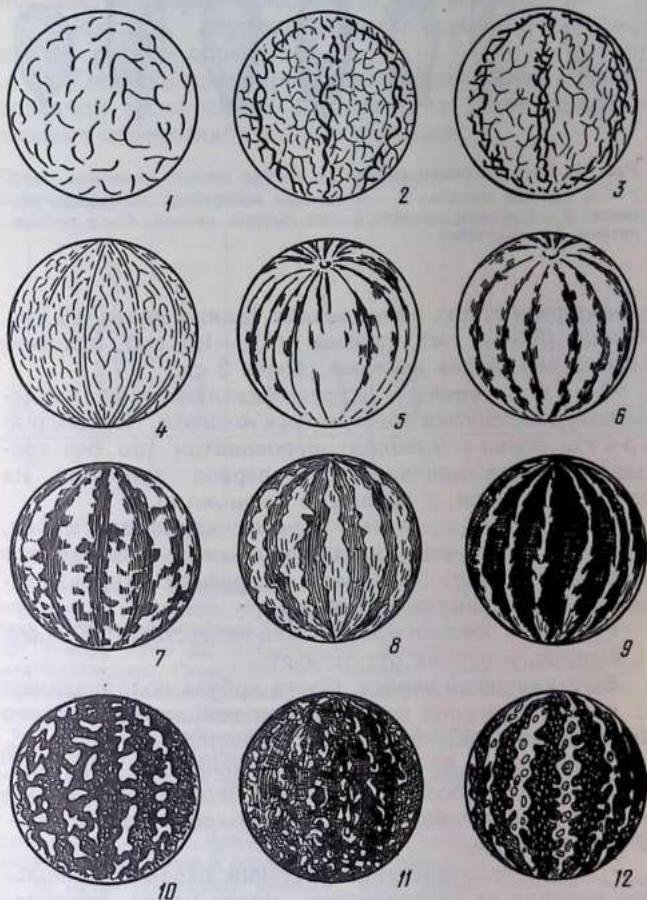


Рис. 42. Рисунки плода арбуза:

1 — элементы сетки; 2 — сетка; 3 — сетчатые полосы; 4 — нитчатые полосы; 5 — мраморность; 6 — узкие шиповатые полосы; 7 — широкие шиповатые полосы; 8 — размытые (фестончатые) полосы; 9 — широкие размытые полосы; 10 — крупная мозаика; 11 — мелкая мозаика; 12 — ситцевость.

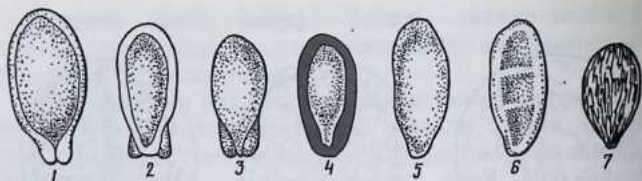


Рис. 43. Рисунок семян арбуза:

1 — со светлым носиком; 2 — со светлым ободком; 3 — с темным носиком; 4 — с темным ободком; 5 — со светлым пятном; 6 — с темным пятном; 7 — крапчатые.

характеризуют как *очень мелкие* (длина менее 0,5 см), *мелкие* (0,5—1 см), *средние* (1,1—1,5 см), *крупные* (1,6—2 см), *очень крупные* (более 2 см).

Форма семян — *округло-эллиптическая, яйцевидная, с вытянутым заостренным носиком*. Поверхность семян — *гладкая; шероховатая* (но без трещин); *растрескивающаяся* в период хранения на мелкие трещинки; *с крупными трещинами*.

Окраска семян — *белая, кремовая, серая, табачная, оливковая, светло-коричневая, красная, коричневая, черная*. Оливковая и красная окраска характерна для арбуза кормового.

Рубчик семени *имеется или отсутствует*. У арбуза кормового рубчик отсутствует.

Вегетационный период. Сорты арбуза подразделяют на *ранние* — период от появления всходов до первого сбора длится 65—80 дней, *среднеранние* — 80—85, *среднеспелые* — 85—95, *среднепоздние* — 95—105, *позднеспелые* — более 105 дней. Период от первого до последнего сбора по сортам составляет 20—40 дней и более.

Условия произрастания растений оказывают большое влияние на скороспелость, массу плода, сахаристость, урожайность. Повышенная влажность и низкая температура задерживают созревание и снижают сахаристость плодов. Чрезмерная сухость в период цветения тормозит процесс оплодотворения и завязывания плодов.

Задания. 1. Изучить апробационные признаки арбуза и их варьирование. Усвоить методы учета признаков.

2. Зарисовать форму и рассеченность листа, строение цветка, форму плода, типы рисунка плода.

3. Изучить морфологические особенности семян арбуза разных сортов.

4. Описать районированные сорта арбуза по приведенной ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов арбуза по основным апробационным признакам

Сорт	Длина плетей, м	Размер, см, и строение листовой пластинки	Форма и размер плода, см	Окраска фона плода	Тип и окраска рисунка	Толщина и характер коры	Окраска и консистенция мякоти	Вкус мякоти	Особенности семян	Вегетационный период, дней

5. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных и сортовых признаков арбуза.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта арбуза разных сортотипов (например, сорта арбуза столового Волжский 7, Огонек, Багаевский мурашка 747/749, Бирючукский 775, Быковский 22, Король Кубы 92, Астраханский, Мелитопольский 142, Любимец Краснодар, Стокса 647/649, Любимец хутора Пятигорска 286, Мраморный, Мозаичный местный, Белый длинный; сорта арбуза кормового Дисхим, Пектинный).

2. Растения районированных сортов арбуза, подобранных по усмотрению преподавателя.

3. Семена сортов арбуза в пробирках, зафиксированные цветки, гербарий листьев.

4. Каталоги районированных сортов, рисунки сортов арбуза, схемы формы листа, формы и поверхности плода, красочные шкалы окраски фона, типов и окраски рисунка плода.

5. Штангенциркули, линейки, весы, лупы, столовые ножи, подносы.

Литература: с. 181, 182, пп. 6, 7, 9, 17.

Дыня

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками дыни, их варьированием и изменчивостью, а также с методами учета признаков. Изучить распространенные в производстве сорта.

Признаки вегетативных частей растения дыни не являются главными апробационными, поскольку по ним можно четко различить только форму среднеазиатского и европейского подвидов.

Длина главного стебля. Варьирует от 0,4 м у кустовых форм до 2 м у европейского и до 3 м у среднеазиатского подвида.

Размер листовой пластинки. Определяют измерением 10—15-го листа от основания растения без черешка вдоль главной жилки, от нижней границы лопастей. Листовая пластинка может быть *мелкая* (менее 14 см), *средняя* (14—18 см), *крупная* (более 18 см).

Форма листовой пластинки *округлая, почковидная, сердцевидная, угловатая* (треугольная, пятиугольная).

Рассеченность листовой пластинки. Пластинка может быть *цельнокраяная, выемчатая, сильновыемчатая*, или *лопастная* (выемки достигают половины радиуса пластинки).

Край листа — *зубчатый и ровный*.

Длина черешка. Черешок по длине варьирует от короткого (менее 12 см) до длинного (более 20 см).

Положение черешка — *стоячее* (среднеазиатский подвид) и *наклонное* (европейский подвид).

Тип цветка и форма завязи. Цветки у дыни *гермафродитные, женские и мужские*. Завязь *шаровидная, овальная, цилиндрическая*.

Форма плода (рис. 44). Может быть *шаровидная, сплюснутая, овальная, яйцевидная, удлинено-яйцевидная, веретеновидная, цилиндрическая*. Она может изменяться при недостатке влаги и неблагоприятных условиях опыления.

Размер плода (определяют по наибольшему диаметру). При округлой и сплюснутой форме плоды считают *мелкими* — до 15 см, *средними* — 15—25, *крупными* — более 22 см; при удлиненой форме *мелкими* — до 25 см, *средними* — 25—30, *крупными* — более 30 см.

Поверхность зрелого плода — *гладкая, сегментированная, морщинистая*.

Тип рисунка (рис. 45). На поверхности плодов многих сортов дыни четкий или нечеткий рисунок в виде *полос, пятен, мазков, точек*. Окраска рисунка

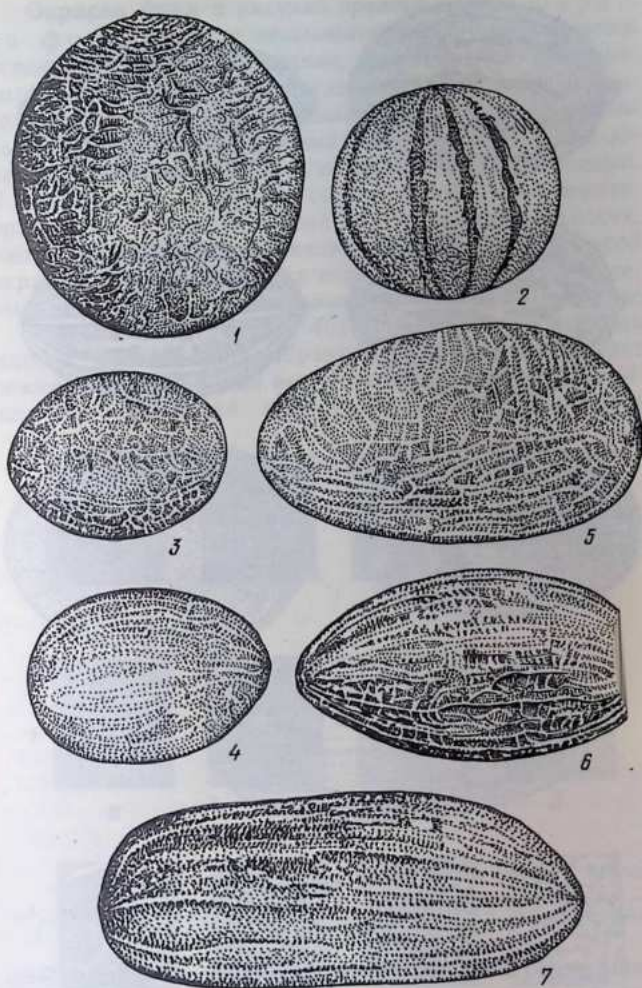


Рис. 44. Форма плода дыни:

1 — шаровидная; 2 — сплюснутая; 3 — овальная; 4 — яйцевидная, 5 — удлиненно-яйцевидная; 6 — веретеновидная; 7 — цилиндрическая.

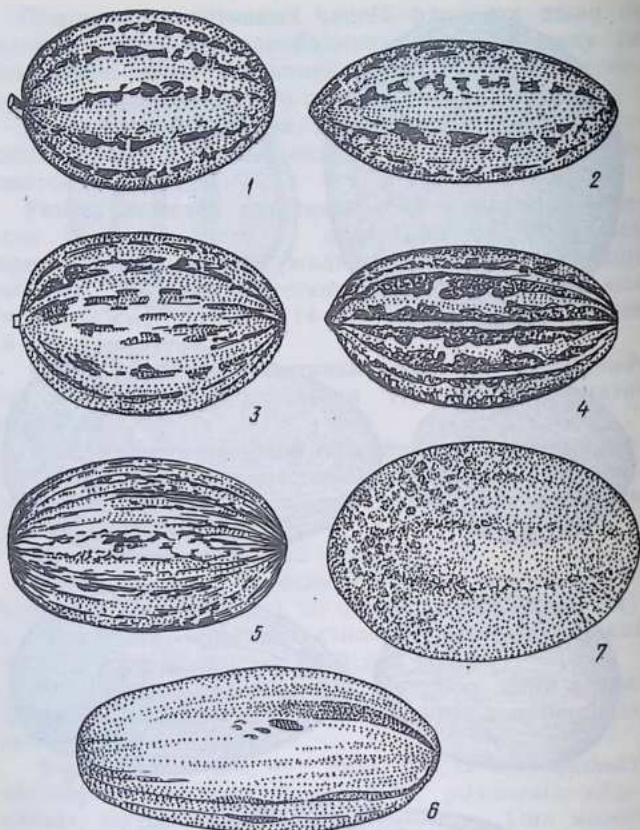


Рис. 45. Тип рисунка на плодах дыни:

1 — полосы узкие; 2 — широкие; 3 — разорванные; 4 — двойные; 5 — пятна; 6 — мазки; 7 — точки.

чаще всего контрастнее по сравнению с фоном. Этот признак описывают по незрелому плоду.

Окраска фона и рисунка незрелого плода. Окраска фона может быть белая, белесая, светло-зеленая, желтовато-зеленая, серо-зеленая, зеленая, темно-зеленая. Рисунок незрелого плода — темно-зеленый, зеленый, серо-зеленый, светло-зеленый.

Окраска фона и рисунка зрелого плода. Окраска фона белая с зеленоватым или с желтоватым оттенком, белесая, лимонная, апельсиновая, коричневая, коричневая, желто-зеленая, серо-зеленая, темно-зеленая, сине-зеленая, зеленая. Рисунок — лимонный, апельсиновый, зеленый, серо-зеленый, темно-зеленый, сине-зеленый, коричнево-зеленый, коричневый. У скороспелых и летних сортов преобладают желто-оранжевые и кремовые тона различной интенсивности, иногда в сочетании с зеленоватой, коричневой, серой окраской; у позднеспелых сортов — коричневатозеленые, серозеленые, оливковые, темно(черно)-зеленые.

Тип сетчатости (рис. 46). На поверхности плода многих сортов дыни образуется сетка. Она бывает *полная*, покрывающая всю поверхность плода; *частичная* — у основания или у вершины; встречаются

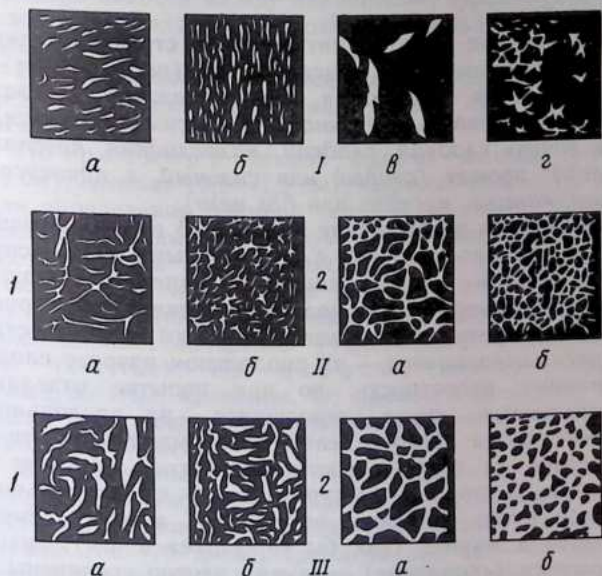


Рис. 46. Тип сетчатости на плодах дыни.

I — трещины (элементы сетки): *а* — поперечные; *б* — продольные; *в* — продольно-поперечные; *г* — звездчатые; *II* — сетка нежная: *1* — малосвязанная; *а* — редкая, *б* — густая, *2* — связанная: *а* — крупноячеистая; *б* — мелкоячеистая; *III* — сетка грубая: *1* — малосвязанная; *а* — редкая, *б* — густая; *2* — связанная: *а* — крупноячеистая; *б* — мелкоячеистая.

отдельные элементы сетки в виде трещин. Сетка может быть связанная и несвязанная; мелко-, средне- и крупнорешетчатая; густая, редкая; грубая, нежная и в различных комбинациях.

Твердость, толщина, консистенция коры. Кора бывает мягкая (при легком нажатии пальцем остается углубление), твердая (не прогибается), средняя; тонкая (0,1—0,5 см), средняя (0,6—1 см), толстая (1—1,2 см); гибкая, хрупкая.

Окраска мякоти плода — белая, зеленая, оранжевая различной интенсивности и оттенков.

Толщина и сбежистость мякоти. Мякоть тонкая (до 1,5 см), средняя (1,6—4 см), толстая (более 4 см). Толщина мякоти часто убывает от плодоножки к вершине и разница в толщине достигает 1,5 см. Определяется величиной семенного гнезда, которое может быть менее $\frac{1}{2}$ диаметра плода, равно $\frac{1}{2}$ диаметра и быть более $\frac{1}{2}$ диаметра.

При оценке мякоти учитывают ее **структуру** (зернистая, волокнистая); **консистенцию** (рассыпчатая — картофелистая, хрустящая, плотная вязкая, рыхлая, тающая); **сочность** (несочная, среднесочная, сочная); **вкус** (очень сладкая, сладкая, малосладкая, пресная, кислая); **аромат** (слабый или сильный, с привкусом груши, ванили, муската или без него).

Число, тип и положение плацент. В плодах обычно 3 плаценты, но у сортов с шаровидными и сплюснутыми плодами 4—5 плацент. Плаценты бывают: *расплывающиеся* — при полном созревании на поперечном разрезе плода семена плавают в жидкости; *полурасплывающиеся* — на продольном разрезе плода сохраняют целостность, но при попытке отделить расплываются; *сухие несросшиеся* — на продольном разрезе плода легко отделяются от мякоти вместе с семенами, не теряя целостности; *сухие, открытые с внутренней стороны* («огуречные») — на продольном разрезе плода плаценты отделяются, а часть семян остается в мякоти (как бы «вросшие» в нее); *сухие сросшиеся* («початки») — семена плотно соединены с плацентами, с мякотью не соприкасаются и вынимаются из плода, напоминая початок кукурузы.

Заполнение плацентами семенного гнезда. Плаценты могут полностью заполнять семенное гнездо; заполнять половину гнезда с образованием небольшой

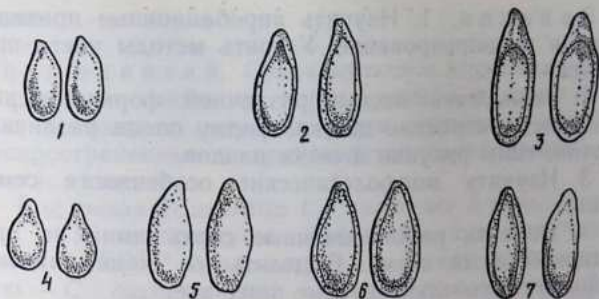


Рис. 47. Размер и форма семян дыни.

Размер семян: 1 — семена мелкие; 2 — средние; 3 — крупные. Форма семян: 4 — семена яблочные; 5 — узкоовальные; 6 — широкоовальные; 7 — ланцетные.

семенной полости между плацентами; заполнять менее половины гнезда с образованием большой семенной полости.

При лабораторном семенном контроле учитывают следующие признаки **семян**: размер, форму и окраску.

По размеру семена бывают *мелкие* (менее 0,8 см), *средние* (0,9—1,2 см), *крупные* (более 1,2 см). Для определения размера берут 5—6 семян, укладывают на миллиметровую бумагу или линейку и измеряют длину, а затем вычисляют среднее арифметическое. Таким же образом измеряют ширину семян. По форме (рис. 47) семена дыни *широкоовальные*, *узкоовальные*, *ланцетные* (удлиненные) либо *яблочные* (вздутые). По окраске семена бывают *белые*, *желтые*, *кремовые*. От процесса брожения или сушки они могут приобрести коричневатую либо сероватую окраску.

Вегетационный период (от появления массовых всходов до первого сбора плодов). По продолжительности вегетационного периода сорта делят на *скороспелые* (60—70 дней), *среднеранние* (70—80 дней), *среднеспелые* (80—90 дней), *среднепоздние* (90—100 дней), *позднеспелые* (100—120 дней).

Период плодоношения (от первого сбора до последнего). Может быть *короткий* (10—20 дней), *средний* (20—40 дней), *длинный* (более 40 дней).

Задания. 1. Изучить апробационные признаки дыни и их варьирование. Усвоить методы учета признаков.

2. Зарисовать листья различной формы и расчлененности; строение цветка; форму плода различных сортов; типы рисунка и сетки плодов.

3. Изучить морфологические особенности семян дыни.

4. Описать районированные сорта дыни по приведенной ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов дыни по основным апробационным признакам

Сорт	Длина главного стебля, м	Форма и размер листа, см	Расчлененность листа	Длина черешка листа, см	Размер, см, и форма плода	Поверхность плода	Окраска фона и рисунка	Тип рисунка	Тип и полнота сетки	Толщина и окраска мякоти	Вкус, сочность, консистенция мякоти	Тип и положение плацент	Форма, размер, см, и окраска семян	Вегетационный период, дней

5. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных признаков дыни.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта дыни разных разновидностей среднеазиатского подвида (например, разновидности хандаляк: Хандаляк кокча 14, Кок-каля-пош, Заами 672; разновидности бухарика: Бухарка 944, Бури-каля местная, Дагбеди местная, Ташлаки 862; разновидности амери: Амери 696, Арбакешка 1219, Вахарман 499, Кокча 588; разновидности зард: Гуляби зеленая, Гуляби кара 694, Гуляби оранжевая, Койбаш 476). Сорта европейского подвида (Колхозница 593, Десертная 5, Ливадия, Новинка Дона, Украинка, Янтарная).

2. Растения районированных сортов дыни, подобранных по усмотрению преподавателя. Гербарий листьев дыни.

3. Семена сортов дыни в пробирках, зафиксированные цветки.

4. Таблицы ботанической классификации культивируемых подвигов дыни, каталоги районированных сортов, цветные рисунки сортов дыни, схемы формы плода, красочные шкалы окраски фона, рисунка, сетки плода.

5. Штангенциркули, линейки, миллиметровая бумага, весы, столовые ножи, подносы.

Литература: с. 181, 182, пп. 6, 7, 9, 17.

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками тыквы, их варьированием и изменчивостью, а также с методами учета признаков. Изучить распространенные в производстве сорта тыквы, кабачка, патиссона.

Род тыква (*Cucurbita* L.) включает 5 культивируемых и 16 дикорастущих видов. Из культивируемых видов в СССР возделывают 3: тыкву крупноплодную — *C. maxima* Duch., мускатную — *C. moschata* Duch. ex Poig. и твердокорую — *C. pepo* L. Кабачок и патиссон — это разновидности тыквы твердокорой.

Возделываемые виды тыквы различаются по следующим признакам (табл. 1).

Тип стебля. Стебель бывает плетистый и кустовой.

Длина главной плети. У плетистых сортов главная плеть может быть короткая (менее 1,5 м), средняя (1,5—3 м), длинная (3—6 м), очень длинная (более 6 м). У кустовых сортов тыквы, кабачка, патиссона стебель до 1 м, боковые стебли короче 50 см либо отсутствуют.

При описании листьев учитывают форму, величину, рассеченность листовой пластинки, окраску листа, белую пятнистость листовой пластинки, размер черешка. Для учета признаков листья берут из средней части стебля.

Форма листовой пластинки: округлая, почковидная — ширина больше длины, края ровные; сердцевидная — верхний конец листа несколько вытянут и заострен; треугольная; пятиугольная.

Величина листовой пластинки (измеряют до черешка). Листовая пластинка бывает мелкая — менее 12 см, средняя — 12—20, крупная — более 20, очень крупная — более 30 см.

Рассеченность листовой пластинки: слабая — меньше половины радиуса листа, средняя — до половины радиуса, сильная — больше половины радиуса.

Окраска листа варьирует от светло-зеленой до темно-зеленой.

Длина черешка изменяется от короткого — менее 18 см до длинного — более 25 см.

1. Отличительные признаки возделываемых видов тыквы

Признак	Вид		
	крупноплодная	мускатная	твердокорая
Форма стебля	Цилиндрическая	Округло-граненая	Резкограненая, бороздчатая
Опушение стебля и листьев (рис. 48)	Волоски жесткие	Волоски мягкие	Очень жесткое, шиповидное, колючее
Листья (см. рис. 48)	Округлые, почковидные	Почковидные или пятиугольные, слаборассеченные, с белой пятнистостью по жилкованию	Пятиугольные, слабо- или сильно-рассеченные, иногда с белой пятнистостью по жилкованию (особенно у кабачка)
Плодоножка (см. рис. 50)	Цилиндрическая или коническая, толстая	Граненая с расширением у плода, тонкая	Резкограненая со слабым расширением у плода, толстая
Кора зрелых плодов	Недеревянистая	Недеревянистая	Деревянистая
Окраска зрелых плодов	Зеленая, белая, розовая, без рисунка	Коричневато-желтая, тусклая со светлыми продольными пятнами	Ярко-желтая, чаще всего с полосатым рисунком; у кабачка — кремовая, кремовая с зелеными полосами
Семена	Белые или кофейного цвета, крупные, редко мелкие, гладкие, с неясным боковым ободком	Грязно-серые, средней величины и мелкие, ободок витой или ворсистый, темнее окраски семян	Кремовые, средней величины и мелкие, редко крупные, ободок хорошо заметный

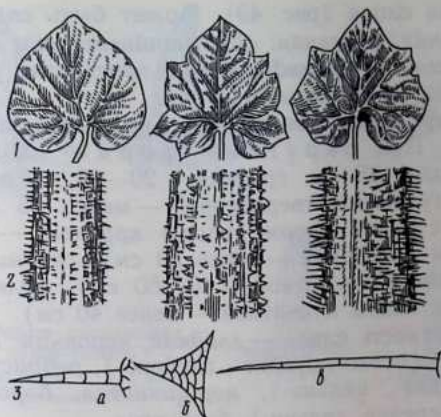


Рис. 48. Листья (1) и опушение стебля (2, 3) культивируемых видов тыквы: крупноплодной (а), твердокорой (б), мускатной (в).

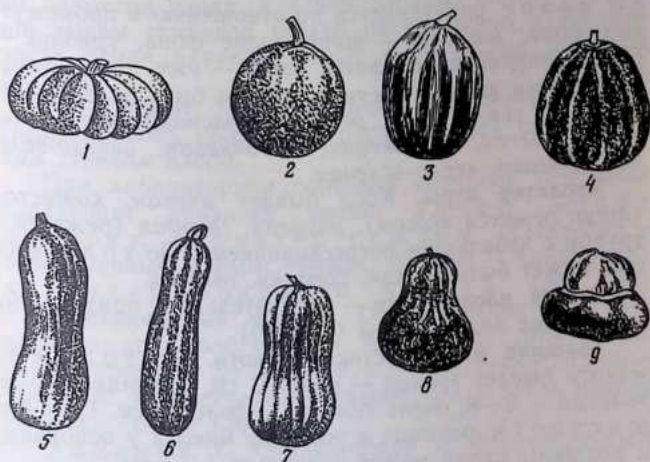


Рис. 49. Форма плода тыквы:

1 — сплюснутая; 2 — шаровидная; 3 — овальная; 4 — обратнаяйцевидная; 5 — перехватка удлиненная; 6 — цилиндрическая; 7 — перехватка укороченная; 8 — грушевидная; 9 — чалмовидная.

Форма плода (рис. 49). Может быть *сплюснутая; шаровидная; овальная; обратнойцевидная; перехватка удлинённая; цилиндрическая; перехватка укороченная; грушевидная; чалмовидная.*

Размер плода (определяют по наибольшему диаметру). При округлой форме плоды *крупные* — более 35 см, *средние* — 20—35, *мелкие* — менее 20 (у тыквы твердокорой — менее 25 см); при удлинённой форме плоды *крупные* — более 40 (у тыквы мускатной — более 50 см); *средние* — 30—40 (у тыквы мускатной — 40—50 см), *мелкие* — менее 30 (у тыквы мускатной — менее 40 см).

Поверхность плода — *гладкая, неровная, сегментированная (мелко-, средне-, глубоко-), ребристая (слабо-, средне-, сильно-), морщинистая, бородавчатая (слабо-, средне, сильно-), бугристая.*

Сетка (трещины) **на коре** *отсутствует* или бывает *мелко- либо крупночешуйчатая.*

Рисунок на поверхности плода. Отмечают наличие *полос (узкие, средние, широкие, сплошные или прерывистые; сетчатые), пятен (мелкие или крупные); узкие ленточки по линии сегментации.* Ширина *полос* определяется по отношению к промежуткам фона: *широкие* — шире *полос фона*, *средние* — равны ширине *полос фона*, *узкие* — уже *полос фона.*

Окраска фона и рисунка. Может быть *белая, светло-серая, темно-серая, розовая, красная, желтая, лимонно-желтая, оранжевая, коричневая, светло-зеленая, зеленая, черно-зеленая.*

Характер коры. Кора бывает *мягкая, кожистая (легко режется ножом), упругая, твердая (режется с трудом с небольшим потрескиванием).* По толщине она может быть *тонкая, средняя, толстая.*

Форма плодоножки — отличительный признак ботанических видов тыквы (рис. 50).

Толщина и сбежистость мякоти. По толщине мякоть бывает *тонкая* — менее 3 см, *средняя* — 4—6, *толстая* — 6—8, *очень толстая* — более 8 см. По сбежистости разница в толщине мякоти у основания и вершины плода может равняться 1—3 см.

Окраска мякоти — *кремовая, желтая, красновато-желтая, оранжевая, темно-оранжевая.* В плодах с кремовой или с желтой окраской каротина в мякоти мало.



Рис. 50. Форма плодоножки различных видов тыквы:
1 — крупноплодной; 2 — мускатной; 3 — твердокорой.

Мякоть плода оценивают также по плотности, консистенции, сочности и вкусу.

Размер семенного гнезда. Семенное гнездо *малое* — занимает менее половины диаметра плода, *среднее* — равно половине диаметра, *большое* — больше половины диаметра плода. У длинноплодных сортов мускатной тыквы семенное гнездо расположено в верхней части плода и также может быть малым, средним, большим.

Тип плацент. Плаценты могут заполнять семенное гнездо *плотно*, *рыхло* или располагаться по *внутренним стенкам* плода.

При лабораторном сортовом контроле учитывают следующие признаки **семян**: длину, форму, окраску, характер кожуры (*пленчатая* — голосеменные формы; *тонкая*, *толстая* — панцирная), характер бокового ободка (рис. 51).

Вегетационный период. От появления массовых всходов до биологической зрелости у *скороспелых* сортов проходит до 100 дней, у *среднеспелых* сортов — 100—120, *позднеспелых* — свыше 120, у *очень позднеспелых* — более 130 дней.

Задания. 1. Ознакомиться с отличительными признаками ботанических видов тыквы.

2. Изучить апробационные признаки тыквы и их варьирование. Усвоить методы учета признаков.

3. Зарисовать форму листьев тыквы крупноплод-

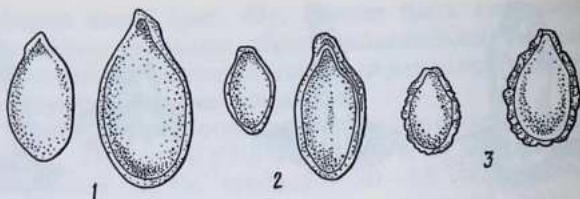


Рис. 51. Семена различных видов тыквы:

1 — крупноплодной: боковой ободок семени ясно не выделяется; 2 — твердокорой: ободок хорошо заметный; 3 — мускатной: ободок витой или ворсистый, темнее окраски семени.

ной, мускатной и твердокорой, форму плода и плодоножки, форму семян.

4. Описать районированные сорта тыквы по приведенной ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

Схема описания сортов тыквы по основным апробационным признакам

Сорт	Характер стебля	Форма, размер, см, рас-сеченность листа	Окраска листа	Форма плода	Величина и поверхность плода	Тип рисунка плода	Окраска фона и рисунка плода	Окраска и толщина мякоти	Характер коры плода	Размер семенного гнезда и тип плацент	Семена: размер, форма, окраска, пленчатость, рубчик	Вегетационный период, дней

5. На коллекционном участке закрепить усвоение видовых и апробационных признаков тыквы.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта тыквы крупноплодной с контрастными признаками (например, Волжская серая 92, Мичуринец 136, Стофунтовая, Крупноплодная 1, Грибовская зимняя, Испанская 73, Столовая зимняя А-5), сорта тыквы мускатной (Витаминная, Мускатная, Ленинабадская, Кашгарская 1644); сорта тыквы твердокорой (Мозолеевская 15, Алтайская 47, Украинская многоплодная, Миндальная 35, Грибовская кустовая 189); сорта кабачка (Белоплодные, Длинноплодные, Грибовские 37, Греческие 110); цуккини; сорт патиссона Белые 13.

2. Растения районированных сортов тыквы, подобранные по усмотрению преподавателя.

3. Гербарий листьев тыквы. Семена сортов тыквы в пробирках.

4. Таблица характеристики морфологических признаков видов тыквы, каталоги районированных сортов, схема форм плода, красочные рисунки плодов различных сортов тыквы.

5. Штангенциркули, линейки, весы, столовые ножи, подносы.

Литература: с. 181, 182, пп. 6, 7, 9, 17.

Горох

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками, их варьированием и изменчивостью, а также с методами учета признаков. Описать сорта.

Тип стебля. Стебель у гороха травянистый, полый, с цепляющимися усиками, высотой от 15 до 250 см. Стебли бывают *обыкновенные* (простые), *штабловые*, *полукарликовые*. Обыкновенный стебель тонкий, гибкий, с длинными междоузлиями или толстый с укороченными междоузлиями. Штабловый стебель утолщенный, фасцированный, особенно в верхней части, где междоузлия сближены. Бобы собраны мутовками в пазухах верхних листьев.

Длина стебля (от первого листа до точки роста главного стебля). Стебель может быть *очень короткий* (карликовое растение) — менее 50, *короткий* (полукарликовое растение) — 50—80, *средний* — 80—120, *длинный* — 120—150, *очень длинный* — более 150 см. Длина стебля сильно изменяется в зависимости от условий выращивания (агрофон, погодные условия, зона выращивания).

Длина междоузлий. По длине междоузлия делят на *короткие* и *длинные* (учитывают междоузлия под 1-м продуктивным узлом). Короткие междоузлия значительно короче прилистников, длинные — превосходят длину прилистников в 1,5 раза и более. Для высокорослых сортов характерны длинные относительно прямые, для карликовых сортов — короткие коленчато изогнутые (зигзагообразные) междоузлия. Достаточно постоянный признак — отношение длины междоузлия к длине прилистников.

Степень устойчивости стебля к полеганию. Определяют измерением фактической высоты стояния растений и длины стебля. Среднюю высоту стояния рас-

тений выражают в процентах от средней длины стебля. Признак находится в прямой зависимости от длины междоузлий и толщины стебля: чем он толще и короче междоузлия, тем более устойчив стебель.

Число непродуктивных узлов (до первого боба). Относительно устойчивый сортовой признак, характеризующий скороспелость сорта. У скороспелых сортов первые цветоносы располагаются низко на стебле, в пазухах 7—11-го листа, у среднеспелых — 12—15-го, среднепоздних — 14—18-го, у позднеспелых — значительно выше, в пазухах 16—20-го листа.

На цветоносах может быть от 1—2 до 5—7 (штамбовые формы) цветков. Этот признак — один из самых устойчивых.

Тип и окраска листа. Тип листа — *обычный* (сложный, непарноперистый с двумя-тремя парами листочков и непарным числом усиков), *усатый*, *акациевидный*, *многократно непарноперистый* (рис. 52). Окраска листа варьирует от *желтовато-зеленой* до *сизо-зеленой* и *темно-зеленой*.

Длина цветоноса. Цветонос по длине изменяется от *очень короткого* (почти сидячего) до *длинного* (длиннее прилистников).

Окраска цветков. Чаще всего бывает *белая* с зелеными жилками, реже *розовая*, *пурпуровая* и *фиолетовая*. У районированных сортов овощного гороха окраска цветков белая.

Кроме указанных выше признаков, учитывают форму, величину, окраску, характер мозаики листочков и прилистников.

Форма листочков — *продолговатая*, *продолговатояйцевидная*, *яйцевидная*, *обратнаяйцевидная*, *широкояйцевидная*, *обратноширокояйцевидная*, *почти округлая*. Признак относительно устойчивый.

Величина листочков. Листочки *очень мелкие* (длина менее 2 см), *мелкие* (2,1—3 см), *средние* (3,1—6 см), *крупные* (более 6 см).

Окраска листочков — *желтовато-зеленая*, *светло-зеленая*, *зеленая*, *сизо-зеленая*, *темно-зеленая*. Изменяется в зависимости от возраста растений и листьев, плодородия почвы, внесения удобрений.

Тип бобов. У овощного гороха выделяют 3 типа бобов: *луцильные*, *сахарные*, *полусахарные*.

В створке луцильных бобов 2 слоя: внешний —

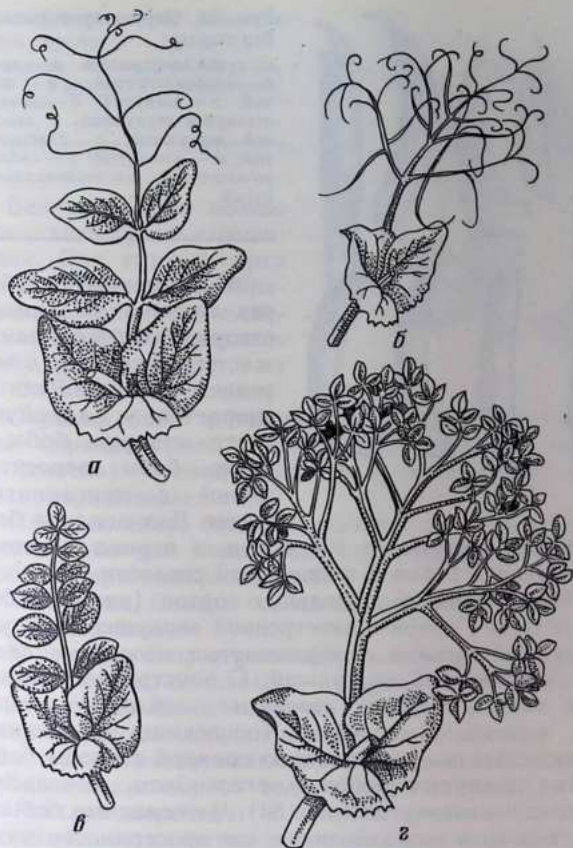


Рис. 52. Тип листа гороха:

а — обычный; *б* — усатый (безлисточковый); *в* — акациевидный (многолисточковый, или безусиковый); *г* — многократно непарноперистый, оканчивающийся очень мелким непарным листочком.

мясистый и внутренний — кожистый, называемый пергаментным. Лущильные бобы с гладкой поверхностью при созревании легко растрескиваются, поэтому хорошо вымачиваются. У сахарных бобов пергаментный слой на внутренней стороне створки отсутствует. Ботанически зрелые бобы имеют сморщенную поверхность различной формы и хуже вымачиваются.

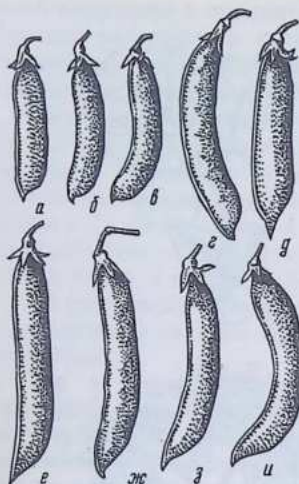


Рис. 53. Форма лущильных бобов гороха.

С тупой верхушкой: а — прямой; б — слабоизогнутый; в — изогнутый; е — вогнутый; д — прямой с оттянутой верхушкой. С заостренной верхушкой: е — слабоизогнутый; ж — изогнутый; з — саблевидно-изогнутый; и — серповидно-изогнутый.

Пергаментный слой определяют, разламывая створки боба и сдирая кожистую подкладку с внутренней стороны. Если она сдирается с какой-либо части створки боба, то такие бобы относят к группе с пергаментным слоем. Для анализа берут

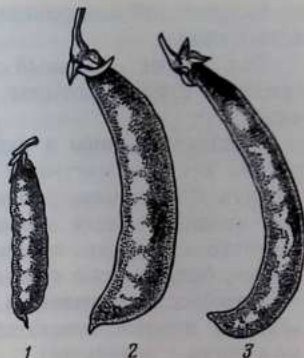
пробу, состоящую из 100 бобов, в период массового образования бобов в технической спелости.

Форма боба. У лущильных сортов (рис. 53) бобы могут быть с тупой и заостренной верхушкой. С тупой верхушкой: *прямые, слабоизогнутые, изогнутые, вогнутые, с оттянутой верхушкой*. С заостренной верхушкой: *слабоизогнутые, изогнутые, саблевидно-изогнутые, серповидно-изогнутые* (последняя определяется вогнутостью или выпуклостью спинной стороны боба). Форма сахарных бобов — *четковидная, мечевидная, серповидно-изогнутая* (рис. 54). Четковидные бобы узкие, семена в них заполняют все пространство между створками и ясно выделяются на стенках створок. Четковидность образуется при созревании, когда боб ссыхается, морщится и сжимается вокруг семян. У бобов мечевидной формы стенки соприкасаются внутренней поверхностью, образуя широкий, не заполненный семенами киль. Форму боба определяют глазомерно.

Размер боба в технической спелости. По размеру бобы подразделяют на *очень крупные* — длина боба 10—15, ширина 1,5—2 см; *крупные* — длина 7—10, ширина 1,5—2 см; *средние* — длина 6—8, ширина 1,3 см; *мелкие* — длина менее 6 см.

Рис. 54. Форма боба сахарных сортов гороха:

1 — мелкий четковидный; 2 — широкий мечевидный; 3 — серповидно-изогнутый.



Величину боба можно определять путем взвешивания. Для этого у сорта в период массового образования технически спелых плодов берут среднюю пробу, состоящую из 100 бобов.

Окраска боба в технической спелости соответствует окраске семян. В темно-зеленом бобе семена («горошек») темно-зеленые, в светло-зеленом — светлоокрашенные.

Признак имеет большое значение для сортов, предназначенных для консервирования зеленого горошка, особенно при замораживании.

Тип семян. Семена гороха бывают *округлые, мозговые, переходные*.

К первому типу относят формы с округлыми, овальными, округло-овальными, округло-угловатыми семенами, имеющими гладкую, иногда мелкоячеистую поверхность или отдельные вдавлики. Семена этого типа хорошо развариваются, но сахаристость зеленого горошка таких сортов более быстро снижается. При этом сахара переходят в крахмал, поэтому пищевые и диетические качества его приближаются к обычному полевому гороху.

К второму типу относят мозговые семена. Они имеют угловато-квадратную, сдавленную с боков или в различных направлениях форму (барабанчиком). Иногда форма их бывает удлиненная или почти округло-угловатая. Поверхность семян морщинистая. Сорта с мозговыми семенами дают зеленый горошек наиболее высокого качества. Зрелые мозговые семена долго не развариваются.

К третьему типу (переходные семена) относят семена с формой, сдавленной по вертикали (как у мозговых сортов) или удлиненной, но негладкой, несколь-

ко бархатистой поверхностью, иногда с мелкими вдавленностями.

Тип семян — важный апробационный и сортовой признак. Его определяют при полном созревании семян.

Окраска кожицы и рубчика семян. Связана с окраской венчика цветка. У сортов с белыми цветками кожица бесцветная, рубчик белый, с красной окраской венчика — цвет кожицы варьирует от серого и зеленого до бурого, красного или бывает с рисунком, рубчик белый, реже черный, бурый.

Окраска семядолей в семенах — *зеленая, темно-зеленая, желтая, желто-зеленая* (желтые пятна перемежаются с зелеными).

Окраска зрелых семян. Зависит от сочетания окраски кожицы и семядолей. Окраска семядолей, просвечивая через полупрозрачную кожицу, определяет окраску семян.

У форм с бесцветной семенной кожицей в зависимости от окраски семядолей и толщины кожицы семена *розовые, желтые, оранжевые* (восковые), *сизо-зеленые, зеленые, темно-зеленые* (оливковые), *желто-зеленые*.

Темно-зеленая окраска семян связана с окраской боба.

Окраска семян изменяется от яркого солнца (появляется розовый оттенок у зеленомясых сортов), при «захвате» или преждевременной уборке (зеленая окраска сохраняется у желтомясых сортов).

Размер семян. Важный сортоотличительный признак. Определяется массой 1000 зрелых семян. Семена бывают *очень мелкие* (менее 50 г), *мелкие* (50—150 г), *средние* (151—250 г у округлых семян до 260 г у мозговых), *крупные* (соответственно 251—350 и 261—360 г), *очень крупные* (более 350 г у округлых и более 360 г у мозговых семян). Число семян в бобе колеблется от 4 до 8.

Вегетационный период. По продолжительности вегетационного периода сорта гороха делят на *ранне-спелые* — от появления всходов до уборки семян проходит 65—80 дней, *среднеспелые* — 75—90, *средне-поздние* — 90—105, *позднеспелые* — свыше 100 дней. Один из показателей скороспелости — число узлов до первого боба (см. выше).

Вкус и сахаристость бобов. Оценивают на дегустации, а также определением содержания сахаров в зеленом горошке у лущильных сортов и в зеленых лопатках — у сахарных. Для дегустации берут бобы в технической спелости. Дегустацию бобов сахарного гороха и зеленого горошка у лущильных сортов проводят в свежем виде.

У бобов сахарного гороха определяют общий вкус и грубость. Вкус оценивают по пятибалльной системе: 5 — бобы *очень вкусные*, 4 — *вкусные*, 3 — *средние*, 2 — *невкусные*, 1 — *очень невкусные*; грубость — по трехбалльной: 3 — *нежные*, 2 — *средние*, 1 — *грубые*. Лопатки сахарных сортов дегустируют также в вареном виде.

У зеленого горошка оценивают сладость — *сладкий, средний, несладкий*; грубость кожицы — *тонкая, средняя, грубая*.

Лабораторным путем определяют также содержание сухих веществ, сахаров, крахмала.

Задания. 1. Изучить апробационные признаки гороха и их варьирование. Усвоить методы учета.

2. Зарисовать форму бобов; подсчитать число узлов до первого боба и общее число узлов; установить связь окраски семян с окраской венчика цветка, кожицы и семядолей.

3. Описать сорта гороха по основным апробационным признакам по приведенной ниже схеме. Выделить на схеме наиболее важные сортоотличительные признаки.

4. Оценить вкус зеленого горошка.

Схема описания сортов гороха по основным апробационным признакам

Сорт	Характер и высота стебля, см	Длина междоузлий, см	Особенности листьев	Число узлов до первого боба	Окраска цветка	Тип боба	Форма боба	Размер боба, см	Окраска боба в технической спелости	Тип семян, поверхность	Окраска семян	Окраска семядолей	Размер семян, масса 1000 шт., г	Число семян в бобе	Вегетационный период, дней

5. На коллекционном участке закрепить усвоение апробационных и сортовых признаков гороха.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта гороха с контрастными признаками (например, лущильные с мозговым зерном: Изумруд, Альфа, Совершенство 65—3, Кубанец 1126, Овощной 76, Ранний 301, Превосходный 240; лущильные с округлым зерном: Ростовский высокий, Ранний зеленый 033, Майский 13; сахарные сорта с мозговым зерном: Жегалова 112, Неистощимый 195; сахарные с округлым зерном: Карагандинский 1053, Генри 15).

2. Растения районированных сортов, подобранные по усмотрению преподавателя.

3. Семена сортов гороха в пробирках, зафиксированные цветки, гербарий листьев.

4. Штангенциркули, линейки, весы.

5. Схема форм боба, семян, рисунки сортов гороха.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 15, 16.

Фасоль и бобы

Цель занятий. Ознакомиться с апробационными признаками фасоли и бобов, их варьированием и изменчивостью, а также с методами учета признаков. Изучить распространенные в производстве сорта фасоли и бобов.

Апробационные признаки фасоли

Наиболее важные признаки — форма и высота куста, окраска цветка и боба, форма боба в технической спелости, строение боба, поверхность зрелого боба, окраска и форма семян.

Форма и высота куста. По особенностям роста различают фасоль *выющуюся*, *полувьющуюся*, *кустовую* с *завивающейся верхушкой*, *полукустовую*, *кустовую*. У кустовых форм главный стебель оканчивается цветочной кистью, стебель ветвится.

Длина стебля у кустовых форм в среднем 30—60 см, у выющихся 1,5 м и более. Высота куста и степень кустистости изменяются в зависимости от условий выращивания, погоды, зоны выращивания. Во влажные годы длина стебля увеличивается, в сухие уменьшается.

Окраска стебля может быть *желтая*, *зеленая*, *темно-зеленая*, с *антоцианом*. У сортов с желтыми бобами стебель желтоватый или светло-зеленый, с пестрыми бобами — с антоцианом.

Окраска листьев — *светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, с антоцианом*. Число листьев на главном стебле в зависимости от длины междоузлий — от 10 до 150. Настоящие листья фасоли тройчатые.

Число цветков в кисти и окраска цветка. В кисти фасоли может быть от 2 до 12 средних или крупных цветков (14—27 мм). *Окраска цветка белая, светло-розовая, ярко-розовая* или цветок имеет *двойную окраску* (то есть парус и крылья окрашены различно). Окраска цветка связана с окраской семян. Белосеменные сорта имеют белую окраску, сорта с черными семенами — *ярко-розовую, с коричневыми и желтыми* — *розовую окраску цветка*.

Строение боба. Бобы могут быть *сахарные без волокна, сахарные с волокном, полусахарные* (с тонким или с поздно образующимся пергаментным слоем), *лущильные*. В сухие жаркие годы, а также на известковых почвах развитие пергаментного слоя и волокна усиливается.

Строение боба фиксируют в технической спелости.

Окраска боба в технической спелости может быть *желтая (восковая), светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, пестро-розовая, пестро-фиолетовая*. При созревании бобов пятнистость исчезает или сливается с общим фоном.

Форма боба — *прямая, изогнутая, мечевидная, саблевидная, серповидная, S — образная*. В поперечном сечении бобы *плоские* или *округлые*. По отношению ширины боба к его толщине различают бобы *плоские* (индекс менее 0,5), *плоскоокруглые* (индекс 0,5—0,6), *округло-плоские* (0,7—0,8), *округлые* (0,9 и более). Сорта консервного направления чаще всего имеют узкие бобы (0,9—1 см) различной длины. Для консервирования резаных бобов используют длинные бобы (12—15 см), для цельноплодного консервирования — короткие (9—10 см).

Форма бобов связана с **формой семян**: в длинных бобах и семена чаще всего *удлиненной* формы, в коротких бобах семена *округлой* формы, плоские бобы имеют *плоские* семена.

Лущильные бобы при созревании сохраняют форму и легко обмолачиваются. Бобы сахарных сортов становятся сморщенными, легко разламываются и труднее обмолачиваются. В бобе обычно 4—6 семян.

Поверхность боба при биологической зрелости семян у сахарных сортов *морщинистая*, у лущильных — *гладкая*.

Форма семян может быть *округлая, яйцевидная, цилиндрическая, почковидная, угловатая, удлинненно-сплюснутая* и др.

Величина, форма боба и семян — достаточно устойчивые признаки.

Окраска семян *белая, зеленоватая, охряная, рыжая, телесно-розовая, серая, коричневая, пестро-розовая, пестро-коричневая, пестро-фиолетовая*. При этом окраска семян может быть однотонная или с рисунком одного из четырех типов мозаики: *точечной, пятнистой, полосатой и сетчатой*.

При недостатке тепла и света, избытке влаги, а также при перезревании семян на корню окраска их ослабевает. При хранении семян она также изменяется: семена буреют, становятся более темными, исчезает рисунок.

Размер семян. Определяется массой 1000 семян. Колеблется от 120 до 600 г и сильно (в пределах 25—30%) варьирует в зависимости от условий произрастания.

Вегетационный период. У *скороспелых* сортов от появления всходов до созревания проходит 70—75 дней, *среднеспелых* — 75—85, *позднеспелых* — более 85 дней.

Апробационные признаки бобов

Апробацию бобов проводят дважды — в период цветения и перед уборкой по следующим признакам.

Высота и толщина стебля. Стебель бывает *очень низкий* (до 50 см), *низкий* (51—80 см), *средний* (81—115 см), *высокий* (116—130 см), *очень высокий* (более 130 см); *толстый* и *тонкий* (0,45—1 см).

Лист. Сложный. Нижние листья 1-парные, средние 2—3—4-парные, верхние вновь 1-парные. Листочки крупные, эллиптической формы.

Длина и окраска цветка. Соцветие — кисть, состоящая из 4—12 цветков. Цветки длиной 2,5—3,5 см. Парус *чисто-белый, белый с коричневой нервацией, белый с фиолетовой нервацией, крылья белые или белые с черным пятном*.

Форма, длина и ширина боба. По форме бобы могут быть *прямые* и *изогнутые*. По длине различают бобы *очень короткие* (менее 5—8 см), *короткие* (8,1—14 см), *средние* (14,1—20 см), *длинные* (20,1—26 см), *очень длинные* (более 26 см). По ширине бобы бывают *узкие* (менее 1 см), *средние* (1—1,5 см), *широкие* (1,6—2 см), *очень широкие* (более 2 см).

Поверхность бобов. При наличии в створках механической ткани (пергаментный слой) поверхность боба *гладкая, слабосетчатая*. При созревании такие бобы растрескиваются, что ведет к потери части урожая. При отсутствии или при слабом развитии пергаментного слоя поверхность боба *морицинистая*, бобы не растрескиваются.

Окраска у молодых бобов — *зеленая*, у зрелых — *темно-бурая*. Количество семян в плодах — от 3 до 7.

Окраска семян. Достаточно устойчивый признак. По окраске различают семена *беловатые, лимонно-желтые, зеленые, светло-коричневые, коричневые, вишнево-красные, темно-коричневые, черные, темно-фиолетовые*. Рубчик *беловатый, бурый, черный*. Ценными для консервной промышленности являются сорта с зеленой и почти белой окраской семян с белым рубчиком, то есть сорта, не темнеющие при консервировании. Некоторые сорта бобов имеют семена с рисунком в виде крапчатости. При избыточном количестве осадков в период созревания и уборки плоды дозревшие семена темнеют, при хранении они буреют.

Форма семян — *плоская, шаровидная, цилиндрическая, угловатая, почковидная, овальная*.

Размер семян. Масса 1000 семян варьирует по сортам от 180 до 2500 г. Мелкие семена имеют длину 0,7—1,35 см, *средние* — 1,4—1,65, *крупные* — 1,75—3,05 см.

Вегетационный период (от появления всходов до созревания семян) у *скоропелых* сортов длится 90—102 дня, *среднеспелых* — 111—113, *позднеспелых* — 135—142 дня.

Задания. 1. Изучить апробационные признаки фасоли и бобов и их варьирование. Усвоить методы учета признаков.

2. Зарисовать форму боба фасоли. Установить связь окраски семян с окраской цветка.

**Схема описания сортов фасоли по основным
апробационным признакам**

Сорт	Форма куста	Высота растения, см	Окраска листьев	Окраска цветка	Тип боба	Окраска незрелого боба	Форма боба	Длина боба, см	Форма семян	Окраска семян	Масса 1000 семян, г	Вегетационный период, дней

**Схема описания сортов бобов по основным
апробационным признакам**

Сорт	Высота и толщина стебля, см	Окраска цветков	Форма боба	Длина и ширина боба, см	Поверхность боба	Окраска семян	Форма семян	Масса 1000 семян, г	Вегетационный период, дней

3. Описать сорта фасоли и бобов по приведенным
ше схемам.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Сорта фасоли и бобов контрастными признаками (например, сорта фасоли: Сакса без волокна 615, Читис кварцха, Харьковская белосемянная Д-45: бобов: Русские черные, Белорусские).

2. Растения районированных сортов фасоли и бобов, подобранные по усмотрению преподавателя.

3. Семена сортов фасоли и бобов в пробирках, зафиксированные цветки, гербарий листьев.

4. Штангенциркули, линейки, весы.

5. Схема форм бобов, семян, рисунки сортов фасоли и бобов.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 7, 9, 16.

Гибридизация овощных растений.

Способы изоляции и техника скрещивания

Цель занятий. Ознакомиться со строением цветков овощных растений. Освоить методы и технику гибридизации основных овощных культур.

Гибридизация — наиболее распространенный метод получения исходных форм в селекции овощных расте-

ний. Гибридные растения вследствие сочетания различных признаков представляют исходный материал высокой селекционной ценности.

В зависимости от происхождения и принадлежности родительских форм к систематическим единицам скрещивания бывают *отдаленные*, или инконгруэнтные (межвидовые, межродовые), и *близкие*, или конгруэнтные (внутривидовые, межсортовые). Гибридизацию делят также на *искусственную* и *естественную* (спонтанную).

Различают следующие типы скрещиваний:

Простые

(скрещивания между двумя родительскими формами, проводимые однократно)

- I. Парные, или однократные: $A \times B$
- II. Топкросс — скрещивание линий или сортов с одной специально подобранной формой — тестером (анализатором) для оценки общей комбинационной способности.
- III. Диаллельные (циклические) — система скрещиваний линий или сортов между собой во всех возможных комбинациях (полные диаллельные скрещивания) или только в части комбинаций (неполные диаллельные скрещивания) для оценки линий по специфической комбинационной способности: $A \times B$; $A \times V$; $A \times D$ и т. д. Сюда относятся *реципрокные* (взаимные) скрещивания: $A \times B$ $B \times A$
прямое обратное

Сложные

(скрещивания с использованием более двух родительских форм или повторные скрещивания гибридного потомства с одним из родителей)

- I. Возвратные
Повторные — $A \times B$; $(A \times B) \times B$
Насыщающие (беккроссы) гибридное потомство последовательно в ряду поколений скрещивают с отцовской формой: $A \times B$; $(A \times B) \times B$; $[(A \times B) \times B] \times B$; $[(A \times B) \times B] \times B \times B$ и т. д. Длительное насыщающее скрещивание называют *поглощающим*.
Анализирующие (аналитические) скрещивания — разновидность возвратных скрещиваний, применяемых в генетических исследованиях:
 $AA \times aa \rightarrow Aa$; $Aa \times aa \rightarrow Aa : aa$
- II. Ступенчатые — в скрещивании участвуют последовательно (ступенчато) несколько родительских форм, признаки которых нужно объединить в гибридном потомстве:
 $A \times B$; $(A \times B) \times V$; $[(A \times B) \times V] \times G$ и т. д.; $[(A \times B) \times V] \times (V \times G)] \times D$.
Межгибридное скрещивание
 $A \times B$; $V \times G$; $(A \times B) \times (V \times G)$.
- III. Множественные (поликроссы) — применяют смесь пыльцы или свободное опыление нескольких форм (используют избирательность (оплодотворения)).

Для получения *инбредных линий* прибегают к принудительному в ряду поколений самоопылению перекрестноопыляющихся культур.

При гибридизации большое значение имеет знание биологии цветения растений (строение цветка, способ переноса пыльцы, дальность и агенты переноса пыльцы, продолжительность цветения, соотношение во времени развития половых элементов цветка)

Строение цветка и особенности цветения основных овощных культур

Капуста. Перекрестноопыляющаяся культура, отрицательно реагирующая на самоопыление. При этом слабо завязываются стручки и в них формируется мало семян. Цветки обоеполые, среднего размера, чашелистиков 4, венчик четырехлепестный, ярко- или бледно-желтого цвета. Лепестки гладкие или в разной степени гофрированные, с отгибом. Ноготок лепестка от широкотреугольного до тонкого цилиндрического. Тычинок 6, из них 2 короткие (наружные) и 4 более длинные (внутренние). У основания длинных тычинок находятся нектарники. Пестик состоит из двух сросшихся плодолистиков, имеет столбик с головчатым рыльцем. Завязь верхняя, двугнездная вследствие развития ложной перегородки. Продолжительность цветения цветка около 3 дней, кисти — 15—30, всего растения — 25—60 дней в зависимости от погодных условий. Распускание цветков в кисти *акропетальное* — снизу вверх. Цветение всего семенника *базипетальное* — сверху вниз.

Массовое цветение начинается через 30—50 дней после посадки маточников. Цветение начинается с соцветия главного стебля.

Рыльце созревает раньше пыльников, еще в бутоне — *протерогиния* (рис. 55). После попадания на рыльце пыльца прорастает приблизительно через 2 ч. При температуре выше 35°C и ниже 10°C пыльца не прорастает. Оптимальная температура для прорастания пыльцы 15—20°C. При температуре выше 25°C наблюдается деформация цветков и соцветий. Плод — стручок.

Свекла. Перекрестноопыляющееся ветроопыляемое растение. Самофертильность у свеклы — довольно

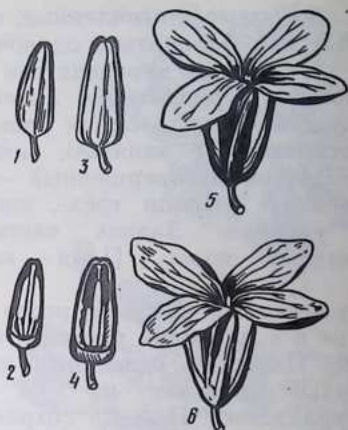


Рис. 55. Цветки капусты:

1, 2 — бутоны, непригодные для кастрации; 3, 4 — бутоны, пригодные для кастрации; 5 — цветок некастрированный; 6 — цветок кастрированный.

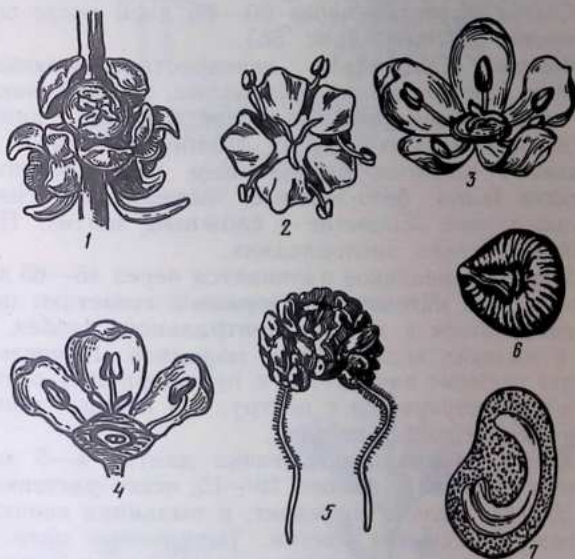


Рис. 56. Цветок и плод свеклы:

1 — сросшиеся цветки; 2, 3 — нормальные цветки; 4 — цветок в разрезе; 5 — соплодие свеклы — клубочек; 6 — семя; 7 — семя в разрезе.

редкое явление. Цветки обоеполые, пятичленные, мелкие, зеленые, красноватые или беловатые, одиночные или расположены по 2—5 и более, впоследствии образуют соплодия (клубочки). Прицветники линейно-ланцетные, длиннее соплодий. Околоплодник чашеобразный, сросшийся у основания с завязью, затвердевающий при плодах. Цветок несовершенный — отсутствует венчик. Тычинок 5, рыльце трех-, иногда двухлопастное, почти сидячее. Завязь частично нижняя. Соцветие — рыхлый колос. Плод — коробочка.

Цветение начинается через 50—60 дней после посадки маточников в грунт и в пределах растения продолжается 30—50 дней. Цветение отдельных цветков длится 5—7 ч. Рыльце созревает на 1—2 дня позже пыльников (протерандрия). Пыльца сохраняет жизнеспособность 4—7, а яйцеклетка способность к оплодотворению — 12—17 дней после раскрытия цветка. Семена созревают через 60—65 дней после оплодотворения семянпочек (рис. 56).

Морковь. Облигатное перекрестноопыляющееся растение. Цветки мелкие, обоеполые, но встречаются как чисто мужские, так и женские. Цветки с нижней зугнездной завязью и двумя столбиками, пятью тычинками и сложным пятичленным околоплодником. Лепестки белые, бело-зеленые, чашелистики сильно редуцированные. Соцветие — сложный зонтик. Плод сухой, двусемянка, вислоплодник.

Цветение семенников начинается через 45—65 дней после посадки маточников. Первыми зацветают цветки, находящиеся в зонтике центрального стебля, затем в зонтиках последующих порядков. В пределах зонтика цветение начинается с периферийных зонтичков и распространяется к центру, а в каждом зонтичке — с периферийных цветков.

Цветение отдельного зонтика длится 4—5 дней, соцветия (зонтика) — около 10—15, всего растения — 25—50 дней. Пыльца созревает, и пыльники лопаются к моменту раскрытия цветка. Тычиночные нити вытягиваются, пыльники отходят от рыльца и подсыхают в тот же день, а цветок остается открытым. На следующий день утром созревает рыльце (протерандрия).

Семена созревают через 60—65 дней после оплодотворения семянпочек (рис. 57).

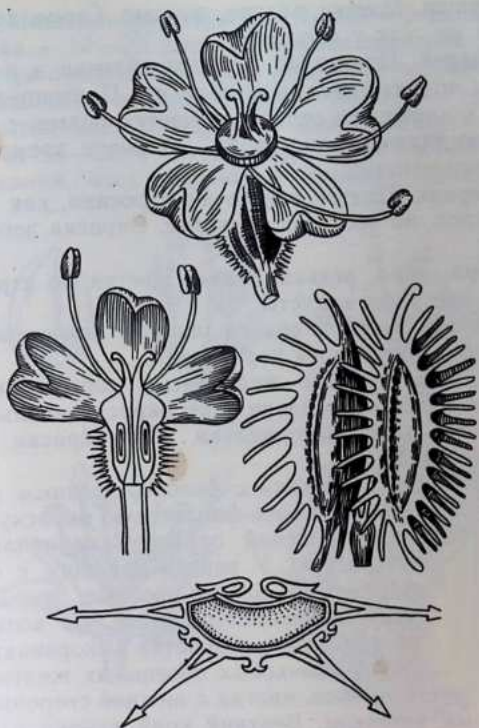
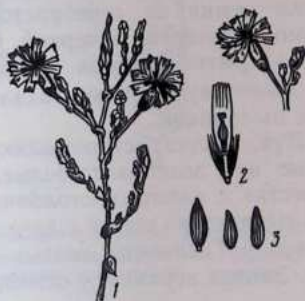


Рис. 57. Цветок и плод моркови.

Рис. 58. Цветущая веточка, соцветие (1), раскрывающийся цветок (2) и семена (3) салата.



Петрушка. Цветки мелкие, желтые. Строение цветка такое же, как у моркови.

Сельдерей. Цветки по строению близки к цветкам моркови, но значительно мельче их. Цветоножка короткая. У корневого сельдерея цветки белые, с широкими лепестками, у листового — белые и кремовые, с узкими лепестками.

Пастернак. Цветок такого же строения, как и цветок моркови, но несколько крупнее. Окраска лепестков желтая.

Брюква, репа, редька, редис. Цветки по строению схожи с цветками капусты.

У брюквы, репы и редиса окраска лепестков связана с окраской мякоти корнеплода.

У брюквы и репы желтомясых сортов окраска лепестков оранжево-желтая (тон окраски апельсина), беломясых — зеленовато-желтая (тон окраски лимона), блестящая.

Сорта редиса и редьки с белоокрашенным корнеплодом имеют белую и сине-фиолетовую окраску цветков, со сплошной красной окраской корнеплода — ярко-фиолетово-красную. У редиса красного с белым кончиком цветки белые и бледно-розовые.

Салат. Самоопыляющееся растение, но возможно и перекрестное опыление. Соцветие — корзинка, состоящая из 10—24 язычковых обоеполых желтых или желто-зеленых цветков, иногда с нижней стороны с антоциановым оттенком. Верхний край язычка с пятью зубчиками или язычки рассечены в различной степени (рис. 58). Тычинок в цветке 5, сросшихся в трубку. Рыльце двухлопастное, завязь одnogнездная. Плод — семянка, заканчивающаяся хохолком — летучкой, легко отделяющейся от семени. Окраска семян от серебристо-серой и желтоватой до темно-коричневой и черной. Самоопыление происходит до раскрытия цветков, когда пестик, продвигаясь через пылецевую трубку, захватывает пыльцу из лопнувших пыльников.

Лук. Перекрестноопыляющееся растение. Цветки белые или зеленовато-белые, шестичленные. Тычинок 6, пестик с длинным столбиком и маленьким рыльцем. Три тычинки из шести с двух сторон имеют по короткому зубцу. Пыльники желтые или зеленые, четырехгранные. Завязь верхняя, у основания ее находятся нектар-

ники. Цветение растения длится 30—50 дней и более, зонтика — 10—20 дней. В зонтике цветение распространяется с вершины к низу. Пыльники созревают раньше рыльца и неодновременно. Через 10—14 ч после раскрытия цветка созревают пыльники трех крайних, а через 14—28 ч — трех внутренних тычинок. После созревания всех пыльников столбик удлиняется и

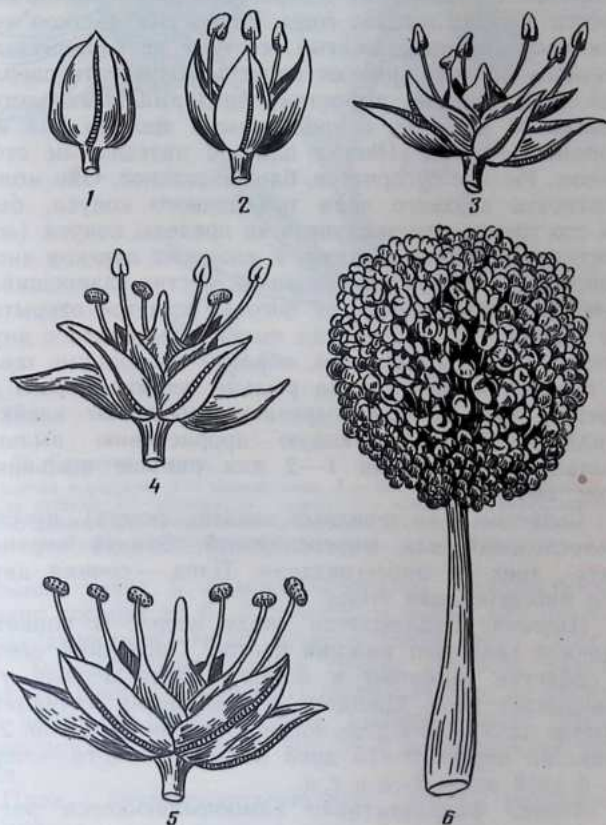


Рис. 59. Цветение лука:

1, 2 — закрытые цветки, непригодные для кастрации; 3 — открытый цветок, пригодный для кастрации (пыльники цельные); 4, 5 — открытый цветок, непригодный для кастрации (пыльники вскрыты); 6 — соцветие лука в начале цветения.

рыльце становится готовым к опылению (рис. 59).

Опыление происходит как в пределах одного, так и разных соцветий одного растения, но преимущественно между соцветиями разных растений. Плод — трехгнездная коробочка с шестью семенами.

Томат. Относится к факультативным самоопыляющимся растениям. На юге возможно перекрестное опыление (5—15%), на севере такое опыление наблюдается в сухие жаркие годы. У простых цветков венчик колесовидный, желтый, состоит из 5 лепестков. Тычинок 5, они образуют конус в результате сцепления друг с другом выростами эпидермальных клеток. Пыльники длинные, с продольными щелями для высыпания пыльцы. Пестик один, с нитевидным столбиком. Рыльце бугорчатое, бледно-зеленое. Оно может достигать верхнего края тычиночного конуса, быть на его уровне или выступать за пределы конуса (лонгостилия). Завязь верхняя. У сложных цветков число лепестков и тычинок увеличенное, пестик разросшийся. Цветок в зависимости от погоды остается открытым до 6 дней. При созревании пыльцы пыльники с внутренней стороны лопаются, образуя продольные щели, и пыльца высыпается на рыльце пестика своего же цветка. Рыльца при созревании выделяют клейкую жидкость, способствующую прорастанию пыльцы. Рыльце созревает на 1—2 дня раньше пыльников (рис. 60).

Соцветие — кистевидный завиток (кисть), простой малосложный или многосложный. Завязь верхняя, двух-, трех- и многогнездная. Плод — сочная двух- или многогнездная ягода.

Цветение наблюдается снизу вверх. В соцветии вначале зацветает нижний цветок. Последний цветок в соцветии зацветает в момент, когда первый уже завязывает плод. Цветение 1-го соцветия начинается обычно на 50—70-й день после появления всходов, 2-го соцветия через 10—15 дней после 1-го, 3-го — через 7—8 дней после 2-го и т. д.

Перец. Факультативно самоопыляющееся растение. Перекрестное опыление наиболее сильно выражено у острых сортов.

Цветки одиночные, реже формируются кисти, состоящие из двух-трех цветков и более. Чашечка зеленая, чашевидная или бокаловидная, имеет 5 не-

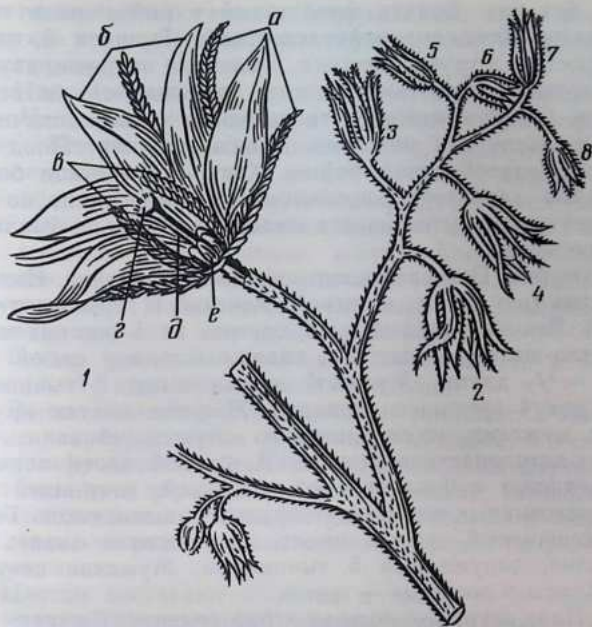


Рис. 60. Соцветие томата:

1 — цветок в разрезе: а — чашелистики; б — лепестки, в — тычинки; г — рыльце пестика; д — столбик; е — завязь; 2 — только что раскрывшийся цветок, готовый для опыления без кастрации; 3, 4 — бутоны, годные для кастрации; 5—8 — недоразвитые бутоны.

больших узких и сильнозаостренных чашелистиков. Венчик состоит из 6—7 сросшихся белых или фиолетовых лепестков. Число тычинок равно числу лепестков. Тычинки приросшие к трубке венчика. Завязь верхняя. Пестик может быть ниже тычинок, на уровне или выше их (гетеростилия). Рыльце бывает готово к восприятию пыльцы за 20—24 ч до раскрытия венчика.

Плод — двух-четырегнездная ягода различной формы.

Баклажан. Факультативно самоопыляющееся растение. Перекрестное опыление с помощью насекомых (пчелы, шмели, трипсы, муравьи) достигает 10—20%.

Цветки одиночные или собранные в соцветие — завиток (до 7 цветков), пониклые. Чашечка с шипами

или без них. Венчик фиолетовый с различными оттенками, пяти-семиспайнолепестный. Тычинок 5, они приросшие к трубке венчика. Пыльники крупные, двухкамерные, вытянутые, желтые, открываются на вершине. Столбик может быть на одном уровне с тычинками, выше или ниже их. Завязь верхняя. Плод — ягода разнообразной формы. Хотя для цветков баклажана характерно проявление протерогинии, но к моменту раскрытия цветка пыльники и рыльце бывают созревшими.

Огурец. Перекрестноопыляющееся растение. Имеет цветок трех типов: мужской, женский и гермафродитный. Венчик колесовидный, состоит из 5 желтых или светло-желтых лепестков, спаянных между собой на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины. Мужской цветок имеет 5 тычинок, из них 4 сросшиеся попарно. Женские цветки крупнее мужских, имеют нижнюю опушенную завязь и трех-пятилопастное рыльце. В нижней части венчик срастается с бокаловидной чашечкой, состоящей из 5 шиловидных или ланцетовидных чашелистиков. Гермафродитный цветок имеет полунижнюю завязь и пестик, окруженный 5 тычинками. Мужские цветки собраны в соцветие — щиток.

Плод огурца — ложная ягода (тыква) с тремя — пятью семенными камерами.

Цветки открываются в 6—10 ч утра. Мужские цветки остаются открытыми весь день. Больше всего зрелой пыльцы в них образуется в 9—12 ч дня. На следующий день мужские цветки бывают закрытыми и через 1—2 дня засыхают. Женские цветки открыты и на второй день, но венчик слегка завядает. У неоплодотворенных цветков венчик сохраняет тургор и свежесть до четырех суток. При опылении цветка перед его завяданием семени образуются главным образом у верхнего (дистального) конца плода.

Пыльца огурца в пыльниках сохраняется трое суток. Извлеченная из них, она теряет жизнеспособность через 4 ч. На ярком солнце при температуре выше 27°C пыльца погибает.

Арбуз. Может иметь цветок трех типов: мужской, женский и обоеполый (гермафродитный). У этой культуры возможно перекрестное опыление (ксеногамия), самоопыление гермафродитных цветков (автогамия) и переопыление цветков в пределах одного

растения (гейтеногамия). Следовательно, арбуз можно считать факультативным перекрестноопыляющимся растением.

Цветки одиночные, расположены в пазухах листьев. Чашелистики и лепестки сростаются при основании. Венчик широковоронковидный, желтый, пятилепестковый. Тычинок 5, из них 4 попарно сросшиеся, 1 свободная. Пыльники хромово-желтые, петлеобразно изогнутые, растрескиваются с внешней стороны. Рыльце трехлопастное, зеленое, желтое или оранжевое. Завязь нижняя, трехгнездная, слабо- или сильноопушенная. Плод — многосемянная ягодообразная тыква округлой или удлинненной формы.

Плоды наиболее интенсивно завязываются в первые 12—14 дней после начала цветения.

Дыня. Перекрестноопыляющееся растение. У дыни, как и у арбуза, цветки трех типов: мужской, женский и гермафродитный с тычинками, имеющими фертильную пыльцу и нормально развитый пестик, способный к оплодотворению. Мужские цветки собраны в соцветия, женские расположены одиночно, редко по 2—3 в пазухе листа.

Цветки достигают 2—6 см в диаметре и имеют правильный пятичленный околоплодник. Венчик воронковидный, спайнолепестный, сросшийся у основания с чашечкой. Лепестков 5. Они желтого цвета, яйцевидной или округлой формы, густо опушенные по жилкам. Тычинок 5, 4 из которых, как и у арбуза, срослись попарно. Пыльники желтые, изогнутые. Чашечка бокаловидная или конусовидная, светло-зеленая, густоопушенная, с 5 шиловидными чашелистиками. Пестик короткий, утолщенный, трех- реже пятидольный. Рыльце трех-, иногда пятилопастное.

Завязь нижняя. Плод — многосемянная ложная ягода (тыква) разнообразной формы.

Бутоны раскрываются ранним утром. К полудню пыльники освобождаются от пыльцы, и мужские цветки засыхают. Неопыленные женские цветки сохраняются 1—2 дня, а затем также засыхают. Опыление протекает наиболее активно в первой половине дня. Цветение женских цветков продолжается около месяца.

Тыква. Перекрестноопыляющееся растение. Цветок раздельнополый, крупный, ярко-желтый, колокольчиковый, спайнолепестный, одиночный. Иногда мужские

цветки собраны в соцветия по 2—3 цветка в пазухах листьев.

Чашечка пятидольная. Венчик состоит из 5—6 широких округлых, отогнутых в верхней части наружу лепестков, сросшихся до половины. Пыльники спиралевидные, сросшиеся в одну короткую колонку цилиндрической или конической формы, светло-оранжевой либо оранжевой окраски. Рыльце крупное, трехпятираздельное, желтое, оранжевое. Завязь нижняя, редко полунижняя.

Плод — крупная тыква от плоской до удлинено-овальной и цилиндрической формы.

Цветки раскрываются между 5—7 ч утра. Опыление заканчивается в первой половине дня. В раскрытом состоянии цветок находится 1 день. Массовое цветение в зависимости от вида тыквы и условий выращивания наступает на 30—60-й день.

Горох. Самоопыляющееся растение. Цветки (рис. 61) обоеполые, мотылькового типа. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, венчик — из 5 лепестков: паруса (флага), двух крыльев (весел) и лодочки, образовавшейся от срастания двух лепестков. Тычинок 10, 9 из которых срослись между собой, а 10-я — свободная. Пестик состоит из одного плодолистика. Завязь верхняя, одногнездная. Окраска венчика белая с зелеными жилками, пурпуровая, розовая, фиолетовая. Соцветие — кисть, плод — боб.

Продолжительность цветения растений в зависимости от сорта и условий погоды 10—50 дней и более, одного цветка — 3 дня. Цветок гороха протерогиничный: первым в цветке созревает рыльце, позднее — пыльца, но также в закрытом бутоне. Опыление происходит до раскрытия бутона (закрытое цветение).

Пыльца при соответствующем хранении сохраняет жизнеспособность 10—15 дней.

Фасоль. Строение цветка такое же, как и у гороха, но размер его меньше. Окраска белая, розовая, фиолетовая и др. Цветение начинается с нижней кисти, а в самой кисти первыми зацветают нижние цветки. Растение цветет 20—25 дней, кисть — 10—14, цветок — 2—3 дня. Пыльца созревает еще в бутоне, и опыление происходит в нераскрывшемся цветке. Раскрывшийся цветок не закрывается.

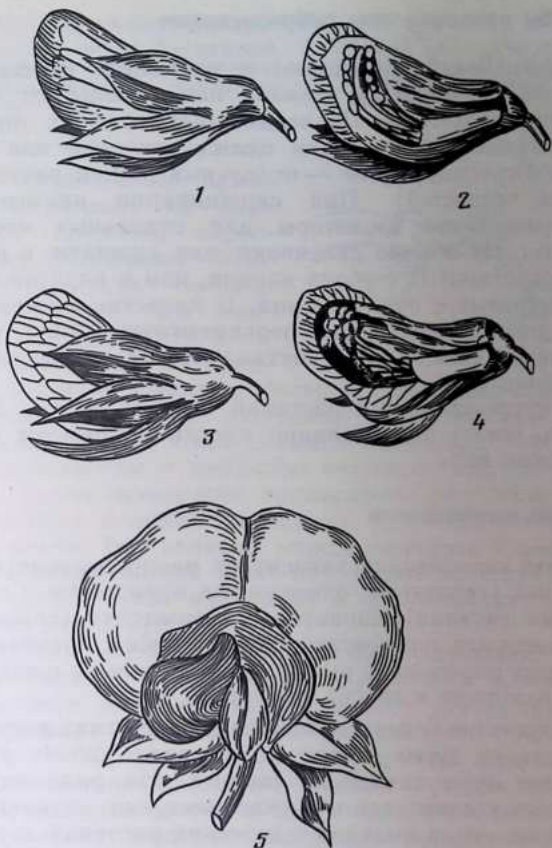


Рис. 61. Цветки гороха:

1, 2 — цветок закрытый, пригодный для кастрации, пыльники цельные; 3, 4 — цветок закрытый, непригодный для кастрации, пыльники вскрыты; 5 — открытый цветок.

Бобы. Факультативно самоопыляющееся растение, склонное к перекрестному опылению. Цветки крупные. Окраска паруса белая, белая с коричневой нервацией, белая с фиолетовой нервацией, крылья белые или белые с черным пятном. Соцветие — кисть с 4—12 цветками. Плод — боб.

Способы изоляции при гибридизации

При скрещивании прибегают к изоляции: *пространственной, изоляции во времени* или используют специальные *изоляторы*. Последние бывают двух типов: одни служат для изоляции целых растений или небольшой группы, другие — отдельных частей растений (ветвей, соцветий). При скрещивании применяют преимущественно изоляторы для отдельных частей растения. Их обычно склеивают или сшивают в виде рукавов, открытых с обоих концов, или в виде мешочков, открытых с одного конца. В качестве материала для изолятора используют пергаментную бумагу, разные виды ткани, пленку, металлические и синтетические сетки.

У крупноцветковых растений (огурец, тыква, баклажан, томат) для изоляции цветки покрывают тонким слоем ваты.

Техника скрещивания

Техника скрещивания зависит от распределения пола растений (двудомные, однодомные и растения с обоеполыми цветками), характера их опыления (самоопыляющиеся или перекрестноопыляющиеся), времени созревания пыльников и рылец, размещения на площади, типа изолятора и других факторов.

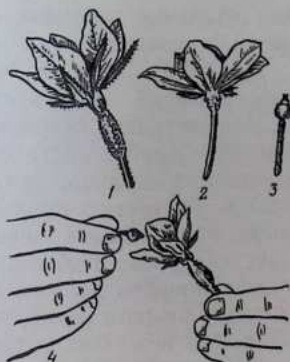
Двудомные (с раздельнополыми цветками) растения скрещивают путем посева или посадки обеих родительских форм смежными рядами. Из ряда одного родителя удаляют все мужские растения, оставшиеся будут опыляться пылью с мужских растений другого родителя. Так поступают, например, при гибридизации шпината.

У **однодомных** растений (огурец, другие тыквенные, кукуруза) на материнских растениях удаляют все мужские цветки до их раскрытия. В этом случае женские цветки будут опыляться пылью с растений отцовской формы.

У тыквенных скрещивание часто проводят ручным способом, не удаляя мужских цветков. В этом случае на бутоны женских цветков материнского растения и мужских цветков отцовского надевают матерчатые изоляторы или покрывают их слоем ваты, или исполь-

Рис. 62. Скрещивание огурца:

1 — женский цветок; 2 — мужской цветок; 3 — мужской цветок с удаленными лепестками; 4 — ручное опыление.



зуют специальные зажимы, состоящие из двух тонких дощечек, скрепленных резиновым кольцом. Мужских бутонов берут больше, чем женских. Раскрывшиеся женские цветки на материнском растении опыляют пылью с двух-трех мужских цветков отцовского растения, распустившихся под изолятором. Для этого снимают изоляторы, собирают мужские цветки и пинцетом обрывают лепестки венчика. Затем осторожно прикасаются раскрывшимися пыльниками к лопастям рыльца. Для опыления мужской цветок без венчика можно заложить в опыляемый женский цветок (рис. 62). После опыления женский цветок снова изолируют и на цветоножку навешивают этикетку.

Растения с обоеполыми цветками скрещивают двумя способами: с кастрацией — удалением пыльников из бутонов материнских растений и без кастрации.

Основные операции при скрещивании с кастрацией бутонов и их очередность следующие: подбор семенных растений исходных форм для скрещивания; выбор соцветия и подготовка его к кастрации или к сбору пыльцы; кастрация бутонов женских растений; изоляция кастрированных бутонов; сбор пыльцы с отцовских растений; опыление; изоляция опыленных цветков и подвязывание соцветий; навешивание этикеток; ревизия результатов скрещивания; сбор плодов и семян.

В пределах растения для скрещивания берут хорошо развитые: у капусты, редиса, редьки, брюквы и других культур из семейства Капустные (Крестоцветные) — первые кисти, оставляя в них по 10—15 бутонов; у моркови, лука — первые зонтики; у томата — первые цветки 2—3-й кисти (в северных условиях — 1-й кисти); у тыквенных — первые цветки.

Все остальные молодые бутоны и распутившиеся цветки в соцветии удаляют, выщипывая пинцетом.

Для сбора пыльцы соцветия мужских родительских растений подготавливают таким же образом.

При кастрации бутонов пыльники удаляют, прежде чем они начнут растрескиваться и из них станет высыпаться пыльца, которая может опылить свой цветок. Кастрацию проводят пинцетами с закругленными или прямыми концами, тесно смыкающимися друг с другом. Чтобы случайно не повредить бутон, концы пинцетов должны быть затуплены. Захватывая концами пинцета тычиночные нити, удаляют пыльники. При этом нельзя их раздавливать.

Кастрацию мелких цветков протерандрических растений (морковь, свекла, салат) можно проводить с помощью воды, распыляя ее пульверизатором. Созревшая пыльца смывается и лопается при набухании. Чтобы на рыльце не попала посторонняя пыльца и оно не высохло, кастрированные бутоны изолируют.

Для опыления кастрированных цветков пыльцу собирают с одного или с нескольких растений одного сорта либо готовят смесь пыльцы с растений разных сортов.

Бутоны отцовских растений до раскрытия пыльников (цветков) закрывают изоляторами из пергаментной бумаги.

После вскрытия пыльников снимают изоляторы и пинцетом собирают пыльники в пробирки, стаканчики, бюксы, коробочки с гладкими стенками.

Можно получить пыльцу и другим способом. Перед распусканием цветков срезают ветви или соцветия с отцовских растений и ставят в воду. Предварительно с них удаляют все распутившиеся цветки и бутоны, поврежденные насекомыми. После раскрытия бутонов пинцетом собирают созревшие пыльники.

Часто с помощью пинцета собирают пыльники из закрытых бутонов перед их распусканием и раскладывают тонким слоем для подсушивания. При подсушивании пыльцевые мешки вскрываются и из них высыпается пыльца.

Хранят пыльцу в эксикаторах, бюксах, закрытых ватой пробирках.

Протерогиничные растения (капустные, горох, перец), у которых рыльце способно воспринимать пыльцу

до раскрытия цветка, можно опылять вслед за кастрацией.

У протерандрических растений, пыльники у которых созревают раньше рыльца (репчатый лук, морковь, свекла), цветки опыляют через 1—3 дня после распускания. Опыление кастрированных цветков проводят пылilкой (препаровальная игла, проволочка с кусочком мягкой резинки треугольной формы на конце), кисточкой из мягких перьев или волос.

Томат опыляют, погружая рыльца в стеклянную трубочку с пылью.

Если пыльцу заранее не собирают, опыление проводят созревшим пыльником или с помощью пинцета, на кончик которого набирают пыльцу с мужских цветков, помещенных под изолятор.

У анемофильных растений опыление цветков проводят встряхиванием изоляторов, распылением пыльцы с помощью стеклянной трубки или толстой соломины.

После опыления соцветия изолируют и подвязывают к крупным побегам семенного растения или к колу с тем, чтобы избежать поломки побега от ветра и набухания изолятора после дождей и поливов. Затем на соцветие навешивают этикетку, где записывают комбинацию скрещивания, номера растений, дату кастрации и опыления, число опыленных цветков, фамилию лица, проводившего скрещивание.

Данные заносят в журнал (ведомость) скрещивания.

По окончании цветения осуществляют ревизию скрещивания и снимают изоляторы, если отсутствует опасность повреждения растений и уничтожения семян вредителями. В противном случае завязавшиеся плоды с гибридными семенами оставляют созревать в изоляторах. Плоды снимают вместе с этикеткой.

На рисунках 63 и 64 показана техника скрещивания томата и капусты. У томата для облегчения работы пыльники удаляют вместе с венчиком. Кастрацию проводят во второй половине дня с тем, чтобы защитить открытый пестик от солнечных лучей, а опыление — утром следующего дня. Для изоляции цветков применяют вату. Пыльцу с отцовских растений собирают вибраторами различной конструкции, насыпают в узкие стеклянные трубочки, с одного конца закрытые ватой. Трубочку резиновым кольцом закреп-

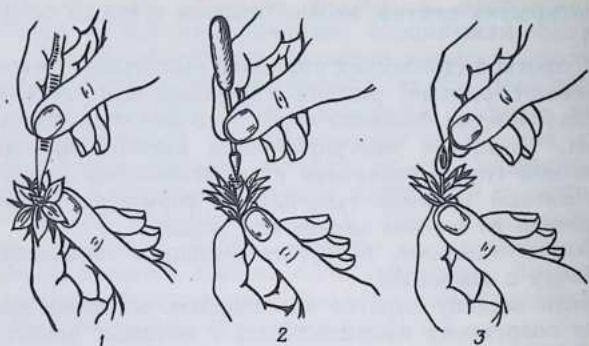


Рис. 63. Скрещивание томата:

1 — кастрация пинцетом; 2 — нанесение пыли иглой с резиночкой на конце; 3 — на рыльце пестика кастрированного цветка надевают колонку пыльников отцовского растения.

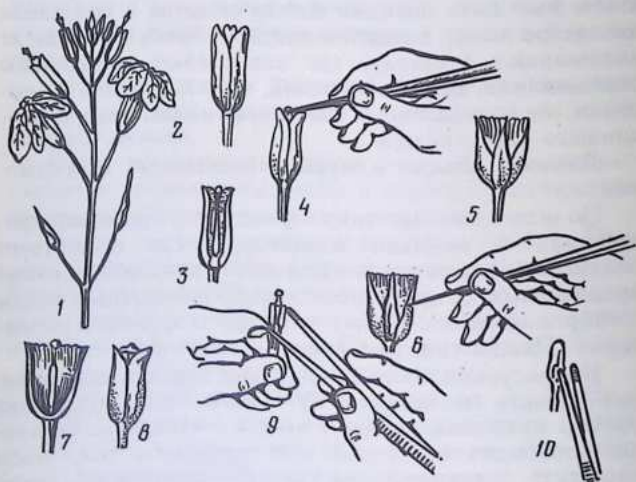


Рис. 64. Техника гибридизации капусты:

1 — соцветие (стрелками показаны бутоны, годные для кастрации; остальные бутоны, цветки, стручки на соцветии удаляют); 2 — внешний вид бутона; 3 — разрез бутона; 4 — раскрытие бутона; 5 — раскрытый бутон; 6 — выщипывание пинцетом тычинок; 7 — кастрированный цветок, на рыльце пестика которого следует нанести пыльцу; 8 — бутон отцовского цветка; 9, 10 — взятие пыльцы с помощью пинцета.

ляют на указательном пальце правой руки. Лево́й руко́й берут кастрированный цветок и вводят пестик в трубочку, касаясь рыльцем пы́льцы. При опылении цветков томата используют также пы́лилки или на столбик надевают колонку пы́льников отцовского растения.

Скрещивание без кастрации широко распространено в селекции, так как это позволяет получать гибридные семена при значительно меньших затратах ручного труда. Этот метод применяют в двух случаях:

когда гибридную природу растений можно легко установить;

при хорошо выраженной протерогинии растений (капуста, перец, томат, горох), когда рыльце в цветке становится восприимчивым к пы́льце за 1—2 дня до раскрытия цветка, а пы́льцевые мешки в это время хотя и содержат вполне созревшую пы́льцу, но еще закрыты, поэтому не мешают выполнению скрещивания.

Скрещивание без кастрации проводят следующими способами:

родительские растения высевают либо высаживают рядами или в шахматном порядке, и они взаимно переопыляются;

родительские растения или их части (ветви, соцветия) незадолго до цветения помещают в общий изолятор, куда в начале цветения выпускают пчел (ставят небольшие ульи), цветочных мух; при работе с ветроопыляемыми растениями для опыления их встряхивают или в изолятор вдувают предварительно заготовленную пы́льцу;

у растений семейства Сельдерейные (Зонтичные) для переопыления зонтики одного сорта прикладывают к поверхности зонтиков другого.

В скрещиваниях без кастрации при свободном опылении перекрестноопыляющихся родительских растений количество гибридных семян колеблется от 40 до 85% (в зависимости от условий, благоприятных для деятельности насекомых-опылителей). Остальные семена имеют признаки родителей.

Задания. 1. Просмотреть, описать, схематично зарисовать строение цветков капусты, брюквы, репы, моркови, свеклы, огурца, томата, лука, гороха. На-

учиться определять для кастрации и опыления оптимальную фазу развития цветка.

2. Ознакомиться с оборудованием для гибридизации растений: изоляторами, пинцетами, пульверизаторами, пылilками, гильзами папиросными, соломинками, этикетками, эксикаторами.

3. В лабораторных условиях научиться кастрировать бутоны и наносить пыльцу на рыльца (овощные культуры берут по указанию преподавателя).

4. Освоить технику скрещивания капусты, томата, гороха (набор культур может быть другим): подготовить соцветие; провести кастрацию и изоляцию бутонов; заготовить пыльцу с отцовских растений; опылить кастрированные цветки пыльцой отцовских растений; изолировать опыленные цветки и подвязать соцветия; оформить и повесить этикетки.

5. Заполнить ведомость или журнал скрещиваний.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Семенные растения капусты, томата, гороха в начале цветения.

2. Набор соцветий с цветками и бутонами основных овощных культур.

3. Пинцеты, изоляторы разных типов, пробирки, баночки, бюксы, папиросные гильзы, пылilки, кисточки, пипетки, стеклянные трубочки, этикетки, вата, суровые нитки, лупы, простые карандаши, лезвия бритв, эксикаторы, тычины, колья, низкие скамеечки.

4. Таблицы с рисунками изоляторов, бутонов, цветков, соцветий основных овощных культур. Формы ведомости скрещиваний.

5. **Литература:** с. 182, пп. 15, 16, 17.

Методы отбора. Анализ и оценка селекционных семей, отбор суперэлиты и элиты

Цель занятий. Освоить методы массового и семейственного отборов. Провести анализ и оценку селекционных семей.

Важнейший метод селекционной работы — отбор, основанный на изменчивости и наследственности организмов.

Метод отбора — это система мероприятий, которая включает подбор исходного материала, селекционную агротехнику, способы оценки и отбора маточных расте-

ний, технику размножения (сбор, посев семян) и другие.

В селекции овощных растений применяют массовый и семейственный методы отбора.

При **массовом отборе** семена с растений собирают и высевают совместно. Потомство исходных растений обезличивается.

При **семейственном отборе** семена собирают с каждого растения отдельно и высевают также отдельно. В этом случае сохраняется индивидуальность потомства. Следовательно, при семейственном отборе работу проводят с потомством отдельных растений, то есть с *семьями*.

В процессе отбора семьи изучают по генотипическому составу и качеству растений в них. По данным оценки семьи сравнивают между собой и со стандартом.

Неудовлетворительные семьи (с пониженной урожайностью, имеющие много нетоварных, заболевших растений, невыравненные, пестрые) бракуют.

Из лучших семей выделяют *суперэлитные* растения для продолжения селекционной работы. Семена с суперэлитных растений собирают и затем высевают отдельно. Из незабракованных семей выделяют *элитные* растения, которые поступают в общий обмолот. Их используют для предварительного размножения и испытания.

Число испытываемых семей определяется многочисленными факторами (степень генетической разнокачественности материала, сложность оценки растений, трудоемкость культуры, задание по производству элитных семян) и колеблется от нескольких десятков до трех-четырех сотен.

Число растений в семье обуславливается числом испытываемых семей и размером растений: для крупных растений оно может составить 120—250, мелких — 150—600.

В случае применения массового отбора в семеноводстве установлен определенный процент растений, отбираемых в суперэлиту и элиту (*интенсивность, напряженность отбора*).

По кратности отбор бывает *однократный* и *непрерывный*.

Среди массового отбора выделяют

улучшенный и модификацию улучшенного массового отбора — метод *групповых элит*.

Семейственный отбор подразделяют на отбор с *изоляцией семей*, без изоляции семей, *метод половинок*, (остатков) и *метод парных скрещиваний*.

При репродуцировании семян отбор сопровождается *сортовыми прочистками* посевов и посадок в течение всего периода вегетации.

Изучают метод массового отбора (простого и улучшенного) на посеве какого-либо районированного сорта редиса или на посадках капусты. Эту работу можно совместить с занятием по апробации семеноводческого посева (см. с. 155).

Для ознакомления с методом семейственного отбора и анализа семей в парник или на участок открытого грунта высевают семьи редиса, семена которых студенты заготавливают и высевают на одном из занятий.

Анализируют семьи редиса по нижеприведенной схеме.

Схема анализа семьи редиса

Номер растения в семье	Высота розетки листьев, см	Диаметр корнеплода, см	Высота корнеплода, см	Индекс формы	Общая масса, г		Анализ корнеплодов в семье		
					корнеплодов с ботвой	корнеплодов без ботвы	товарные, шт.	нетоварные, шт.	
								недогон	уродливые
1-е									
2-е									
и т. д.									

Для проведения работы студенты объединяются в группы по 2 человека в каждой.

За недогон при весенней культуре можно принимать корнеплоды редиса диаметром менее 1,5 см. Для анализа розетки, индекса формы, массы листьев и корнеплодов берут подряд 20—30 растений с товарным

корнеплодом. После анализа каждой семьи приступают к оценке семей, схема которой дана ниже.

Оценку семей студенты проводят под руководством преподавателя, предварительно написав на доске результаты анализа семьи. Семьи оценивают по комплексу признаков. При этом выделяют лучшие и бракуют худшие семьи. Затем отбирают суперэлитные растения из лучших семей. Из остальных, незабракованных, семей выделяют элитные растения.

Схема оценки семей редиса

Номер семьи	Число растений в семье	Средняя масса корнеплода, г	Количество товарных корнеплодов, %	Количество недогона, %	Количество растений, образовавших цветоносные побеги, %	Количество, %, типичных корнеплодов с индексом		Средняя длина розетки листьев, см	Масса товарных корнеплодов, % от общей массы растений с ботвой
						0,7—1	1,1—1,3		
1-я									
2-я									
и т. д.									

З а д а н и я. 1. Освоить методы простого и улучшенного массового отбора редиса в парниках (или в пленочных укрытиях). Для этого:

после апробации выбрать растения из парника; отобрать типичные для конкретного сорта растения по розетке листьев, форме, размеру и окраске корнеплода;

из отобранных типичных растений выделить наилучшие (суперэлитные) для посадки на отдельном участке;

подготовить суперэлитные и элитные растения для посадки в грунт на постоянное место: обрезать листья, оставив черешки длиной 1,5—2,5 см; корнеплоды сложить в корзины, пересыпав влажными опилками; нетипичные для конкретного сорта растения связать в пучки для реализации.

2. Освоить метод семейственного отбора (на примере редиса):

- выбрать растения редиса отдельной семьи;
провести анализ растений семьи по вышеприведенной схеме;
оценить семьи по приведенной выше схеме и выделить лучшие по комплексу признаков;
отобрать суперэлитные и элитные растения.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Посев семенного редиса в парниках или в пленочных укрытиях (2—3 парника на группу студентов).

2. Посев в парниках или в открытом грунте семей редиса (одна семья на двух студентов).

3. Корзины, опилки, ножи столовые, штангенциркули, линейки, весы, ящики.

4. Схема массового и семейственного отборов, рисунки корнеплодов с разным индексом формы.

Литература: с. 182, п. 15.

Морфологические различия семенных кустов, соцветий, плодов овощных культур. Признаки созревания семенников и семян

Цель занятий. Ознакомиться с особенностями строения семенных растений, соцветий, плодов основных овощных культур. Изучить признаки созревания семенных растений и научиться определять оптимальные сроки их уборки.

Строение семенного куста

Семенные кусты овощных растений, кроме главного побега, имеют большое количество побегов последующих порядков. Ветвление семенников у большинства овощных культур достигает третьего и выше порядка (у цветной капусты шестого-седьмого).

В зависимости от строения (архитектоники) куста у овощных культур можно выделить 4 морфофизиологических типа семенников (рис. 65, 66):

I тип — семенники с верхним ветвлением и ясно выраженным центральным побегом. Побеги первого порядка сконцентрированы главным образом в верхней части центрального побега. В нижней части семенника их нет или мало. Ветвление достигает второго, редко третьего порядка. Основная масса цветков расположена на осях первого порядка и центральной оси. Облиственность побегов умеренная,

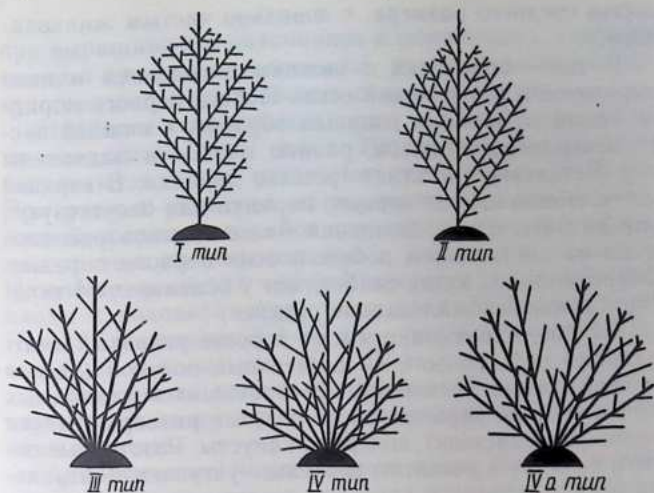


Рис. 65. Схема ветвления семенников свеклы различных типов.

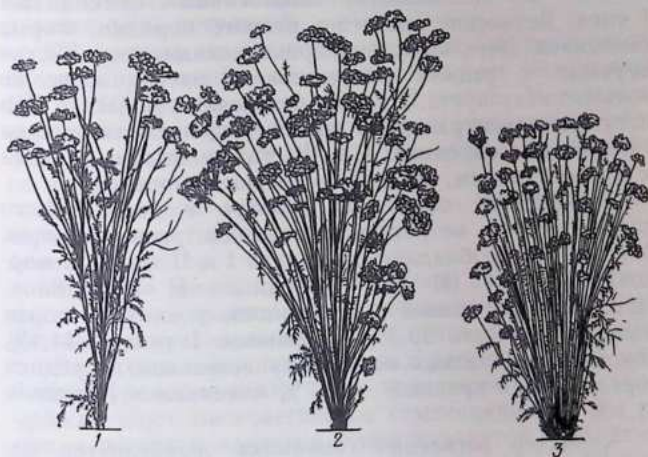


Рис. 66. Форма семенного растения моркови:

1 — куст малостебельный, прямостоячий; 2 — среднестебельный, приподнимающийся; 3 — многостебельный, приподнимающийся.

листья среднего размера, с довольно частым жилкованием;

II тип — семенники с нижним ветвлением и ясно выраженной центральной осью. Побег первого порядка сконцентрированы главным образом в нижней части центрального побега, разиты слабее и подчинены ему. Ветвление достигает третьего порядка. В верхней части семенника оси первого порядка или отсутствуют, или развиты слабо. Основная масса цветков расположена на центральном побеге и осях первого порядка. Облиственность куста слабее, чем у семенников I типа. Листья мельче, жилкование среднее;

III тип — семенники имеют хорошо развитый центральный побег и до 6—7 розеточных побегов (побеги замещения, по Волковой), образовавшихся из боковых почек головки корнеплода (в пазухах развернувшихся розеточных листьев), кочерыги капусты. Розеточные побеги по росту и развитию несколько уступают центральному;

IV тип — семенники имеют несколько розеточных побегов (7—8 и более), одинаковых по силе роста и развития. Центральный побег развит слабо и подчиняется розеточным побегам. Система ветвления каждого побега в отдельности аналогична семенникам I типа. Ветвление достигает второго порядка. Форма семенника метельчатая, широкораскидистая. Листья крупные, с редким жилкованием, расположены не только внизу куста, но и на розеточных побегах. При отсутствии центрального побега выделяют семенники типа IVa. Семенники I и II типов можно отнести к маловетвистым, III и IV — к многоветвистым.

В пределах отдельных культур и даже одного сорта можно встретить семенники разных типов. У капусты преобладают семенники I и II типов, у моркови, свеклы — III и IV, у редиса — II — III типов. Например, по нашим наблюдениям, у капусты сорта Амагер 611 было 29,3% семенников I типа и 44,4% семенников, близких ко II типу ветвления; у редиса сорта Ранний красный — 46,7% семенников II типа и 31,1% III типа.

Характер ветвления семенника определяется наследственностью, скороспелостью растений, размером маточника и его головки, размером кочерыги, особенностями агротехники (сроки посева, площадь питания

при выращивании маточников и семенников), *режимом зимнего хранения маточников*, а также приемами *искусственного формирования семенных кустов*.

Наиболее скороспелые сорта чаще всего формируют семенники I и II типов. Из крупных корнеплодов развиваются более ветвистые кусты III и IV типов. При равных размерах из корнеплодов с большой головкой формируется больше многоветвистых семенников, чем из корнеплодов с маленькой головкой. Например, у свеклы сорта Египетская плоская корнеплоды с головкой менее 4 см дали 26% семенников II типа, а с головкой 4—8 см — только 3,6% (остальные были семенниками III и IV типов).

Обнаружена также прямая связь между длиной внутренней кочерыги и степенью ветвистости семенника капусты.

Анатомические исследования почек головки корнеплода во время зимнего хранения показали, что у корнеплода моркови с большой головкой одновременно с центральной точкой роста пробуждаются несколько пазушных почек, а с малой головкой — конус нарастания побега развивается в центральной части корнеплода. Это приводит к формированию семенных кустов разного типа ветвления.

При раннем посеве в первый год культуры у корнеплодных растений формируется больше семенников III и IV, при позднем — I и II типов. У молодых корнеплодов пазушные почки позже трогаются в рост, чем у более старых, в связи с чем из них формируются менее ветвистые семенники.

Повреждение головки корнеплода, внутренней кочерыги капусты также влияет на формирование семенных кустов.

В случае низкой температуры при хранении маточников задерживается дифференциация конусов нарастания и развиваются менее ветвистые семенники.

Различное строение семенных растений тесно связано с урожаем семян и их качеством. Наибольший урожай дают многоветвистые семенники III и IV типов, а посевные качества семян находятся в обратной зависимости (снижаются у семенников от I к IV типу ветвления).

Более подробно об этом см. в разделе «Неоднородность (разнокачественность) семян овощных растений».

Морфологические особенности соцветий, завязей, плодов

В процессе занятия студенты изучают семенники, соцветия, плоды, семена капусты, брюквы, репы, редиса, редьки, моркови, лука, используя данные таблицы 2. Запись проводят по нижеприведенной форме.

Схема описания морфологических особенностей семенников овощных культур

Культура	Тип семенного куста	Строение цветка	Соцветие	Завязь	Плод	Число семян в плоде	Признаки семян

Сведения о строении цветков овощных культур приведены в разделе «Гибридизация овощных растений. Способы изоляции и техника скрещивания».

При изучении особенностей строения стручков капусты, брюквы, репы учитывают: *длину стручка и носика; соотношение длины носика и длины стручка; форму стручка* (поперечный разрез, толщина и характер вершины носика, характер плечиков стручка); *сетчатость* поверхности стручка.

Изучая семена, обращают внимание на их форму, окраску, вкус, наличие и характер сетки на оболочке.

Знакомясь с семенами, студенты убеждаются в трудности определения семян культур из семейства Капустные (капуста, брюква, репа, турнепс).

Для распознавания семян капусты, брюквы, репы, турнепса применяют химический способ, предложенный Е. Т. Ермолаевой. Семена (1—2) помещают в пробирки диаметром 8 мм, затем пипеткой добавляют 3 капли 10%-ного раствора едкого натра и ставят на 2 ч в термостат с температурой 25—28°C. Вытяжка семян *капусты* будет иметь вишневый цвет, *брюквы* — коричневый, а *репы* или *турнепса* — зеленоватый, светлый, почти прозрачный.

2. Морфологические особенности соцветий, завязей и плодов овощных культур

Культура	Соцветие	Завязь	Плод	Количество семян в плоде
Арбуз	Цветки одиночные	Нижняя, трехгнездная	Ягодообразная тыквина	0,6—1,2% массы плода
Дыня	Женские цветки одиночные, мужские — собраны в соцветия	Нижняя	Ложная ягода (тыквина)	370—850 шт. (0,5—1,8% массы плода)
Тыква	Цветки одиночные	Нижняя	Крупная тыква	0,5—1,6% массы плода
Капуста	Удлиненная кисть	Верхняя, двугнездная	Стручок	20—30 шт.
Редис, редька	Кисть	Верхняя	Нераскрывающийся стручок	6—10 шт.
Лук	Шарообразный зонтик	Верхняя, трехгнездная	Трехгнездная коробочка	6 шт.
Морковь	Сложный зонтик	Нижняя, двугнездная	Двусемянная	2 шт.
Свекла	Рыхлый колос	Частично нижняя, одногнездная	Односемянная коробочка, соплодие — клубочек	2—4 шт. и более в клубочке
Томат	Кистевидный завиток (кисть)	Верхняя, двух- и многогнездная	Сочная ягода	60—150 шт. (0,2—0,5% массы плода)
Баклажан	Двух-семицветковый завиток или одиночные цветки	Верхняя	Ягода	1100—1700 шт. (2—6% массы плода)
Перец	Цветки одиночные	Верхняя, двух-, четырехгнездная	Ложная ягода	0,4—1,8% массы плода
Огурец	У мужских цветков щиток, женские одиночные	Нижняя, опушенная	Ложная ягода (тыквина)	100—600 шт. (1,3—2% массы плода)
Горох	Кисть	Верхняя, одногнездная	Боб	4—8 шт.
Кукуруза	Мужское — метелка, женское — початок	—	Зерновка	—
Салат	Корзинка	Одногнездная	Семянки	—
Шпинат	Мужское — метелка, женское — пазушные клубочки	—	Орешек	1—2 шт.
Шавель	Метелка	—	Трехгранный орешек	—
Ревень	Метелка	Верхняя, одногнездная	То же	—

Признаки созревания семенников (семян)

В процессе развития на материнском растении семена овощных культур проходят три этапа: *формирование*, *налив* и *созревание* (табл. 3). При этом созревание семян в пределах семенника наблюдается неравномерно: сначала на центральных побегах, затем на боковых, причем на отдельных побегах созревание идет снизу вверх.

На этапе созревания можно выделить 4 фазы зрелости (спелости) семян: *восковую спелость*, *полную* (биологическая), *технологическую** и *хозяйственную зрелость*.

При *восковой спелости* семена и плоды начинают изменять окраску. Влажность семян снижается до 45—60%. *Полная зрелость* характеризуется стабилизацией физиолого-биохимических процессов, прекращением накопления сухого вещества в семенах. Влажность семян снижается у огурца до 35—38%, у капусты и редиса до 38—40%, моркови и свеклы — до 43—45, лука — до 45—48, томата — до 53—55, тыквы и кабачка — до 40, арбуза и дыни — примерно до 50%. Семена в фазе полной зрелости приобретают высокие посевные качества.

Стеблевые семенники в фазе полной зрелости практически непригодны для обмолота из-за высокой влажности семян и вегетативных частей растения. Обмолачивать такие семенники можно после подсушивания, при влажности семян около 20—24%, то есть при наступлении фазы *технологической зрелости* семян.

Семена после обмолота семенников или выделения из сочных плодов сушат до влажности 9—15% в зависимости от культуры. Такие семена вступают в фазу *хозяйственной зрелости*, становятся кондиционными и пригодными для длительного хранения.

Семенники и семенные плоды можно убирать в фазе *восковой спелости* с последующим дозариванием семенников и сушкой семян после обмолота или выделе-

* Понятие технологической зрелости семян вводится нами впервые: это уровень влажности семян, при которой возможен обмолот семенников или выделение семян из сочных семенных плодов без снижения их посевных качеств.

3. Характеристика этапов развития семян овощных культур

Этап, фаза	Показатели	Капуста	Редис	Лук	Морковь	Свекла	Томат	Огурец
Формирование	Продолжительность, дней	30—35	30—35	15—20	20—25	20—25	20—25	15—20
	Влажность семян, % Всхожесть семян, %	87—72 48—50	87—72 50—60	85—81 0	80—78 0	87—78 0	93—90 0	94—77 0
Налив	Продолжительность, дней	20—25	15—20	10—15	20—25	20—25	15—20	10—15
	Влажность семян, % Всхожесть семян, %	65—60 80—85	65—60 80—85	75—70 50—60	78—65 0—54	78—57 0—36	85—80 0	60—52 20—26
Созревание: восковая (уборочная) спелость полная биологическая зрелость	Влажность семян, % Всхожесть семян, %	47—45 90—95	50—45 90—95	57—53 85—87	64—52 54—74	57—48 36—85	60—55 До 90	50—45 40—96
	Влажность семян, % Всхожесть семян, %	40—38 95—97	40—38 95—97	48—45 85—86	45—43 74—76	48—43 85—95	55—53 90—97	40—35 91—97
	Продолжительность, дней	15—20	10—15	25—30	15—25	15—25	20—25	25—30
	Влажность семян, %	22—20	22—20	22—20	25—20	24—22	55—53	38—35
технологическая зрелость	Влажность семян, %							
хозяйственная зрелость	Влажность семян, % не более	9	9	11	10	14	11	10
	Всхожесть семян 1-го класса, %, не менее	90	85	80	70	80	85	90

ния семян из плодов. В этом случае восковую спелость семян можно считать фазой *уборочной спелости*, а влажность семян — *уборочной влажностью*.

При определении срока уборки семенников и семенных плодов отдельных культур руководствуются следующими признаками.

Культуры из семейства Капустные (Крестоцветные). Стручки приобретают желтовато-зеленую окраску, семена буреют. У репы, брюквы, редьки и редиса листья частично подсыхают. Влажность среднего образца семян 45—50%. Продолжительность дозаривания семенников 7—12 дней.

Морковь. 40—50% зонтиков буреет, края их загибаются внутрь. Семена приобретают буроватый оттенок. Влажность семян в зонтиках первого порядка 50—55%. Продолжительность дозаривания убранных семенников 8—10 дней.

Петрушка, пастернак, сельдерей. Созревание 50—60% зонтиков.

Свекла. Побурение нижних клубочков у 70—75% растений. Семена средних клубочков при раздавливании в это время мучнистые, а на концах ветвей еще зеленые. Влажность среднего образца семян 50—55%. Продолжительность дозаривания семенников 5—7 дней.

Лук. Почернение семян и начало растрескивания верхних семенных коробочек. Семена при раздавливании довольно твердые и не выделяют белой, как молоко, жидкости. Стрелки становятся желтыми, более мягкими и начинают подсыхать. Влажность семян среднего образца 53—57%. Продолжительность дозаривания срезанных стрелок 14—21 день. Для составления среднего образца семян по диагонали поля отбирают пробы с побегов I порядка у 15—25 растений в утренние часы.

Горох. Побеление или пожелтение 60—70% бобов, зерно затвердевает.

Фасоль. Созревание 80% бобов, их подсыхание, затверждение зерна. У растений некоторых сортов листья в это время опадают.

Бобы. Почернение и высыхание нижних бобов, оболочка их становится кожистой, ссыхается, приобретает бурый или черный цвет.

Салат. Появление летучек-хохолков, частичное пожелтение стеблей.

Томат. Покраснение и небольшое размягчение мякоти плодов. Влажность семян 53—55%. При уборке бурых плодов их дозаривают в течение 10—15 дней.

Перец. Появление окраски плодов, характерной для сорта (красной, желтой, зеленовато-белой), частичное усыхание плодов.

Баклажан. Появление у плодов характерной в биологической зрелости блекло-желтоватой окраски. Оболочка семян твердая.

Огурец. Окраска и сетчатость семенных плодов, характерные для сорта, начало размягчения плаценты, семена полные, с твердой кожистой оболочкой. Влажность семян, выделяемых из плодов, 35—38%. При уборке семенных плодов в более ранние сроки их дозаривают 15—25 дней.

Арбуз. Окраска плодов и семян, характерная для сорта в биологической зрелости. Поверхность плодов становится блестящей с резко выраженным рисунком. Ближайший к плоду усик подсыхает. Влажность семян 49 — 52%.

Дыня. Появление у плодов характерной для сорта в биологической зрелости окраски, рисунка, сетки. Плодоножка пробковеет или опадает. Влажность семян 49 — 50%.

Тыква, кабачок. Появление характерной для сорта окраски плодов, кора твердеет, побеги частично увядают, листья начинают подсыхать. Влажность семян при выделении их из плодов 35—38%.

Задания. 1. Зарисовать схему ветвления и охарактеризовать основные типы семенных кустов. Установить связь между размером маточника и его головки, размером кочерыги, луковицы и характером ветвления семенного растения.

2. Схематично зарисовать строение соцветия, форму плода основных овощных культур.

3. Описать строение стручка капусты, брюквы, репы, редиса и редьки. Подсчитать количество семян в плоде названных культур. Отметить особенности семян. Подсчитать число семян в 1 г капусты, брюквы, редиса, редьки и в 0,5 г репы.

4. Описать морфологические особенности семенников, соцветий, цветков, плодов, семян основных овощных культур по вышеприведенной схеме (с. 142).

5. На коллекционном семенном участке ознако-

миться с признаками уборочной спелости семенников, семенных плодов и семян по морфологическим особенностям и влажности семян. Ознакомиться с фазами созревания семян: восковой, полной, технологической, хозяйственной. Записать признаки созревания семенников и семян основных овощных культур.

6. В разных фазах спелости семян определить их влажность, а после подсушивания — посевные качества.

7. Распознать семена капусты, брюквы, репы, турнепса по методу Е. Т. Ермолаевой.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Семенные кусты, соцветия, плоды, семена различных овощных культур. Семена капусты, брюквы, репы, редиса, редьки в пакетах. Плоды (стручки) указанных культур, зонтики моркови и лука.

2. Измерительные линейки, разборочные доски, шпатели деревянные, пробирки, термостат, сушильные шкафы, 10%-ный раствор едкого натра.

3. Таблицы, в которых указано строение семенных кустов, соцветий, плодов, семян.

Литература: с. 181, 182, пп. 3, 4, 10, 11, 12, 15, 21.

Неоднородность (разнокачественность) семян овощных растений

Цель занятий. Ознакомиться с формами разнокачественности семян, неоднородностью семян по посевным и продуктивным качествам в пределах одного растения, с приемами, способствующими снижению неоднородности семян.

Семена в пределах даже одного семенного растения в силу их неодновременного формирования и созревания различаются по массе, химическому составу, скорости набухания, прорастания и другим свойствам. Это приводит к неоднородности развившихся из семян растений.

Явление неоднородности семян в литературе часто называют *разнокачественностью* семян. Различают 3 формы неоднородности семян.

1. **Экологическая неоднородность семян** определяется зоной и условиями выращивания семенных растений. В ней выделяют *агротехническую неоднородность*, обусловленную условиями агротехники семенных растений.

2. Матрикальная (материнская) неоднородность семян вызывается разными условиями на материнском растении (местоположение семян, условия питания, сроки цветения, освещенность, интенсивность опыления). Указанные формы неоднородности семян носят модификационный характер.

3. Генетическая* разнокачественность семян связана с генотипом размножаемых растений.

Наиболее изученная форма неоднородности семян — матрикальная. В пределах одного растения семена неодинаковы по качеству. Это определяется прежде всего сложностью строения семенных кустов большинства овощных культур, неодновременностью цветения и формирования завязей, плодов в пределах одного растения. Потенциальные возможности семенных растений реализуются не полностью. Наши исследования показывают, что в условиях средней полосы репродуктивные возможности капусты реализуются на 45—47%, редиса — не более чем на 50—52%, лука — на 60—63, томата — примерно на 15%. Причем выход семян этих культур обратно пропорционален порядку ветвления.

Из-за неравномерности формирования и созревания семян в пределах одного куста к моменту уборки они находятся на разных этапах развития. Например, на семенниках капусты 60-дневного возраста, как показывают наши исследования, 30% семян еще не закончило формирования; 70-дневного — 3,1% не вступило в фазу налива, хотя на семеннике уже имеется около 15% вызревших семян. Аналогичная картина наблюдается и у редиса.

Строение семенников влияет на урожай и качество получаемых семян (табл. 4, 5).

На рисунке 67 приведены данные о величине семян свеклы в пределах семенников разного строения. При этом экспериментально установлено, что в пределах семенника одного типа ветвления урожай и качество семян возрастают с увеличением размера маточника.

В пределах семенного куста качество семян также не остается постоянным: снижается от верхнего

* К этой форме следует применять термин «разнокачественность».

4. Урожай семян различных культур в зависимости от строения семенного куста

Культура	Сорт	Урожай семян с одного семенника разного типа ветвления, г			Масса 1000 семян, г		
		I	II	III и IV	I	II	III и IV
Капуста белокочанная	Слава 1305	40,6	53,3	66,7	3,93	3,61	2,72
Брюква	Красносельская	37,4	43,4	53,5	2,70	2,61	2,58
Свекла	Бордо 237	93,5	94,1	112,0	21,97	19,43	12,93

5. Качество семян белокочанной капусты в зависимости от типа ветвления семенного куста

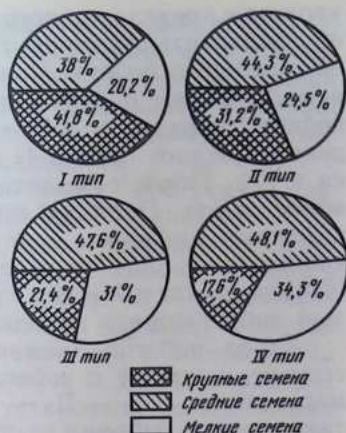
Тип ветвления	Масса 1000 семян, г	Количество крупных семян, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
I	5,48	74,3	99	99
II	5,22	36,2	91	94
III	5,09	40,2	91	93
IV	4,58	23,7	86	87

яруса семенника к нижнему. В пределах побегов разных порядков ветвления качество семян тоже изменяется: чем выше порядок ветвления независимо от яруса семенника, тем хуже по качеству формируются семена. Например, у моркови сорта Нантская 4 на кусте I типа ветвления с центрального зонтика масса 1000 семян составляет 1,72 г, с зонтиков I порядка — 1,64, II порядка — только 0,82 г; на семеннике II типа ветвления — соответственно 1,56; 1,12 и 0,78 г.

Качество семян не остается постоянным и в пределах соцветия, плода: оно выше в средней и нижней их частях.

Из сказанного можно сделать вывод, что лучшие семена овощных культур находятся на маловетвистых семенниках; в верхней части семенного куста на побе-

Рис. 67. Процент семян различных фракций крупности в пределах семенного куста свеклы в зависимости от типа ветвления.



гах низших порядков ветвления; в средне-нижней части кисти, стручка.

Неоднородность семян отражается на их потомстве. Известно, что более выполненные, крупные семена дают более продуктивное потомство. Например, урожай белокочанной капусты сорта Слава

1305 при посеве крупными семенами (2,25 мм) был в среднем на 1 кг с растения выше, чем при посеве мелкими семенами (1,75 мм).

Такие важные хозяйственные признаки, как плотность кочана, выход товарной продукции, тоже в значительной мере определяются качеством семян.

Неоднородность семян влияет не только на продуктивность растений, но и на их биологические, морфологические признаки. Например, у редиса из крупных семян образуются цветоносные стебли раньше, чем из мелких семян.

Растения, выращенные из семян, взятых с ветвей высоких порядков или с ветвей того же порядка, но расположенных ближе к основанию главного побега, имеют характерные черты позднеспелости, то есть они медленнее растут и развиваются.

Следовательно, с архитектурой семенного куста тесно связан процесс цветения, формирования и созревания семян, а степень вызревания определяет посевные, продуктивные и урожайные качества семян.

Знание изменчивости признаков растений в связи с неоднородностью семян имеет большое значение в селекционной и семеноводческой работе, поскольку разнородность семян, изменяя проявление наследственности, затрудняет оценку растений (признаков). При изучении неоднородности семян (посевные, продуктивные и урожайные качества), а также их

урожая в пределах одного семенника важно уметь дробно обмолотить семенник, то есть собрать семена отдельно с каждого побега. При дробном обмолоте от семенника отделяют побеги I порядка. В пределах каждого побега I порядка отделяют побеги II порядка, а в пределах каждого побега II порядка — побеги III порядка и т. д. После обмолота соцветий на пакетах пишут *адрес семян*. Порядки ветвления принято обозначать римскими цифрами, а номера однотипных побегов — арабскими в виде индексов к ним, считая снизу вверх. Например, третий побег первого порядка — I_3 , четвертый побег второго порядка — II_4 и т. д.

Адрес побегов (семян) высоких порядков записывают, начиная с побегов первого порядка. Например, запись — $I_1 - II_3 - III_2 - IV_3$ расшифровывают так: семена собраны с третьего побега IV порядка, который был расположен на втором побеге III порядка, находившемся на третьем побеге II порядка, последний был на первом побеге I порядка. На рисунке 68 дан образец записи адреса семян.

Для снижения неоднородности, пестроты в качестве семян, кроме места выращивания, уровня агротехники, уменьшения площади питания при выращивании маточников и семенников, большое значение для ограничения ветвления семенников имеют такие приемы, как способы и режимы хранения маточников, их предпосадочная подготовка, удаление поздно зацветших зонтиков моркови, побегов свеклы, жирующих побегов капустных растений, прищипка (чеканка) соцветий, искусственное формирование семенных кустов цветной и брюссельской капусты, улучшение условий для опыления и завязываемости семян (использование пчел, снижение температуры, повышение влажности, некорневые подкормки растений микроэлементами при цве-

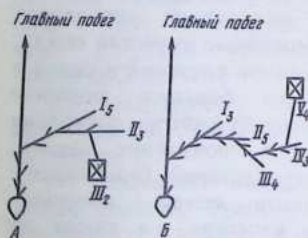


Рис. 68. Запись адреса семян при дробном обмолоте семенных кустов:

А — $I_5 - II_3 - III_2$; Б — $I_3 - II_5 - III_4 - IV_3 - V_4$.

тении, применение биологически активных веществ), оптимальные сроки уборки семенников и семенных плодов, выборочная уборка, дозаривание и сушка семенников и семян, применение десикантов, клеящих веществ, сбор семян с разных мест семенника, калибровка и сортирование их по плотности.

Задания. 1. Определить массу 1000 семян, взятых с семенника моркови I, II, III, IV типов.

2. На семеннике моркови взять зонтики с разных побегов (центрального, I, II, III порядков) и выполнить работу по следующему плану: а — установить глазомерно качество семян (размер, окраска) в центре и на периферии зонтика; б — сравнить качество семян в зонтиках побегов: центрального, I, II, III порядков; в — обмолотить зонтики и установить массу семян с одного зонтика, на побегах разных порядков; г — подсчитать количество зонтичков в зонтиках на побегах разных порядков и зарисовать схематичное строение зонтика.

3. С семенника капусты, репы или брюквы собрать отдельно семена с побегов I порядка, расположенных в верхней и нижней частях (ярусах) его, и определить массу 1000 семян. В пределах одного стручка установить различие в качестве семян.

4. На том же семеннике собрать семена с побегов I, III или IV порядка и установить их размер.

5. Просмотреть и зарисовать строение зонтика лука. Установить неоднородность в развитии плодов верхней и нижней частей зонтика. Определить качество и количество семян в плодах верхнего, среднего и нижнего ярусов зонтика.

6. Освоить методику проведения дробного обмолота семенного куста и привести схему записи адреса семян.

7. Указать основные приемы, приводящие к снижению неоднородности качества семян овощных растений.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Семенники капусты, репы или брюквы.

2. Зонтики моркови с побегов разных порядков, зонтики лука.

3. Бумажные пакеты, разборочные доски, шпатели деревянные.

4. Весы для взвешивания семян.

5. Таблицы, имеющиеся в настоящем пособии.

Литература: с. 181, 182, пп. 4, 10, 12, 15, 21.

Сортовые и посевные качества семян овощных культур. Стандарты на сортовые и посевные качества

Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты по сортовым качествам (сортовой чистоте) делят на I, II и III *сортовые категории* (Сортовые и посевные качества. ОСТ 46-90—80 — ОСТ 46-107—80).

В посевах элиты и I сортовой категории примесь других сортов и резких гибридов не допускается.

Семена тепличных сортов и гибридов F_1 огурца и томата по сортовой чистоте и содержанию гибридных семян делят на 2 категории — I и II. При этом семена тепличных сортов огурца и томата выращивают до I репродукции.

По посевным качествам семена овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов делят на семена *1-го и 2-го классов*. Посевные качества характеризуют пригодность семян к посеву и хранению.

Посевные качества семян (всхожесть, чистота, масса 1000 семян, влажность) определяют по методике ГОСТ 12038—84, 12042—80, 12041—82, 12037—81. Основные показатели посевных качеств семян: энергия прорастания, всхожесть, жизнеспособность, сила роста, чистота, наличие примеси семян сорняков, зараженность вредителями, масса 1000 семян и влажность (допустимые пределы влажности семян отдельных овощных культур от 9 до 15%).

В зависимости от назначения посевов в открытом грунте семена овощных культур должны соответствовать следующим требованиям:

суперэлитные и элитные семена, высеваемые в семеноводческих и других хозяйствах для размножения, по сортовым качествам должны быть не ниже I сортовой категории и по посевным качествам — не ниже I-го класса;

семена I, а для бобовых и кормовых культур II репродукции, высеваемые в семеноводческих и других хозяйствах для размножения, должны быть не ниже II категории сортовой чистоты и не ниже I-го класса по посевным качествам;

семена соответствующих репродукций, высеваемые в совхозах, колхозах и других хозяйствах на площадях товарного назначения, по сортовым качествам должны быть не ниже III сортовой категории, а по посевным качествам — не ниже 2-го класса.

Семена суперэлиты и элиты тепличных сортов огурца и томата, высеваемые в хозяйствах для размножения, должны иметь сортовую чистоту не ниже I категории, а посевные качества — не ниже 1-го класса. Семена элиты, I репродукции и гибридов первого поколения, высеваемые в хозяйствах в теплицах на площадях товарного назначения, по сортовой чистоте должны быть не ниже I категории, а по посевным качествам — не ниже 1-го класса. Семена I репродукции и гибридов первого поколения, высеваемые в хозяйствах на товарные цели в пленочных теплицах и других простейших сооружениях, по сортовой чистоте должны быть не ниже II категории, а по посевным качествам — не ниже 2-го класса.

Задания. 1. Изучить ОСТы на сортовые и посевные качества семян овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов.

3. Записать показатели сортовых и посевных качеств семян основных овощных культур.

3. Записать, какие семена по сортовым и посевным качествам и каких репродукций можно использовать на семеноводческие цели и при выращивании товарной продукции.

4. Ознакомиться с правилами упаковки, маркировки, транспортирования и хранения семян овощных культур.

Пособия. 1. ОСТы на сортовой семенной материал овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов. 2. ГОСТы на методы определения качества семян сельскохозяйственных культур.

Литература: с. 181, 182, пп. 6, 15, 18, 19.

Апробация семеноводческого посева и отбор маточников или семенных растений

Цель занятий. Освоить технику апробации и провести апробацию капусты, редиса или иной овощной культуры. Ознакомиться с документами, оформляемыми при проведении апробации.

Задача семеноводства — не только размножение сортов, но и сохранение высоких сортовых и посевных качеств семян в процессе выращивания. Этому содействует государственный сортовой и семенной контроль. Одна из основных форм государственного сортового контроля — проведение полевой апробации.

Апробация семеноводческого посева

Апробация («одобрение») — оценка степени чистосортности сортового семеноводческого посева. Сортовую оценку семеноводческого посева овощных культур проводят в поле, на корню.

Апробация не является простой фиксацией сортности посевов. Это комплекс организационных и семеноводческих мероприятий, повышающих сортовую чистоту семенного материала.

Апробацию семеноводческих посевов осуществляют агрономы-апробаторы, окончившие специальные курсы, обязательно в присутствии лица, ответственного за семеноводство в хозяйстве, и представителя «Сортсемовощ».

Работу агрономов-апробаторов контролирует инспектор по апробации. Он же окончательно утверждает акт апробации.

Апробацию элитных посевов проводит селекционер или семеновод, ответственный за выращивание семян элиты конкретного сорта, в присутствии инспектора по элите научно-исследовательского учреждения и представителя «Сортсемовощ».

Все указания апробатора, сделанные в соответствующих документах, обязательны для хозяйства и подлежат точному выполнению.

Сроки проведения апробации. К апробации приступают при наступлении массовой технической спелости овощных культур. В это время четко выявляются апробационные признаки, по которым можно установить сортовую чистоту размножаемого материала.

Методика проведения оценки сортовой чистоты посева. Для определения сортности посева отбирают пробу. *Проба.* — группа растений, взятых подряд из одного ряда. Растения берут до тех пор, пока не будет проанализировано 50 из них, имеющих

Блокнот апробатора

к Акту апробации № _____ от « ____ » _____ 19 ____ г.

Район _____

Хозяйство _____

Культура _____ Сорт _____

Анализ проб	№ пробы										Итого по всех пробах	
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	9-я	10-я	шт.	%

Сортных (шт.)

Примесь — всего

в том числе:

а) _____

б) _____

в) _____

Всего растений

I группы

Из них треснувших

Всего растений

II группы

в том числе:

недогонов

уродливых

треснувших

застрелковавших-

ся

Итого растений I и

II групп

Пораженных болез-

нями (I и II группы)

в том числе каран-

тинными

Поврежденных вре-

дителями (I и II груп-

пы)

в том числе каран-

тинными

« ____ » _____ 19 ____ г.

Апробатор _____

четко выраженные апробационные признаки и хозяйственное значение (у лука 50 гнезд).

Таким образом, при анализе пробы все растения делят на 2 группы: I — имеющие апробационные, в том числе сортовые, признаки (они же хозяйственно ценные); II — не имеющие апробационных признаков, недоразвитые (недогоны) или утратившие их (уродливые, поврежденные, стеблюющиеся).

У редиса и редьки следует различать стеблюющиеся растения резких гибридов (I группа) и скороспелых форм (II группа).

Растения в пробе у большинства овощных культур анализируют на корню, кроме корнеплодов, гороха, лука (просматривают целое гнездо), мангольда, цикория. Растения гороха выдергивают за корневую шейку.

Число проб и количество растений I группы определяется культурой и площадью семеноводческого посева (табл. 6).

Пробы в полевых условиях берут по диагонали участка ступенчато в точках, расположенных на равных расстояниях друг от друга. Результаты анализа проб записывают в специальном документе — «Блокноте апробатора» (с. 157).

6. Число проб и растений I группы, подлежащих анализу в зависимости от размера апробируемой площади

Площадь, га	Арбуз, дыня, тыква		Горох, фасоль, бобы		Прочие овощные культуры		Число растений в каждой пробе
	растений	проб	растений	проб	растений	проб	
До 5	200	4	300	6	500	10	50
5,1—10	300	6	400	8	700	14	50
10,1—20	400	8	500	10	1000	20	50
Более 20	На каждые 10 га (полные и неполные) отбирают дополнительно 1 пробу						

Количество треснувших растений, но не утративших апробационные признаки, в «Блокноте апробатора» записывают в I группу (строка «треснувших») а утративших эти признаки, — во II группу (строка такая же).

Число растений, пораженных болезнями и поврежденных вредителями, записывают в итоге, выделяя растения, зараженные карантинными болезнями и вредителями.

Карантинное обследование посевов оформляют актом, прилагаемым к акту апробации.

Определение сортовой чистоты семеноводческого посева проводят на основе анализа растений I группы на сортность. В пробах в пределах растений I группы устанавливают соотношение количества сортовых растений (то есть растений апробируемого сорта) и растений примеси. Это соотношение, выраженное в процентах, и дает процент сортовой чистоты посева.

В состав примеси входят: а — отклонения от основного сорта (растения имеют тип сорта, но резко отличаются от него по отдельным признакам; гибриды в пределах одной разновидности); б — растения других сортов; в — резкие гибриды, то есть гибриды между видами и разновидностями, сортами различного типа хозяйственного использования, сортами и дикими формами.

За растения другого сорта принимают растения с полным комплексом признаков, свойственных конкретному сорту. За резкие гибриды у *белокочанной капусты* принимают гибриды с другими видами капусты; у *моркови* — гибриды с кормовыми сортами и с дикой морковью; у *свеклы* — с кормовой и сахарной свеклой, с дикой свеклой; у *редиса* и *редьки* — гибриды между ними и с дикой редькой; у *репы* — с брюквой, а также с китайской капустой, сурепицей и рапсом; у *брюквы* — с репой, сурепицей, турнепсом; у *кабачка* — с патиссоном и наоборот, а также с тыквой, относящейся к виду *Cucurbita pepo*.

Растения II группы при апробации объединяют в подгруппы, указанные в «Блокноте апробатора», и по каждой подгруппе определяют процент от общего количества растений I и II групп. Растения II группы характеризуют состояние, уровень агротехники семеноводческого посева, соответствие особенностей выращивания сорта условиями внешней среды.

Процент больных, а также поврежденных вредителями растений устанавливают отдельно также от сумм растений I и II групп.

При определении сортности арбуза и дыни для

выявления окраски мякоти и семян разрезают по одному плоду от каждых десяти анализируемых растений, а также все сомнительные плоды. У свеклы для определения типа кольцеватости и окраски мякоти разрезают 50% корнеплодов в пробе, отнесенных по наружным признакам к апробируемому сорту.

Растения, имеющие кольцеватость, не соответствующую данному сорту, относят к примеси: к резким гибридам, если при анализе по наружным морфологическим признакам в пробах была группа резких гибридов, или к отклонениям от основного сорта, если резких гибридов не было. При этом вносят поправку в уже установленный по морфологическим признакам процент сортности и резких гибридов.

По результатам апробации апробатор составляет акт апробации, куда записывают показатели из «Блокнота апробатора». Для установления сортности семеноводческого посева руководствуются ОСТ на сортовые и посевные качества семян овощных культур.

Сортовой отбор

После апробации приступают к *сортному отбору* маточников, семенных растений и плодов. Его проводят под руководством агронома-семеновода, обслуживающего конкретное хозяйство, при непосредственном участии лица, ответственного за семеноводство в этом хозяйстве.

В семеноводстве овощных культур применяют метод массового отбора — простого и улучшенного.

По двулетним культурам, луку и редису сортовой отбор маточников осуществляют после апробации в момент уборки и закладки их на зимнее хранение и весной после хранения (редис — при пересадке); по однолетним культурам — также после апробации при уборке плодов или растений для получения семян.

В качестве маточников или семенных растений берут только здоровые растения с ясно выраженным комплексом сортовых признаков. Все остальные бракуют. Они идут на продовольственные цели.

З а д а н и я. 1. Детально ознакомиться с «Блокнотом апробатора» и порядком его заполнения.

2. В полевых условиях провести апробацию семеноводческого посева одного сорта редиса и одного —

белокачанной капусты. Перед апробацией повторить комплекс апробационных и сортовых признаков апробируемого сорта, ознакомиться с резкими гибридами и отклонениями от основного сорта.

3. Заполнить и сделать соответствующие расчеты в «Блокноте апробатора». Установить сортовую чистоту апробированного посева по результатам анализов проб, проведенных студентами группы.

Для осуществления апробации студенты объединяются в группы по 2 человека. Каждая группа должна проанализировать 2—3 пробы (число проб на участке можно взять больше необходимой нормы, установленной инструкцией по апробации; брать их можно по двум диагоналям и с меньшими интервалами по длине и ширине поля). Один студент группы анализирует растения в пробе, другой записывает данные в «Блокнот апробатора». При анализе второй пробы они меняются местами. Учет растений удобно вести с помощью следующей фигуры $\boxtimes$ (десяток), например $\boxtimes \cdot = 13$.

4. Освоить методику проведения простого и улучшенного массового отборов, отобрать маточники редиса и капусты.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Посев семенного редиса в парниках или под пленкой (2 — 3 парника на одну группу).

2. Хозяйственная посадка белокачанной капусты площадью не менее 1 га на одну группу.

3. Бланки «Блокнота апробатора», простые карандаши, ножи, лопаты.

4. Осты на сортовые и посевные качества семян овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов (ОСТ 46-90-80 и ОСТ 46-107-80).

Литература: с. 181, 182, пп. 6, 15, 16, 17, 18.

Сортовой и семенной контроль. Документация

Цель занятий. Ознакомиться с формами государственного и внутрихозяйственного сортового и семенного контроля; с документами на сортовые и посевные качества семян, которые оформляют в процессе выращивания, сдачи и реализации семян. Научиться заполнять документы и усвоить их особенности и назначение.

1. Все партии сортовых семян овощных культур и кормовых корнеплодов должны иметь документы, удостоверяющие их сортовые и посевные качества.

2. Указанные документы выдают хозяйства, производящие семена (совхоз, колхоз, селекционные, опытные станции, институты), а при отпуске заготовленных семян со складов — организации, заготавливающие и хранящие семена (подразделения «Сорт-семеновощ»).

3. За отпуск партии семян без установленных документов, а также за выдачу неправильного документа (подмена сорта, несоответствие качественных показателей результатам исследования, отпуск семян без установленных гарантий) виновные привлекаются к ответственности.

К сортовому семенному материалу относят семена, сортность которых по документам не ниже норм для конкретной культуры и имеющие посевные качества не ниже кондиционных норм.

Для удобства усвоения документы, оформляемые на семена, делят на 2 группы: первичные, или вспомогательные, и окончательные. Первичные документы, в свою очередь, подразделяют на 2 подгруппы.

Первичные документы

Документы, удостоверяющие сортовые качества семян

1. «Блокнот апробатора».
2. «Акт апробации семеноводческого посева».
3. «Акт осеннего отбора маточников».
4. «Акт весеннего отбора маточников».
5. «Акт сортовой прочистки семеноводческого посева».
6. «Акт сортового обследования семенников перед цветением».
7. «Акт обследования семенников на пораженность вредителями, болезнями и карантинными сорняками перед уборкой».
8. «Акт обследования посева при выращивании гибридных семян».
9. «Результат грунтового сортового контроля».

Документы, удостоверяющие посевные качества семян

1. «Акт отбора средней пробы для определения посевных качеств семян».
2. Этикетка к средней пробе.
3. «Удостоверение о кондиционности семян».
4. «Результаты анализа».

Окончательные документы

1. «Аттестат на семена элиты (суперэлиты)».
2. «Свидетельство на семена».
3. «Свидетельство на гибридные семена».
4. «Счет-спецификация».
5. «Справка о сортовых и посевных качествах семян».

Все перечисленные документы составляют в двух экземплярах. Один остается в хозяйстве, а другой передают организации «Сортсеменовощ», заготавливающей семена.

Показатели проставляют в актах в процентах с точностью до 0,1.

Все акты и документы на семена хранят, как ценные.

Характеристика и особенности заполнения **«Блокнота апробатора»** приведены на с. 158—159.

«Акт апробации семеноводческого посева». Основной документ, удостоверяющий сортовые качества семеноводческого посева (или посадок). Установленная при апробации (**«Блокнот апробатора»**) сортность посева в дальнейшем будет характеризовать собранные с участка семена по сортовым качествам. Акт апробации составляет и подписывает апробатор, лицо, ответственное за семеноводство в хозяйстве, и представитель **«Сортсеменовощ»**. Гарантийное обязательство акта подписывает и заверяет печатью руководителя хозяйства (директор совхоза, председатель колхоза). Проверяет и утверждает акт апробации инспектор по сортовой оценке. После утверждения один экземпляр акта он возвращает хозяйству.

«Акт осеннего отбора маточников». Составляют после отбора маточников или после осмотра их при оставлении в грунте на перезимовку. Подписывает акт агроном, под руководством которого проводили отбор маточников, ответственный за семеноводство в хозяйстве и ответственный за хранение маточников. В акте указывают время проведения отбора, характер и количество удаленной примеси, качество (процент сортности) и количество заложенных маточников, тип хранилищ и способ закладки на хранение. Гарантийное обязательство подписывает и заверяет печатью руководитель хозяйства.

«Акт весеннего отбора маточников». Составляют при отборе маточников весной после зимнего хране-

ния, перед посадкой их в поле или после осмотра маточников, перезимовавших в грунте. Подводят итоги хранения, устанавливают причины и процент отхода маточников за период хранения. Подписывают акт те же лица, что и «Акт осеннего отбора маточников». Гарантийное обязательство подписывает и заверяет печатью также руководитель хозяйства.

«Акт сортовой прочистки семеноводческого посева». Сортовую прочистку проводят на всех семеноводческих посевах в течение периода вегетации (до и после апробации) по мере обнаружения примесей и заболевших растений. На каждую сортовую прочистку составляют акт под руководством агронома-семеновода, обслуживающего хозяйство, и при участии лица, ответственного в хозяйстве за семеноводство. В акте указывают время проведения прочистки, состояние растений, характеристику и количество удаленной при прочистке примеси, а также растений, зараженных болезнями и вредителями. Подписывают акт агроном, проводивший сортовую прочистку, и ответственный за семеноводческую работу в хозяйстве, а проверяет инспектор.

В случае непроведения сортовой прочистки однолетних культур, рекомендованной апробатором в акте апробации, или при непроведении осеннего отбора маточников установленную при апробации сортность посева снижают на одну категорию. В этом случае инспектор делает соответствующее исправление в акте апробации, а в «Свидетельстве на семена» делает запись: «Категория снижена за непроведение сортовой прочистки (или отбора маточников)».

«Акт сортового обследования семенников перед цветением». Составляют для всех двулетних и многолетних культур, а также для редиса. Цель сортового обследования семенников — установление: соблюдения пространственной изоляции; выполнения установленных агротехнических мероприятий; фактической площади и состояния семенников; зараженности семенников вредителями и болезнями. Акт составляет агроном-апробатор, обслуживающий хозяйство, лицо, ответственное за семеноводство в хозяйстве, и представитель «Сортсеменовощ». Если отсутствует акт апробации на высаженные маточники, обследование не проводят. В результате сортового обследования

агроном-апробатор подтверждает и записывает в акте сортовую категорию, установленную при апробации, или снижает ее на одну категорию, в частности при нарушении нормы пространственной изоляции. В случае неудовлетворительного состояния растений, поражения семенников болезнями выше установленного уровня участок исключают из сортовых посевов и переводят в продовольственные. Гарантийное обязательство акта подписывает и заверяет печатью руководитель хозяйства. Проверяет акт инспектор.

«Акт обследования семенников на пораженность вредителями, болезнями и карантинными сорняками перед уборкой». Составляют для двулетних культур, редиса и редьки летней. Акт подписывают агроном, лицо, ответственное за семеноводство в хозяйстве, и представитель «Сортсемовощ». Гарантийное обязательство акта подписывает и заверяет печатью руководитель хозяйства. При наличии растений, пораженных болезнями и поврежденных вредителями сверх установленных норм, обследуемый участок исключают из сортовых посевов.

«Акт обследования посева при выращивании гибридных семян». Составляет апробатор после обследования посева, проведенного в присутствии лица, ответственного за семеноводство в хозяйстве, и представителя «Сортсемовощ». Указанные лица подписывают акт. Проверяет и утверждает акт старший апробатор.

Посевные качества семян устанавливают государственные семенные инспекции методом лабораторного анализа средней пробы семян, отобранной от каждой партии по методике ГОСТ 12036-85 и ГОСТ 12046-85.

Для усвоения методики определения посевных качеств семян ниже приведено объяснение некоторых терминов.

П а р т и я с е м я н — определенное количество *однородных* семян (одной культуры, сорта, репродукции, категории сортовой чистоты, года урожая, одного происхождения), занумерованное и удостоверенное соответствующими документами.

К о н т р о л ь н а я е д и н и ц а — предельная величина отдельной партии или ее части, от которой отбирают среднюю пробу для определения качества семян. Для разных культур контрольная единица различна.

например для белокочанной капусты она составляет 1 т, для огурца и дыни — 2,5 т, арбуза, тыквы, свеклы — 10 т.

Средняя проба — количество семян, которое отбирают от контрольной единицы и передают для анализа в Государственную семенную инспекцию. Среднюю пробу отбирают при помощи *щупов* в виде точечной пробы из мешков с семенами с последующей заделкой проколов в мешках.

Точечная проба — количество семян, которое берут щупом за один прием. Число точечных проб определяется размером контрольной единицы: из 10 мешков (мест) и менее точечные пробы берут из каждого в трех местах (верх, середина, низ); из каждого последующего мешка берут одну точечную пробу, чередуя место отбора. Щуп при этом вводят желобком вниз и только в мешке переворачивают желобком вверх.

Объединенная проба — семена от всех выемок, из которых берут среднюю пробу.

После перемешивания объединенную пробу разравнивают до 1,5 см для мелкосеменных культур и слоем до 5 см — для крупносеменных. Затем при помощи планки ее делят по диагонали на 4 треугольника. Семена двух противоположных треугольников объединяют для составления первой пробы, а семена двух оставшихся треугольников объединяют для выделения из них второй и третьей проб. Так поступают до тех пор, пока в двух треугольниках не будет получено примерно такое количество семян, которое необходимо для средней пробы (например, средняя проба для капусты, моркови и салата должна составлять не менее 50 г, огурца и дыни — 100, тыквы, свеклы и арбуза — 500, гороха, фасоли, бобов — 1000 г).

Одну среднюю пробу, предназначенную для определения посевных качеств семян, помещают в мешочек и пломбируют, вторая идет для определения влажности семян и зараженности вредителями. Ее кладут в стеклянные банки с притертыми пробками или в бутылки с корковыми пробками, залитыми сургучом, парафином, смолой или воском. На каждую пробу семян заполняют этикетку в двух экземплярах. Одну вкладывают внутрь, другую наклеивают снаружи ме-

шочка с семенами. В течение суток пробы необходимо доставить для анализа в Государственную семенную инспекцию.

Отбор средней пробы оформляют **«Актом отбора средних проб для определения посевных качеств семян»**. Его подписывают лица, проводившие отбор пробы. Составляют акт в двух экземплярах, один из которых остается в хозяйстве, а другой прилагают к средней пробе.

Для решения спорных вопросов о качестве семян соответствующие государственные семенные инспекции проводят анализ арбитражного образца семян или подвергают его грунтовому контролю путем посева семян. От партии семян берут одновременно 2 образца и составляют акт по установленной форме в трех экземплярах. Один прилагают к арбитражному образцу, а два других с дубликатом образца хранятся у владельца семян не менее трех лет. Образцы пломбируют или опечатывают печатью Государственной семенной инспекции.

В Государственной семенной инспекции средние пробы тщательно осматривают, устанавливают состояние их упаковки и соответствие документам. Затем их взвешивают, регистрируют и нумеруют порядковым номером, который проставляют на всех документах, относящихся к данной пробе. После этого определяют посевные качества семян.

Для анализа на чистоту семян берут навеску. Для каждой культуры она постоянна (например, для капусты, лука — 5 г, моркови — 4, редиса и редьки — 10, огурца — 20, тыквы — 100, гороха — 200 г).

Если посевные качества семян проверены по всем показателям ОСТ и соответствуют его требованиям, Государственная семенная инспекция выдает **«Удостоверение о кондиционности семян»**. Если же семена не отвечают требованиям соответствующего стандарта на посевные качества или проверены не по всем нормируемым показателям, выдают **«Результат анализа»**.

«Удостоверение о качестве семян» и «Результат анализа» распространяются на всю партию (контрольную единицу) под ответственность организации (хозяйства), которой она принадлежит.

Результаты анализа на всхожесть действительны для семян 1-го класса 8 месяцев, 2-го — 6 месяцев.

До окончания этого срока проводят перепроверку всхожести семян.

Окончательную документацию оформляют на основании первичных документов. К окончательным документам, имеющим силу при оценке сортовых и посевных качеств семян, относят **«Аттестат на семена элиты»** для селекционных элитных семян, **«Свидетельство на семена»** для сортовых семян и **«Свидетельство на гибридные семена»**. Эти документы с соответствующими гарантиями подписывают руководитель организации, селекционер, агроном-семеновод и кладовщик. **«Свидетельство на семена»** оформляет и выдает хозяйство, вырастившее семена, или объединение **«Сортсеменовощ»**, отпускающее их на семеноводческие цели, а также при межрайонных, областных и республиканских перевозках.

При отпуске семян для посева на продовольственные цели хозяйствам выписывают **«Счет-спецификацию»**, где дана характеристика семян.

Свидетельство или аттестат на семена выдают на каждую отпускаемую (сдаваемую) хозяйством или организацией партию семян.

Копии свидетельств (или аттестатов) хранят как денежные документы в хозяйстве или в организации не менее трех лет со дня полного отпуска партии семян со склада.

В случае отпуска заготовительными организациями нескольких мелких партий семян различных культур или сортов, не предназначенных для репродукции, вместо нескольких свидетельств выдают **«Справку о сортовых и посевных качествах семян»**, в которой перечисляют сведения о всех отпускаемых партиях семян.

При розничной торговле качество семян указывают на пакетиках.

З а д а н и я. 1. Ознакомиться с основными положениями о документации сортового семенного материала.

2. Ознакомиться, заполнить и уяснить назначение первичных и окончательных документов на сортовые и посевные качества семян.

При заполнении **«Акта апробации семеноводческого посева»** использовать данные, полученные студентами при проведении апробации семеноводческого посева редиса или капусты.

3. Освоить методику отбора и затаривания средней пробы для определения посевных качеств семян.

4. Ознакомиться с методикой определения энергии прорастания, всхожести, массы 1000 семян основных овощных культур.

Материалы, оборудование, пособия. 1. Бланки документов на семена.

2. ГОСТ 12036—85, ГОСТ 12042—80, ГОСТ 12038—84, ГОСТ 12046—85, ГОСТ 12047—85, ГОСТ 12041—82, ГОСТ 12037—81, инструкции по апробации, грунтовому контролю и производству элитных семян.

3. Мешочки с семенами, шупы, разборочные доски или куски фанеры, линейки со скошенным краем, иглы с ниткой, пакеты, мешочки, бутылки, пробки, сургуч, штамп, печать.

Литература: с. 181, 182, пп. 6, 15, 18, 19.

Принципы расчетов и задачи по семеноводству овощных культур

Цель занятий. Ознакомиться с основными принципами расчетов, применяемых при семеноводческой работе.

При решении организационных вопросов, составлении агротехнических планов агроному-семеноводу нужно уметь быстро рассчитывать потребность в площадях, семенах, маточном материале, хранилищах, таре, выход семян, урожай и т. д.

Выбор участка. При выборе участка под семеноводческие посевы и посадки следует учитывать биологические особенности отдельных овощных культур, плодородие почвы, рельеф местности, необходимость соблюдения пространственной изоляции, водоснабжение, поражаемость растений болезнями и повреждаемость вредителями, другие факторы, а также наличие в хозяйстве тех или иных севооборотов.

Требования овощных и бахчевых культур при выращивании их для получения продукции и семян часто не совпадают.

При размещении семеноводческих посевов в полях севооборотов важно иметь в виду следующее: в севообороте можно размещать не более 6—8 культур, по одному сорту каждой; в каждом поле севооборота — одну культуру или 2—3 с однотипной агротехникой; нельзя размещать семенные растения по предшественникам, имеющим однородные с ними болезни и вредителей.

7. Потребность в маточниках для закладки на зимнее хранение из расчета нормы высадки и резерва на 1 га

Культура	Схема посадки маточников, см	Норма высадки маточников, тыс. шт. на 1 га	Требуется заложить маточников на хранение с учетом резерва, тыс. шт. на 1 га	Число отбираемых маточников (ориентировочно), тыс. шт.	Соотношение площади под маточниками и площади посадок семян
Капуста белокочанная	70 × 30—40	36—48	45—55	15—25	1 : 0,3—0,5
Морковь:					
мелкие маточники (Ø 2—3 см)	70 × 20—25	58—71	70—85		
средние маточники (Ø 3—4 см)	70 × 25—30	48—58	60—70	300—400	1 : 4—6
крупные маточники (Ø 4—6 см)	70 × 30—35	41—48	50—60		
Свекла:					
мелкие маточники (Ø 4—6 см)	70 × 25—30	48—58	60—70		
средние маточники (Ø 6—8 см)	70 × 30—35	41—48	50—60	120—150	1 : 2,5—3
крупные маточники (Ø 8—10 см)	70 × 35—40	36—41	45—50		
Брюква	70 × 35—40	36—41	45—50	85—100	1 : 1,5—2
Редька	70 × 35—40	36—41	45—50	80—100	1 : 1,5—2
Репка	70 × 25—30	48—58	60—70	150—160	1 : 2—3
Сельдерей	70 × 30—35	41—48	50—60	80—100	1 : 1,5—2
Петрушка	70 × 25—35	41—58	50—70	200—250	1 : 3—4
Пастернак	70 × 30—35	41—48	50—60	100—130	1 : 1,5—2
Турнепс	70 × 35—40	36—41	45—50	85—100	1 : 1,5—2
Лук репчатый*:					
крупные и средние маточники (масса свыше 50 г)	70 × 10—15	95—143	115—170	300—350	1 : 2
мелкие маточники (масса до 50 г)	70 × 8—10	143—180	170—220		
Редис	70 × 20—25	58—71	—	400—500	1 : 6—8

* Соотношение площади под севком и маточниками 1 : 5—10. Для 1 га маточного участка закладывают на хранение 1—2 т лука-сева средние- и многогнездных сортов.

При размещении семенников в полях необходимо соблюдать пространственную планировку между сортами и культурами.

Потребность в площади под семеноводческими посевами. Площадь под однолетним овощным культурным посевом считают исходя из их плановой урожайности, а под двухлетним — по соотношению площади посева первого года культуры и площади посадки (второй год). Из таблицы 7 видно, что с 1 га посева белокочанной капусты можно отобрать маточники на 0,5 или 0,3 га посева второго года. У моркови это соотношение другое — 1:4 или 1:6, то есть с 1 га посевов первого года можно отобрать маточники для посадки на второй год на площади 4 или 6 га.

Исходя из задания по выращиванию семян, из плановой урожайности (см. табл. 9) и соотношения площадей первого и второго годов культуры определяют необходимую площадь для растений первого года и семенников.

Например, требуется получить 3 т семян капусты. Плановая урожайность 0,6 т с 1 га. Для выполнения плана нужно занять под семенниками (второй год) 5 га. Исходя из соотношения 1:0,5, определяем необходимую площадь для выращивания маточников — $5 \times 2 = 10$ га.

Потребность в семенах. Семена для семеноводческих посевов должны соответствовать техническим условиям.

В зависимости от посевных качеств посевная (хозяйственная) годность семян различна, поэтому и норма высева (табл. 8) будет изменяться.

Посевную годность (процент чистых и всхожих семян) определяют по формуле

$$\frac{\% \text{ чистоты семян} \times \% \text{ всхожести}}{100}$$

Норма высева (кг/га) будет равна

$$\frac{\text{Норма высева при } 100\% \text{-ной всхожести и чистоте семян}}{\% \text{ посевной годности}} \times 100$$

Норму высева (кг/га) при заданном числе всходов на 1 га посева определяют по формуле

$$\frac{(\text{Число всходов на 1 га: } 1000) \times \text{масса } 1000 \text{ семян} \times 100 \times 100}{\% \text{ посевной годности} \times \% \text{ полевой всхожести} \times 1000}$$

$$= \frac{(\text{Число всходов на 1 га: } 1000) \times \text{масса } 1000 \text{ семян}}{\% \text{ посевной годности} \times \% \text{ полевой всхожести}}$$

8. Нормы высева семян и высадки посадочного материала при семеноводческих посевах овощных культур

Культура	Норма высева, кг/га	Культура	Норма высева, кг/га
Арбуз	2—4	Кориандр	20
Баклажан рассадой	0,6—0,8	Морковь	4,5—6
Бобы	100—150	Огурец	5—7
Брюква посевом в грунт	2,5—3	Пастернак, петрушка	5—6
Горох	130—200	Патиссон посевом в грунт	4
Дыня	2—4	Перец рассадой	1
Кабачок посевом в грунт	4	Редис	15—20
Капуста белокочанная рассадой:		Редька	4—5
ранние сорта	0,5	Репка	2
средние и поздние сорта	0,3—0,4	Салат посевом в грунт	3
посев на рассаду	18	Свекла:	
Капуста цветная и кольраби рассадой	0,5—0,6	посевом в грунт	12—18
Кукуруза сахарная	24—25	рассадой	6
Лук-чернушка на севок	50—100	Сельдерей рассадой	0,3—0,4
Лук-чернушка на матку:		Томат:	
сладкий и полуострый	5—7	рассадой	0,4—0,5
острый	8—10	посевом в грунт	2—3
Лук-батун	10—12	Тыква	2,5—4
Лук-порей	5—8	Укроп	12—25
Лук-севок на матку		Фасоль	100—140
при размере севка, см:		Чеснок посадкой зубками	500—800
1—1,5	350—600	Шпинат	30—40
1,5—2,2	700—1000	Щавель	3—4
2,2—3	1100—1500	Эстрагон	0,4

Масса 1000 семян (г) для отдельных овощных культур приведена в таблице 9.

Норму высева семян (кг/га) с учетом схемы посева определяют по формуле

$$\frac{H \times M \times 100}{\% \text{ посевной годности}}$$

где H — количество семян на 1000 м посева, кг; M — тысяч метров по принятой схеме посева на 1 га.

При определении нормы высева учитывают плодородие почвы, ее механический состав и делают поправ-

9. Урожайность и масса 1000 семян овощей и ягодных культур

Культура	Урожай- ность, кг/га	Масса 1000 семян, г	Число семян в 1 г, шт.	Выход семян от массы плодов, %
Арбуз	100—180	60—140	6—30	0,5—1,0
Баклажан	80—100	3,5—5	200—300	0,5—1,0
Бобы	2000—2500	1000—2500	0,5—1	5—10
Брюква	1000—1100	2,5—4	250—400	0,5—1,0
Горох	1000—1500	150—400	3—6	5—10
Дыня	100—150	30—30	20—30	20—30
Капуста:				
белокочанная	500—700	3—4	250—350	0,5—1,0
цветная	150—300	2,5—3,5	300—400	5—10
брюссельская	400—1000	2,5—3	300—400	20—30
савойская	300—600	2,5—3	300—400	0,5—1,0
кольраби	300—600	2—3,3	300—500	20—30
Лук:				
репчатый	200—600	2,5—4	250—400	2—15
батун	400	2,4—2,6	400—420	—
порей	300—1000	2,4—2,6	400—420	—
Морковь	300—500	1—1,8	600—1000	3—20
Огурец	150—250	15—35	40—60	5—15; 1,3—2*
Петрушка	300—600	1—1,8	700—800	3—7
Перец	50—120	4—6	150—250	Сладкий — 0,4—1* острый — 1—1,5*
Редис	500—700	8—12	80—130	3—30
Редька	500—700	7—10	100—170	20—30
Репка	400—700	1—2	600—1000	20—30
Салат	300—400	0,8—1,2	800—1250	2—5
Свекла	1000— 1500	(10—22 клубочков)	45—100	10—100
Сельдерей	300—500	0,4—0,8	1200—2500	3—10
Томат:				
многосемян- ные	100—150	3,5—4	250—300	0,5—1,0
малосемян- ные сорта	50—100	2—2,5	400—500	0,15—0,35
Тыква	80—120	150—300	3—8	0,5—1,0
Кабачок	150—200	120—130	8—10	0,5—1,0
Укроп	400—600	1—1,5	800—1000	3—10
Фасоль	800—1200	300—700	2—3	15—30

* Выход семян от массы плодов.

ку на полевую всхожесть семян. Полевую всхожесть мелкосеменных культур на почвах среднего механического состава принимают за 40—50%, а на торфяниках — за 60—70%.

Потребность в маточниках для закладки на зимнее хранение. Количество маточников, отбираемых на 1 га посадки, определяется схемой их посадки плюс надбавка (резерв) на отход в период хранения и проведения весеннего отбора. Обычно надбавка составляет 15—25% и более нормы высадки на 1 га (см. табл. 7).

Зная общую массу подвезенных к хранилищу маточников и среднюю массу одного маточника, можно подсчитать количество маточников (делением первого показателя на второй).

Потребность в овощехранилищах. Для определения площади и объема хранилищ можно пользоваться данными числа маточников в 1 м³, приведенными в таблице 10.

10. Объемная масса и число маточников в 1 м³

Культура	Масса и число маточников в 1 м ³		Масса одного маточника, г
	кг	шт.	
Свекла столовая	600—650	1500—2000	300—400
Морковь	550—600	3500—7000	80—160
Редька	550	1300—2000	280—430
Брюква столовая	530	1300—2600	200—400
Репка столовая	600	5000—7000	85—100
Лук-севок	580—600	—	—
Лук-репка	550—570	5700—8100	70—100
Капуста:			
кочаны с кочерыгами ранних сортов	390—400	200—300	1300—2000
кочаны с кочерыгами средних и поздних сортов	390—400	140—160	2500—2800
кочерыги поздних сортов	—	300—500	—

Примечания. 1. Количество маточников в 1 м³ изменяется в зависимости от их средней массы. При ориентировочных расчетах масса 1 м³ маточников может быть принята: для свеклы — 600 кг, моркови — 560, капусты — 400, маточников моркови, переслоенных песком, 400 кг.
2. На 1 м² стеллажа помещается 25 маточников ранних сортов капусты.
3. Из 1 м³ севка, убранного с ботвой, получают 0,7 м³ сухого.

Потребность в мешках, минимуме. Для подкормки семенников на 1 га необходимо 4—7 тыс. мешков и 40—85 кг шпагата.

Хранение семян, потребность в семенохранилищах и таре. Мелкие партии семян хранят на складах в двойных мешочках или в коробках из оцинкованной жести. Их укладывают на полки, расположенные в 2—3 ряда. Большие партии семян хранят в крепких, сухих, чистых, обеззараженных от болезней и вредителей тканевых мешках или в тканевых мешках с полиэтиленовыми вкладышами (при хранении семян стратегического фонда). Верхнюю часть вкладыша завязывают, затем подгибают и еще раз завязывают, следуя первого узла. При зашивке мешков вручную следует сделать «ушки» по обеим сторонам мешка длиной не менее 10 см. При зашивке мешков машинами вышивка необходимо оставлять «гребень» шириной не менее 5 см.

Мешки укладывают в штабеля (накрест) на настил из досок, поднятый от пола не менее чем на 20 см. Допустимая высота штабеля для семян различных овощных культур приведена в таблице 11.

Для определения потребности в мешках пользуются показателями массы стандартного мешка с семенами той или иной культуры (см. табл. 11).

На каждый мешок трафаретом или на бирку наносят маркировку с указанием: наименования хозяйства, выращившего семена, и его адреса; культуры; сорта; репродукции; года урожая; номера партии; категории; класса; всхожести, %; влажности, %; массы, кг; стандарта.

При хранении семян в мешках с полиэтиленовыми вкладышами влажность их в зависимости от культуры должна быть на 3—5% ниже, чем при хранении в мешках без вкладышей.

Объем склада для хранения семян определяют исходя из их объемной массы (см. табл. 11).

При хранении и использовании семян нужно учитывать предельные сроки хранения семян 1-го класса (при сохранении кондиционной всхожести):

арбуз, дыня, кабачок, огурец, тыква	6—8 лет
бобы, горох, фасоль, кукуруза	5—6 »
артишок, брюква, капуста, редис, редька, репа, свекла, томат, спаржа	4—5 »

баклажан, лук-батун, лук-порей, морковь, салат, шпинат, цикорий	3—4 года
лук репчатый, перец, петрушка, ревень, укроп, шавель	2—3 »
пастернак, сельдерей	1—2 »

11. Высота укладки мешков, масса одного мешка с семенами и объемная масса семян

Культура	Высота укладки мешков, число рядов	Стандартная масса 1 мешка при за-вязке «ушками», кг, не более	Масса 1 м ³ семян, кг
Горох, фасоль	8	40	700—770
Бобы	8	40	—
Репа, турнепс	6	40	650—700
Капуста	6	40	700—725
Брюква, редька, редис	6	40	650—750
Щавель	6	40	600—700
Сельдерей	4	40	450—530
Арбуз	6	40	300—500
Дыня	6	40	450—470
Лук-чернушка	6	40	500—540
Огурец	6	40	475—550
Баклажан	6	40	590—630
Перец	6	40	400—500
Кукуруза	6	40	700—720
Шпинат	6	40	450—500
Морковь	6	25	350—480
Петрушка	6	25	510—600
Салат	6	30	400—450
Кабачок	6	30	450—470
Тыква	6	30	390—450
Томат	6	30	260—350
Укроп	6	25	325—400
Свекла	12	25	200—250
Пастернак	6	20	240—250
Спаржа	—	—	780—800
Ревень	—	—	130—140

Расчет стоимости семян. При расчете стоимости семян учитывают, что за семена высоких посевных качеств выплачивают надбавки к закупочной цене — бонификации (1% за каждый повышенный сверх нормы 1-го класса процент всхожести и чистоты.— по каждому показателю отдельно). Семена, качество которых ниже норм 1-го класса, оплачивают

со скидкой — рефакцией (на 1% с каждого пункта цен за каждый сниженный процент выкупной цены 1-го класса). На семена выкупной рефакции не распространяется, а начисляется 3-летним на бавка в размере 200% по сравнению с 1-м годом по двулетним овощным культурам. Кроме того, при расчете стоимости семян учитывают сорт, район, зону и способ выращивания, сортовою категорию и качество семян.

Для закрепления методики расчетов и выполнения в дальнейшем ниже приведены образцы заданий.

1. Плановое задание — получить 1 т семян ранней белокочанной капусты при урожайности 4,5 т/га. Какого размера нужно занять маточниками и сколько нужно вырастить рассады, чтобы выполнить задание?
2. Для выращивания семян жареной белокочанной капусты 10 т с какой площади проведен отбор маточников?
3. Сколько потребуются площади и маточников семян, чтобы получить урожай семян 3 т?
4. Соотношение площадей первого и второго годов культуры 1:3. Какова будет площадь под культурой в первый и второй годы жизни растений?
5. Норма высева семян на 1 га 5 кг, всхожесть семян 85%. Сколько семян нужно высевать на 1 га?
6. Сколько семян необходимо высевать, чтобы на 1 га было 800 тыс. всходов? Масса 1000 семян 1,2 г, полевая всхожесть 87%, полевая выживаемость 60%.
7. Какую площадь маточников жареной капусты взять, чтобы отобрать для семенных целей 200 тыс. кочанчиков?
8. Сколько маточников ранней белокочанной капусты следует заложить на хранение, чтобы получить площадь 10 га? Отходы при зимнем хранении 25%, семена после отбора маточников 70х30 см.
9. При отходе 10% сколько маточников кочанной белокочанной капусты нужно заложить на хранение для обеспечения 2 га площади второго года при семенной площади 70х35 см?
10. Сколько семян белокочанной капусты можно получить с 1 га при урожае семян с одного семени 60 г?
11. Какой объем занимают 25 тыс. кочанчиков жареной среднего размера сорта Нантская 4?
12. Сколько кочанчиков семян сорта Белокочанная белая поместится в 3,5 м³ закрома хранения?
13. Какая площадь хранения потребуется для хранения 35 тыс. маточников ранней белокочанной капусты?
14. Масса 1000 семян равна 1,8 г. Сколько семян содержится в 1 г?
15. В 1 г содержится 420 семян. Какова масса 1000 семян?
16. Сколько килограммов семян жареной сорта Нантская 4 с полевой годностью 80% нужно высевать на 1 га с междурядьями 45 см?
17. Сколько мешков потребуется для затаривания 200 кг семян белокочанной капусты, 140 кг томата, 200 кг огурца?

18. Какой объем (м^3) займут 2500 кг семян огурца, 800 кг — моркови, 1300 кг семян лука?

19. На сколько гектаров посева хватит семян ранней белокачанной капусты, моркови, свеклы, лука, полученных с 1 га?

20. Сколько маточников (запескованных) моркови сорта Нантская 4 будет в $3,5 \text{ м}^3$ штабеля?

21. Сколько средних проб для анализа нужно взять от партии семян белокачанной капусты 2000 кг?

22. Рассчитать стоимость 1,5 т семян капусты сорта Амагер 611, выращенных в Московской области. Семена I сортовой категории, всхожесть семян 93%, чистота 99%.

23. Рассчитать стоимость 2,5 т семян редиса сорта Рубин, выращенных в Донецкой области УССР в беспересадочной культуре. Семена II сортовой категории, всхожесть 92%, чистота 98%.

24. Рассчитать стоимость 1,8 т семян томата сорта Волгоградский 5/95, выращенных в Краснодарском крае. Семена I сортовой категории, всхожесть 75%, чистота 98%.

Курсовая работа по семеноводству

Тема курсовой работы — «Технология выращивания семян овощных культур». Цель ее — закрепление и дальнейшее углубление знаний теоретического и практического характера по семеноводству овощных культур, привитие студентам умения творческого использования знаний при решении практических задач.

Курсовая работа предусматривает: изучение постановлений партии и правительства о развитии отрасли овощеводства и роли селекции и семеноводства в реализации поставленных задач; приобщение студентов к самостоятельной работе по изучению, анализу и обобщению специальной литературы, посвященной вопросам современной прогрессивной технологии получения высоких урожаев качественных семян овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов, внедрению механизированной технологии выращивания, уборки, обработки семенных растений и семян, снижению затрат труда и материальных средств на единицу продукции.

Перед выполнением курсовой работы каждый студент получает задание с указанием: культуры, сорта, зоны выращивания семян, объема их производства.

При выполнении курсовой работы рекомендуется следующая примерная схема изложения материала (разделов).

1. Введение: народнохозяйственное, пищевое зна-

чение, состояние культуры и ее семеноводства (кратко).

2. Ботаническая и биологическая характеристика культуры. Требовательность ее к условиям среды (кратко).

3. Особенности формирования вегетативных и генеративных органов. Биология цветения, плодоношения, развития семян.

4. Краткая характеристика почвенно-климатических условий зоны выращивания семян и соответствие этих условий требованиям данной культуры. Специализация и концентрация семеноводства в конкретной зоне.

5. Районированные в зоне сорта культуры. Описание сорта в соответствии с заданием курсовой работы.

6. Элементы прогрессивной технологии выращивания маточников двулетних овощных культур. Посевные, посадочные и другие машины по уходу за растениями и уборке.

7. Способы и режимы хранения, способы предпосадочной подготовки маточников.

8. Элементы прогрессивной технологии выращивания семенников (второй год культуры). Механизация посадки, ухода за семенниками.

9. Элементы технологии выращивания семенных растений однолетних овощных культур. Механизация посева, посадки рассады и ухода за растениями.

10. Признаки созревания семенников (семенных плодов) и семян. Особенности уборки и послеуборочной обработки семенников (семенных плодов) и семян. Механизация этих процессов.

11. Семяпродуктивность растений и урожай семян с 1 га, стоимость семян с учетом зоны выращивания, сорта, категории семян, бонификации и рефакции, элитных надбавок.

12. Особенности хранения и реализации семян.

13. Приемы и мероприятия, обеспечивающие сохранение сортовых качеств семян и получение высоких урожаев семян с высокими посевными качествами.

14. Государственный и внутрихозяйственный сортовой и семенной контроль. Первичная и окончательная документация на сортовые и посевные качества

семян. Отраслевые стандарты (ОСТ) на семена овощных культур.

15. Агротехническая часть технологической карты выращивания семян культуры в соответствии с заданием работы.

16. Выводы и предложения. Список использованной литературы.

Примерный объем курсовой работы 25—30 с., при этом $\frac{3}{4}$ объема должны занимать разделы 6—16.

При выполнении курсовой работы следует провести необходимые расчеты (потребности в земельной площади, семенах, рассаде, маточниках, хранилищах, таре). Для этого нужно использовать основные принципы расчетов в семеноводстве, рассмотренные выше.

Задания 1. По усмотрению преподавателя решить несколько задач по семеноводству с соответствующими расчетами (образцы задач даны в тексте).

2. Для закрепления знаний выписать из вышеприведенных таблиц в восходящем или в нисходящем порядке показатели: урожая семян с 1 га, нормы высева на 1 га, числа семян в 1 г, массы 1000 семян, массы 1 м³ семян основных овощных культур.

3. Выполнить курсовую работу по заданию преподавателя, придерживаясь схемы, приведенной выше.

Материалы, пособия: 1. Методические указания к выполнению курсовой работы по селекции и семеноводству овощных культур. — М., ТСХА, 1985.

2. Специальная литература по теме курсовой работы.

3. Таблицы, приведенные в настоящем пособии.

Литература: с. 181, 182, пп. 1, 2, 13, 14, 15, 20.

Экскурсия в научно-исследовательское учреждение и в специализированный семеноводческий совхоз

Цель занятия. Познакомить студентов:

со структурой научно-исследовательского учреждения, тематикой его работы и основными результатами исследований;

с методами и техникой проведения селекционно-семеноводческой работы по отдельным культурам (питомники, гибридизация, наблюдения и учет признаков, оценка семей, методы отбора, селекционная агротех-

ника, способы изоляции растений, исходный материал);

с работой отдельных лабораторий учреждения;

с особенностями элитного семеноводства (пространственная изоляция, схемы посевов и посадок, методы отбора маточников, семенных растений, хранение маточников, дозаривание и сушка семенников, стебле-сушилки, семясушилки);

с машинами и оборудованием для посадки, уборки, обмолота семенников и обработки семян;

с семенным складом и особенностями хранения семян;

с документацией при селекционно-семеноводческой работе;

с организацией семеноводства овощных культур в специализированном семеноводческом совхозе;

с прогрессивной технологией выращивания семян отдельных культур;

с механизацией посева, посадки, ухода за семенными растениями, их уборки и обработки семян;

с особенностями хранения маточников, хранения и реализации семян;

с затратами труда и материальных средств на единицу продукции;

с документацией на сортовой семенной материал.

Литература

1. Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года. — М., 1986.
2. Аниферов Ф. Е. Машины для овощеводства. — Л., 1983.
3. Голубкович А. В. Уборка и сушка семян овощных и бахчевых культур. — М., 1984.
4. Еременко Л. Л., Гринберг Е. Г. Морфофизиологическая изменчивость овощных растений. — Новосибирск, 1977.
5. Зуев В. И., Буриев Х. Ч., Умаров А. А. Практикум по бахчеводству. — М., 1985.
6. Инструкция по апробации посевов овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. — М., 1977.
7. Каталог районированных сортов сельскохозяйственных культур. — М., 1984.
8. Кононков П. Ф., Онищенко Н. В. Производство семян и севка репчатого лука. — М., 1985.
9. Лучшие сорта овощных культур и картофеля Нечерноземной зоны РСФСР. — М., 1980.

10. Макаро И. Л., Кондратьева А. В. Повышение продуктивности семян овощных культур. — М., 1962.
11. Методические указания по срокам уборки семенников и семенных плодов. — М., 1987.
12. Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и продуктивность растений. — М., 1966.
13. Петров Г. Д., Бекетов П. В. Механизация возделывания и уборки овощей. — М., 1983.
14. Пособие для агронома-семеновода. — М., 1983.
15. Прохоров И. А., Крючков А. В., Комиссаров В. А. Селекция и семеноводство овощных культур. — М., 1981.
16. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. — М., 1982.
17. Руководство по апробации бахчевых культур. — М., 1985.
18. Семена и посадочный материал овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов ОСТ 46—90—80 — ОСТ 46—107—80.
19. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения качества. ГОСТ 12036—85, ГОСТ 12042—80, ГОСТ 12046—85, ГОСТ 12038—84 и др.
20. Справочник по овощеводству — Л., 1982.
21. Ткаченко Н. М., Ткаченко Ф. А. Семена овощных и бахчевых культур. — М., 1977.

СЕЛЕКЦИЯ И СОРТОВЕДЕНИЕ ПЛОДОВЫХ, ОРЕХОПЛОДНЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Задачи курса селекции и сортоведения плодовых, орехоплодных и ягодных культур

В курсе селекции и сортоведения плодовых, орехоплодных и ягодных культур студенты знакомятся с разными методами выведения новых сортов, технологией выращивания гибридов, изучают их производственно-биологические признаки, методы оценки и испытания на фоне лучших промышленных сортов конкретной зоны садоводства.

Сорт — одно из важнейших средств сельскохозяйственного производства, в том числе интенсивного садоводства. Поэтому сортимент необходимо постоянно улучшать с тем, чтобы он в большей мере удовлетворял возрастающие потребности человека. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве ярко охарактеризовал И. В. Мичурин. Он писал, что сорт решает успех всего дела. Однако выведением сорта не заканчивается работа. Нужно уметь выращивать его, знать индивидуальные особенности роста и плодоношения, отрицательные и положительные стороны, научиться отличать его среди большого многообразия промышленных сортов плодовых и ягодных культур. Изучая разные сорта, студент познает изменчивость и варьирование морфологических, биологических и других признаков как внутри сорта, так и между сортами, чтобы уметь воздействовать на эти признаки в нужном направлении.

Значительная часть работы по сортоведению плодовых и ягодных культур связана с учетом и описанием признаков растений. Методы учета их следующие: *объективный* (биометрический и биохимический) — измерение, взвешивание, определение количества по приборам, а также подсчетом; *субъективный* (органолептический и визуальный) — определение окраски, вели-

чины, вкуса, запаха, аромата и т. д.; *промежуточный*, когда для определения признака растения одновременно применяют оба указанных выше метода.

Морфологические и ценные хозяйственные признаки разных видов и сортов плодовых, орехоплодных и ягодных растений студенты учитывают на живом растительном материале на участке исходных форм, в саду сортоизучения или сортоиспытания, коллекционных посадках научно-исследовательских учреждений, на промышленных плантациях и в садах учхозов, совхозов и колхозов. Морфобиологическую характеристику видов и районированных сортов они осваивают на лабораторно-практических занятиях по гербарному или по специально подготовленному (свежезамороженному, законсервированному) материалу, а также по литературным источникам.

В связи с варьированием признаков формы у разных растений (дерево, куст), а также признаков органов (побега, листа, цветка, плода) в пределах одного растения небезразлично, откуда будет взят тот или иной орган для учета и описания. Для получения сравнимых данных ниже приведены правила отбора типичных образцов.

Правила отбора типичных образцов листьев, побегов, ветвей, деревьев, цветков, плодов для морфологического описания и методы их оценки

Для описания деревьев и кустов отбирают растения одновозрастные и одновременно посаженные, привитые на одноименном подвое, без механических повреждений, морозобоин, повреждений вредителями, поражений болезнями и видимых признаков угнетения от недостатка макро- и микроэлементов, несоответствия привоя с подвоем, произрастающие в условиях единого агрофона. Таким образом, выбирают лишь здоровые деревья и кусты, сохраняющие предельно допустимый при требуемом физиологическом состоянии средний прирост в соответствии с биологическими особенностями культуры. Деревья или кусты, утратившие нормальный прирост вследствие низкой агротехники, возрастных изменений и других причин, не годятся для описания, поскольку

сортовые признаки в этих случаях выражены *недостаточно* полно.

Листья описывают в середине или во второй половине лета, плоды в состоянии съёмной или потребительской зрелости.

Цветки, плоды, ягоды, побеги и листья нужно *отбирать* с периферийных частей кроны, находящихся в условиях хорошего солнечного освещения. При затенении их признаки выражены *недостаточно* полно.

У яблони наиболее развитые плоды формируются из центральных бутонов соцветия. Они занимают центральное положение на плодовых веточках и обладают более полно выраженными постоянными сортовыми признаками. Не следует отбирать мелкие и недостаточно развитые плоды, которые формируются обычно на ветвях со слабым приростом и обильным урожаем. Недостаточно развитые плоды менее типичны для сорта и характеризуются большим варьированием признаков. Лучше всего отбирать плоды из верхнего или из среднего яруса кроны.

Из общего количества отобранных плодов (достаточно 10—15 шт.) или листьев (20—25) изучают типичные, то есть с наиболее часто повторяющейся величиной и формой, исключив образцы, уклонившиеся от них по этим признакам.

Листья отбирают в средней части побега (у плодоносящих деревьев яблони длиной 25—35 см), ведя отсчет их от базальной части. Непригодны для описания листья, поврежденные тлей или другими вредителями и пораженные болезнями.

Побеги (ветви) для описания в саду отбирают на периферии средней части кроны. У молодых деревьев яблони, груши, вишни, сливы побеги должны быть длиной не менее 30—40 см, а у саженцев этих культур 50—60 см.

Для оценки признаков плодовых и ягодных растений широко применяют балльную систему. Высший балл 5 означает наиболее сильную степень выражения того или иного показателя: общего состояния растения, степени повреждения его морозами, болезнями, вкуса, величины плода, то есть его применяют независимо от того, положительный показатель или отрицательный.

Иногда, например, при определении степени повреждения растений морозами, ожогами, болезнями возни-

кает необходимость введения показателя 0 (ноль). Им обозначают полное отсутствие учитываемого признака.

Одновременно для более точного определения вкуса, привлекательности внешнего вида плодов допускается применение дробного балла. Цифровое значение дробного показателя для облегчения записей нередко заменяют знаками «+» или «—». Первый соответствует 0,5 балла, второй — 0,25. Эти знаки не имеют положительного или отрицательного значения, а являются частью целого балла. Например, балл 3—, или 3,25, означает, что вкус плода немного выше удовлетворительного, среднего вкуса; 3+, или 3,5, показывает, что вкус плода выше среднего достоинства; $3\pm$, или 3,75, означает, что вкус плода значительно выше среднего, но еще не очень хороший.

При описании и учете признаков разных плодовых и ягодных растений встречается достаточно много общих определений (оценка вкуса, окраска плода, ягоды и т. д.). Чтобы не повторять определения этих признаков и методов их учета по каждой изучаемой культуре, они рассмотрены вначале.

Привлекательность внешнего вида плодов или ягод. Оценивают в баллах. Это суммарная оценка, устанавливаемая по показателям величины, формы, характеру поверхности и окраски, причем балльная оценка привлекательности не является среднеарифметической оценкой отдельных признаков, а представляет собой величину аналитическую.

5 — очень красивые, по величине от средних до крупных, редко мелкие, но все в данной пробе одномерные; форма правильная, поверхность гладкая, без сильной ребристости и бугристости, с красивой покровной окраской в виде размытого или размытополосатого яркого румянца по всей поверхности или на большей ее части (плоды без покровной окраски должны иметь красивую однотонную основную окраску), без поражений болезнями, повреждений вредителями, пятен загара;

4 — красивые, но менее одномерные по величине и не всегда правильной формы; поверхность гладкая или немного ребристая, бугристая с размытополосатой покровной окраской, занимающей меньшую половину поверхности плода, или только с основной окрас-

кой зеленоватого оттенка; могут быть небольшие поражения болезнями или повреждения вредителями;

3 — удовлетворительного вида, от мелких до средних, неоднородные по величине и не очень привлекательной формы; поверхность плода, как правило, ребристая или бугристая, без покровной окраски; основная окраска с зеленоватым оттенком; имеются поражения болезнями или повреждения вредителями;

2 — некрасивые, мелкие или ниже средней величины, часто неоднородные, неприглядные по форме, поверхности и окраске;

1 — очень некрасивые, мелкие, как правило, без окраски.

Характер вкуса. Субъективная оценка качеств плодов или ягод. Различают вкус *очень кислый, кислый, кисловатый, сладковатый, сладкий, очень сладкий*. При сочетании кислоты и сахара вкус определяют сложными понятиями, причем последним указывают вкусовое ощущение, полученное в конце анализа. Например, сладко-кислый — во вкусовом ощущении преобладает кислота, хотя сладость в начале пробы ощущалась довольно сильно, и наоборот. Если сахар и кислота ощущаются в меньшей концентрации, то к понятию, характеризующему вкус, добавляют суффикс «оват», например при слабой кислотности или сладости вкус определяют как кисловатый или сладковатый.

Оценка вкуса. Если при определении характера вкуса индивидуальные качества дегустаторов сравнительно мало варьируют, то в оценке вкуса они могут различаться очень сильно, поскольку одни любят сладкое, другие — кислое. Вкус оценивают в баллах: 5 — *отличный, десертный*; 4 — *хороший, столовый*; 3 — *удовлетворительный* (средний); 2 — *плохой* (плоды или ягоды почти непригодны для потребления в свежем виде); 1 — *очень плохой* (плоды или ягоды совсем несъедобны).

Аромат. Часто наши вкусовые ощущения сопровождаются ощущением запаха или аромата. Под понятием *запах* следует понимать любые ощущения, воспринимаемые органами обоняния, *аромат* — только приятные ощущения. Совокупность запаха и аромата называют *букетом*.

Ощущения запаха, аромата или букета проявляют-

ся, как правило, при очень малых дозах пахучих веществ, лежащих в основном за пределами чувствительности обычных химических методов анализа. У плодов и ягод, как правило, аромат определяют органолептически и обозначают следующими понятиями: *нет аромата, слабый, средний, сильный*. В отдельных случаях отмечают, что или какой широко известный сорт напоминает данный аромат.

Общую оценку качества плодов и ягод дают на основании учета их вкусовых достоинств, величины и привлекательности внешнего вида и выражают в баллах: 5 — *отличного качества*; 4 — *хорошего качества*; 3 — *удовлетворительного качества*; 2 — *плохого качества*; 1 — *очень плохого качества*.

Окраску плодов, ягод, листьев, побегов, черешков, чечевичек, ветвей определяют при помощи набора таблиц немецкого физика В. Ф. Оствальда или по шкале цветов А. С. Бондарцева. Если этих пособий нет, то окраску устанавливают на основе цветов солнечного спектра. Определять данный признак понятиями, характеризующими предметную окраску (соломенная, малиновая, вишневая, сиреневая, апельсиновая и др.), нельзя, так как она не для всех ясна и очень сильно варьирует.

В первую очередь определяют основной цвет (он может быть серым, голубым, зеленым, синим, фиолетовым, коричневым, красным, оранжевым, розовым, желтым, белым), затем его интенсивность (например, светло-серый, серый, интенсивно-серый) и степень яркости окраски (яркая, средняя, тусклая или темная). Если окраска имеет оттенок другого цвета, то устанавливают и его. Интенсивность окраски, степень ее яркости и оттенок в сложных словах пишут всегда на первом месте, например светло-ярко-зеленая, светло-желтовато-зеленая. Если два цвета представлены в равном соотношении, то записывают, например, так: розово-красная, желто-зеленая.

Апробация и описание саженцев яблони и груши в питомнике

Цель занятий. Ознакомиться с варьированием признаков саженцев семечковых растений, научиться апробировать и описывать сорта. По усмотрению

преподавателя в питомнике можно провести апробацию и описание саженцев и других пород, но в этом случае необходимо дополнить отдельные признаки, рассмотренные ниже, соответствующими показателями.

Занятия проводят в плодовом питомнике во второй половине летнего периода (в средней зоне во второй половине августа) в поле двухлеток или однолеток. В начале работы преподаватель сообщает наименование подвоя, происхождение изучаемых сортов, возраст, особенности агротехники и другие общие данные, называет учитываемые признаки, дает их определение и разъясняет, какие изменения они могут иметь. Далее студенты (лучше парами) по пособию определяют помологическое название указанных преподавателем четырех — восьми сортов, имеющих возможно большие морфологические различия, а затем проводят описание признаков саженцев, но уже других сортов или пород. В зависимости от возраста описываемых растений, их биологических особенностей, районов выращивания учитывают те или иные указанные ниже признаки.

Сила роста саженцев. Определяют по отношению к силе роста районированных и других сортов, размножаемых на одноименном подвое при одинаковой агротехнике, и выражают в баллах (табл. 12).

Однородность саженцев. Определяют по высоте, степени и характеру развития и оценивают как вы-

12. Сила роста двухлетних саженцев применительно к условиям средней зоны европейской части СССР, см

Балл	Саженцы по силе роста	Яблоня и груша		Вишня и слива	
		на сильно-рослом подвое	на слабо-рослом подвое	привитые	корнесобственные
5	Очень сильно-рослые	Более 200	Более 175	Более 220	Более 250
4	Сильнорослые	175—200	150—175	180—220	200—250
3	Среднерослые	150—175	125—150	140—180	160—200
2	Слаборослые	125—150	100—125	100—140	125—160
1	Очень слаборослые	До 125	До 100	До 100	До 125

сокую (однородность более 75%), среднюю и низкую (менее 50%).

Кривизна ствола (рис. 69). Бывает *сильная* (когда расстояние от оси ствола до прямой линии, проведенной от места окулировки до начала основных скелетных ветвей кроны, 7—10 см и более), *средняя*, *слабая* (указанное расстояние до 3 см), *кривизна отсутствует*, то есть ствол прямой.

Такие признаки, как форма кроны, пробудимость почек, побегообразовательная способность, характер роста, длина и угол отхождения боковых побегов, в средней зоне нашей страны учитывают, как правило, у двулетних саженцев. На юге у всех косточковых культур и у отдельных сортов семечковых их можно учитывать и у однолетних растений.

Форма кроны (рис. 70). Может быть *узкая* (плотная, узковоронкообразная, имеющая большей частью малый острый угол отхождения нижних ветвей), *воронкообразная* (широкая или широковоронкообразная, с острым, но средним или с большим углом отхождения нижних ветвей), *раскидистая* (нижние ветви отходят под прямым углом), *широкораскидистая* (нижние ветви отходят под тупым и редко под прямым углом, затем обвисая).

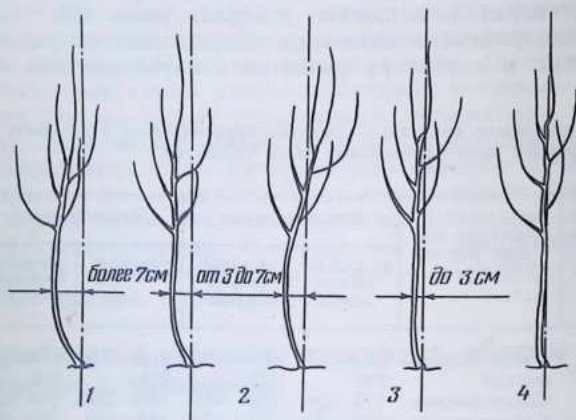


Рис. 69. Кривизна ствола саженцев плодовых растений:
1 — сильная; 2 — средняя; 3 — слабая; 4 — отсутствует.

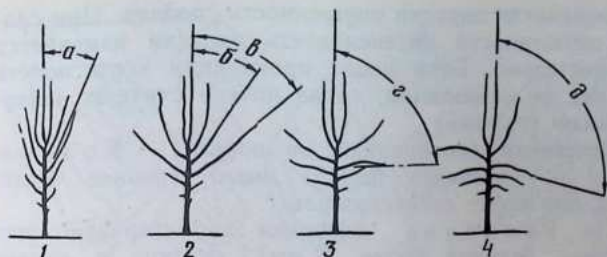


Рис. 70. Форма крон саженцев:

1 — узкая; 2 — воронкообразная; 3 — раскидная; 4 — широкораскидная.

Углы отхождения боковых побегов:

a — острый малый (до 40°); *б* — острый средний (от 40 до 60°); *в* — острый большой (от 60 до 85°); *г* — прямой (от 85 до 95°); *д* — малый тупой (от 95°).

Побегообразовательная способность (или интенсивность ветвления). Характеризуется как *сильная* (до 10 и более сильных ветвей, что составляет 40—50% числа проросших почек), *средняя* (длинных ростовых побегов от 5 до 7), *слабая* (развивается 2—3 побега, редко 4—5).

Пробудимость почек — *сильная* (пробудилось более 30% почек), *средняя*, *слабая* (пробудилось около 10% почек).

Угол отхождения боковых побегов (верхние 1—3 побега, идущие вслед за проводником, у всех сортов, как правило, имеют острый угол отхождения и их в данном определении не учитывают; оценивают лежащие ниже побеги) может быть *острый малый* (до 40°), *острый средний* (от 40 до 60°), *острый большой* (от 60 до 85°), *прямой* (от 85 до 95°), *тупой* (более 95°) (см. рис. 70).

Побеги. По длине *длинные* (более 75 см), *средние*, *короткие* (менее 45 см); по толщине (определяют диаметр средней части побега) — *толстые* (4,1 мм и более), *средние*, *тонкие* (до 2,5 мм); по характеру роста — *прямые*, *коленчатые*, *изогнутые*, *дуговидные* в разной степени (слабо-, средне- и сильно).

Опушенность определяют, предварительно протерев междоузлия в средней части сильных побегов с южной стороны. Если колер окраски изменяется, опушенность считают *сильной*. При изменении только

интенсивности окраски опушенность *средняя*. При *слабой* опушенности интенсивность окраски изменяется незначительно. Если после протирания коры побега окраска не изменяется, такие побеги считают *неопушенными* (голыми).

Чечевички (определяют на побегах). Количество — чечевичек бывает *много*, *среднее* число, *мало*, они могут *отсутствовать*.

По величине чечевички характеризуют как *крупные* (длиной более 2 мм), *средние* и *мелкие* (длиной до 1 мм); по форме — как *округлые*, *овальные*, *удлиненные*.

Лист. По величине (определяют глазомерно, реже биометрически) лист бывает *очень крупный*, *крупный*, *средний*, *мелкий*, *очень мелкий*. В этом случае ориентировочно можно пользоваться данными таблицы 13.

13. Величина листьев, см

Балл	Величина	Яблоня		Груша	
		длина	ширина	длина	ширина
5	Очень крупные	Более 9,5	Более 7,5	Более 8,5	Более 5,5
4	Крупные	8,5—9,5	7,0—7,5	7,5—8,5	5,0—5,5
3	Средние	7,5—8,5	6,5—7,0	6,5—7,5	4,5—5,0
2	Мелкие	6,5—7,5	6,0—6,5	5,5—6,5	4,0—4,5
1	Очень мелкие	Менее 6,5	Менее 6,0	Менее 5,5	Менее 4,0

Продолжение

Балл	Величина	Вишня		Слива	
		длина	ширина	длина	ширина
5	Очень крупные	Более 12,0	Более 5,5	Более 9,5	Более 5,0
4	Крупные	10,0—12,0	5,0—5,5	8,5—9,5	4,5—5,0
3	Средние	8,0—10,0	4,0—5,0	7,5—8,5	3,5—4,5
2	Мелкие	6,0—8,0	3,0—4,0	6,0—7,5	2,5—3,5
1	Очень мелкие	Менее 6,0	Менее 3,0	Менее 6,0	Менее 2,5

Форма (рис. 71) — *широкая* (длина листовой пластинки почти равна или больше ее ширины, но не более чем в 1,5 раза — отношение длины к ширине

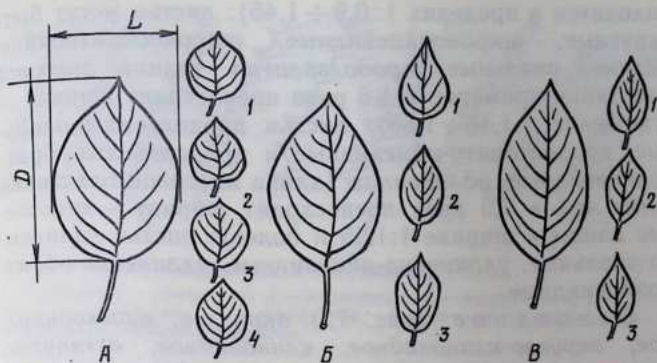


Рис. 71. Форма листьев:

А — широкие: 1 — округлые; 2 — широкояйцевидные; 3 — широкообратнояйцевидные; 4 — овальные; Б — продолговатые: 1 — продолговато-яйцевидные; 2 — продолговато-овальные; 3 — продолговато-обратнояйцевидные; В — удлинённые: 1 — удлинённо-овальные; 2 — удлинённо-обратнояйцевидные; 3 — удлинённо-яйцевидные (L — ширина; D — длина).

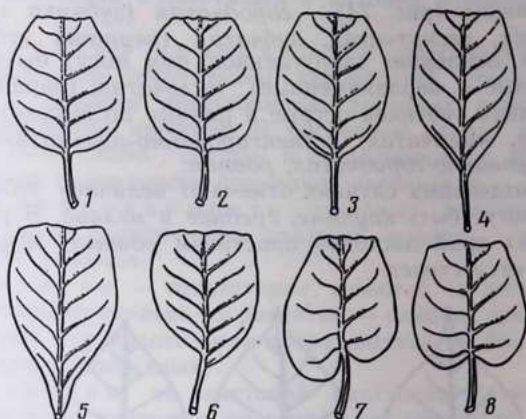


Рис. 72. Форма основания листовой пластинки:

1 — округлая; 2 — плоскоокруглая; 3 — округло-клиновидная; 4 — клиновидная; 5 — оттянутая; 6 — округло-неравносторонняя; 7 — сердцевидно-неравносторонняя; 8 — сердцевидная.

находится в пределах $1:0,9 \div 1,45$): листья могут быть округлые, широкояйцевидные, широкообратнояйцевидные, овальные; *продолговатая* (длина листовой пластинки примерно в 1,5 раза превосходит ширину — отношение $1:1,45 \div 1,55$): листья продолговато-овальные, продолговато-яйцевидные и продолговато-обратнояйцевидные; *удлиненная* (длина листовой пластинки более чем в 1,5 раза превосходит ширину — отношение длины к ширине $1:1,55$ и более): листья удлинено-овальные, удлинено-яйцевидные, удлинено-обратнояйцевидные.

Основание (рис. 72) *округлое, плоскоокруглое, округло-клиновидное, клиновидное, оттянутое, округло-неравностороннее, сердцевидно-неравностороннее* и *сердцевидное*, то есть с заметной выемкой в месте соединения листовой пластинки с черешком.

Кончик (иногда его называют носиком) (рис. 73) — *длинный* (узкий, сильно оттянутый от широкой листовой пластинки), *средний, маленький* (слабый, с плавным переходом от листовой пластинки к кончику).

Зазубренность (наиболее характерная зазубренность наблюдается в средней части листовой пластинки) (рис. 74) — *городчатая* (зубчики закругленные), *реснитчатая, зубчатая* (вершина зубчиков острая, основание закругленное, они могут быть равномерные и неравномерные), *пильчатая* (вершины и основания зубчиков острые и равные по высоте), *волнистая, выемчатая, сегментированно-пильчатая, сегментированно-городчатая, ровная*.

В отдельных случаях отмечают величину зубчиков. Они могут быть *крупные, средние и мелкие*. В редких случаях край листовой пластинки *ровный, зазубренность отсутствует*.

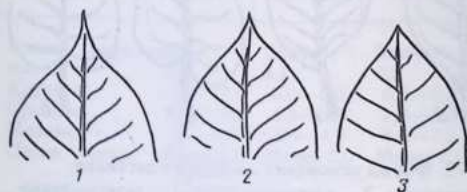


Рис. 73. Форма кончиков листовой пластинки:
1 — кончик длинный; 2 — средний; 3 — маленький.

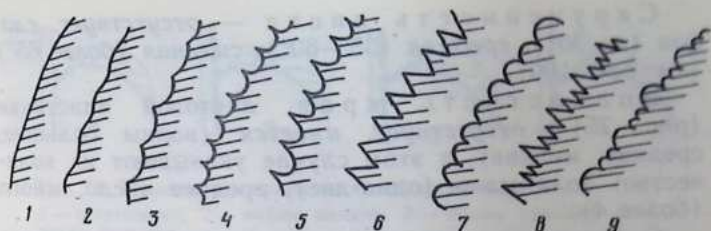


Рис. 74. Форма зазубренности листовой пластинки:

1 — ровная; 2 — волнистая; 3 — выемчатая; 4 — реснитчатая; 5 — зубчатая; 6 — пильчатая; 7 — городчатая; 8 — сегментированно-пильчатая; 9 — сегментированно-городчатая.

Ж и л ко в а н и е (нервация) определяют в сравнении с другими сортами как *крупное, среднее, мелкое*.

О п у ш е н н о с т ь верхней и нижней сторон листовой пластинки — *сильная* (войлочная), *средняя, слабая, отсутствует*. В отличительных признаках можно отметить опушение — *сплошное* или *по жилкам*.

У отдельных сортов хорошим отличительным признаком в противоположность опушению служит блеск поверхности листовой пластинки. Следует различать сорта с *блестящей* и *матовой* поверхностью листа.

Х а р а к т е р поверхности обуславливается наличием или отсутствием неровностей. Различают сорта с *гладкой* поверхностью листовых пластинок и с *бугристой, ямчатой*. В последнем случае листья могут быть слабо-, средне- и сильноямчатые. Иногда подобную поверхность называют шагреневая.

Г о ф р и р о в а н н о с т ь листовых пластинок — *отсутствует* (поверхность гладкая, ровная), *слабая, средняя, сильная*.

Л о п а с т и — *отсутствуют, имеются* (в этом случае отмечают степень их развития — слабую, среднюю, сильную) и у какого количества листьев (у большинства или у единичных).

Ж е л е з к и на листовой пластинке (отмечают только у косточковых растений; размещены в месте перехода черешка в основание листовой пластинки) — *отсутствуют, имеются* — в этом случае указывают количество железок: их может быть мало (не на всех листьях), среднее число, много (на каждом листе по бега). Иногда учитывают величину и окраску железок.

Скрученность листа — *отсутствует, слабая* (до 30°), *средняя* ($35-60^\circ$), *сильная* (более 65°) (см. рис. 109).

Волнистость края листовой пластинки (рис. 75) — *отсутствует, имеется* (волны большие, средние, мелкие), в этом случае указывают их количество: волн мало (одна-две), среднее число, много (более 4).

Сложенность по главной жилке (рис. 76) — *отсутствует* (листовая пластинка гладкая, ровная и находится в одной плоскости с главной жилкой), *слабая* (сложенность в сторону верхней части листа от 175 до 150°), *средняя* (от 140 до 120°), *сильная* (менее 110°). В редких случаях листья складываются в обратную сторону, то есть края листовой пластинки опущены вниз, в сторону нижней части листа. Подобное явление можно часто наблюдать у верхних листьев сортов яблони Мелба, Коричное полосатое и др. В этом случае листовая пластинка по отношению к главной жилке поникает так сильно, что образуется острое ребрышко, которое в литературе часто называют килем. Отмечая сложенность листовой пластинки, следует различать, что у одних сортов она может быть приподнята по всей длине, у других — приподнят только край листа.

Положение листовой пластинки определяют в средней части вертикально растущего побега. Оно характеризуется углом, образующимся между расположенной выше осью побега и прямой, проходящей через кончик и основание листовой пластинки (рис. 77), который бывает *острый малый, острый средний, острый большой, прямой, тупой малый* (от 95 до 120°), *тупой средний* (от 120 до 150°) и *тупой большой* (от 150 до 175°).

Изогнутость листовой пластинки (рис. 78) — *отсутствует, слабая* (если радиус изгиба листовой пластинки 20 см и более), *средняя и сильная* (радиус изгиба $8-10$ см и менее).

Черешок листа. По длине бывает *очень длинный* (больше длины листовой пластинки), *длинный* (от $\frac{1}{2}$ до целой длины листовой пластинки), *средний* (от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{3}$ длины листовой пластинки), *короткий* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{5}$ длины листовой пластинки), *очень короткий* (менее $\frac{1}{5}$ длины листовой пластинки).



Рис. 75. Волнистость краев листовой пластинки:

1 — отсутствует; 2 — волны мелкие; 3 — волны средние; 4 — волны большие.

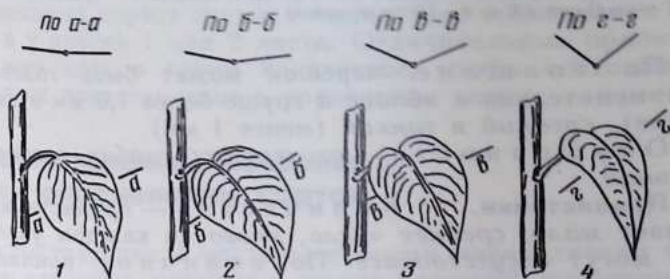


Рис. 76. Сложенность листовой пластинки по главной жилке:

1 — отсутствует; 2 — слабая; 3 — средняя; 4 — сильная.

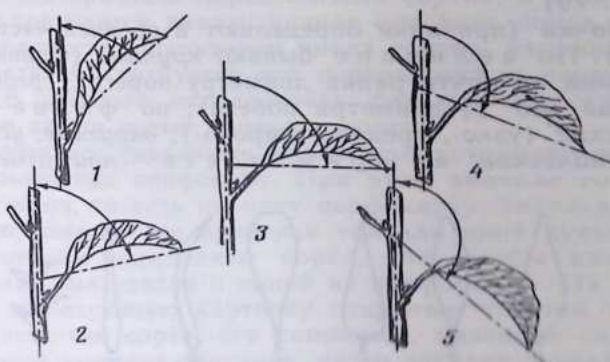


Рис. 77. Положение листовой пластинки по отношению к оси побега:

1 — угол острый средний; 2 — угол острый большой; 3 — угол прямой; 4 — угол тупой малый; 5 — угол тупой средний.

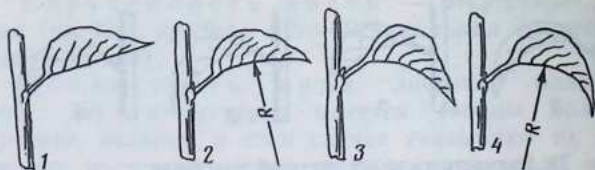


Рис. 78. Изогнутость листовой пластинки:

1 — отсутствует; 2 — слабая ($R = 20$ см и более); 3 — средняя; 4 — сильная ($R = 8-10$ см и менее).

По толщине черешков может быть *толстый* (применительно к яблоне и груше более 1,6 мм в диаметре), *средний* и *тонкий* (менее 1 мм).

Опушенность — *отсутствует, слабая, средняя, сильная*.

Прилистники. Количество — *прилистников бывает мало, среднее число, много* (в каждом узле), они могут *отсутствовать*. По величине прилистники характеризуют как *мелкие* (длина их менее $\frac{1}{3}$ длины черешка листа), *средние* и *длинные* (длина более $\frac{1}{2}$ длины черешка листа).

Форма — *ланцетовидная, узкояйцевидная, узкоовальная, узкотреугольная, лаптовидная, саблевидная, шиловидная, разветвленная, реснитчатопильчатая* (рис. 79).

Почки (признаки определяют в средней части побега). По величине бывают *крупные* (ширина основания их почти равна диаметру побега), *средние* и *мелкие* (до $\frac{1}{2}$ диаметра побега); по **форме** — *конические* (узко-, средне-, широко-), *округлые, усеченно-конические*; по **прижатости** — *прижатые* (по

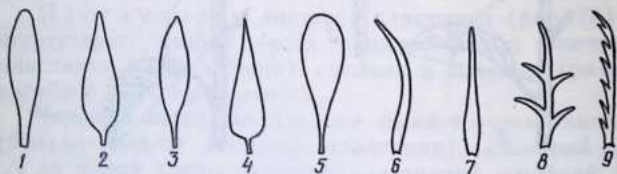


Рис. 79. Форма прилистников:

1 — ланцетовидная; 2 — узкояйцевидная; 3 — узкоовальная; 4 — узкотреугольная; 5 — лаптовидная; 6 — саблевидная; 7 — шиловидная; 8 — разветвленная; 9 — реснитчатопильчатая.

всей длине плотно соприкасаются с поверхностью побега), *отстоящие* (мало — под углом примерно до 30° к оси побега, *средне* — до 50—60°, *сильно* — более 60°).

Опущение — *сильное, среднее, слабое, отсутствует*.

Отличительные признаки. Наиболее характерные и сильно выраженные, если они описаны выше, можно подчеркнуть, неописанные — записать. Например, у отдельных сортов груши в одном узле может быть 5—6, а у других 1 или 2 листа. Отличительные признаки нужно дать в таком количестве, чтобы составилось полное представление о конкретном сорте.

Использование перфокарт при определении сортов

Существующие в настоящее время определители сортов плодовых, ягодных и других растений, построенные на принципе противопоставления признаков, имеют следующие недостатки. Поиск определенного сорта занимает много времени, особенно без необходимого навыка в определении того или иного признака с учетом его варьирования. В подобных определителях трудно учесть все признаки определяемых сортов, и в заключение приходится давать полное описание сорта. При необходимости расширения числа сортов, входящих в определитель, требуется его переработка и переиздание. В обычный определитель без его перестройки нельзя ввести новые признаки сортов.

Почти все указанные недостатки устраняются при использовании перфокарт. При этом вначале составляют ключ, то есть на одну перфокарту, титульно-лицевую, наносят все признаки той или иной культуры, по которым определяют сорта, так, чтобы каждый признак был увязан с одной из перфораций. На каждую последующую карточку открытым текстом наносят название сорта, его синонимы, название сада, в котором проводят описание, место посадки дерева (номер ряда и номер дерева в ряду), наименование подвоя, возраст растения и дату описания, а по краям компостером делают вырезы до перфораций, связанных с признаками, присущими данному сорту. Призна-

ки открытым текстом отмечают только на титульно-лицевой стороне. Фиксирование признаков сортов на перфокартах значительно проще и быстрее, чем при свободной записи. Это очень рациональный способ описания сортов в питомнике и в саду. Таким образом составляют своеобразный определитель сортов из перфокарт.

Перед тем как начать определение сорта, все карточки определителя устанавливают так, чтобы срезанный угол был направлен в одну сторону и все края совпадали. На первом плане определителя, то есть комплекта перфокарт, помещают ключ — титульно-лицевую карточку.

Определение сортов ведут путем поиска карточек с признаками определяемого сорта, просеивая карточки при помощи приспособления или проволоки диаметром не более 2 мм. Проволоку продевают в одну из перфораций через весь комплект карточек и немного встряхивают их. Карточки, имеющие вырез краевой части над перфорацией, в которую продели проволоку, выпадут. Если признак определяемого сорта закодирован на внутренней перфорации, то вначале просеивают и оставляют в стороне перфокарты по наружной перфорации, а затем поиск осуществляют по внутренней перфорации.

При определении сортов поиск проводят по признакам, больше других проявляющимся во время осмотра растения.

На оборотной стороне перфокарты при составлении определителя можно зарисовать листья, плоды, характер ветвления и т. д.

На рисунках 80—83 приведены ключи-перфокарты и перфокарты для определения сортов яблони и груши, используемые на кафедре селекции и семеноводства плодовых и овощных культур ТСХА.

Одновременно в каждом учебном заведении для апробации сортов плодовых, ягодных и других культур следует составить политомический ключ. С его помощью при знании основных признаков листа, побега, кроны можно сразу установить помологический сорт растений.

Аналогичные политомические ключи можно составить и для определения сортов в саду, на плантации и пр.

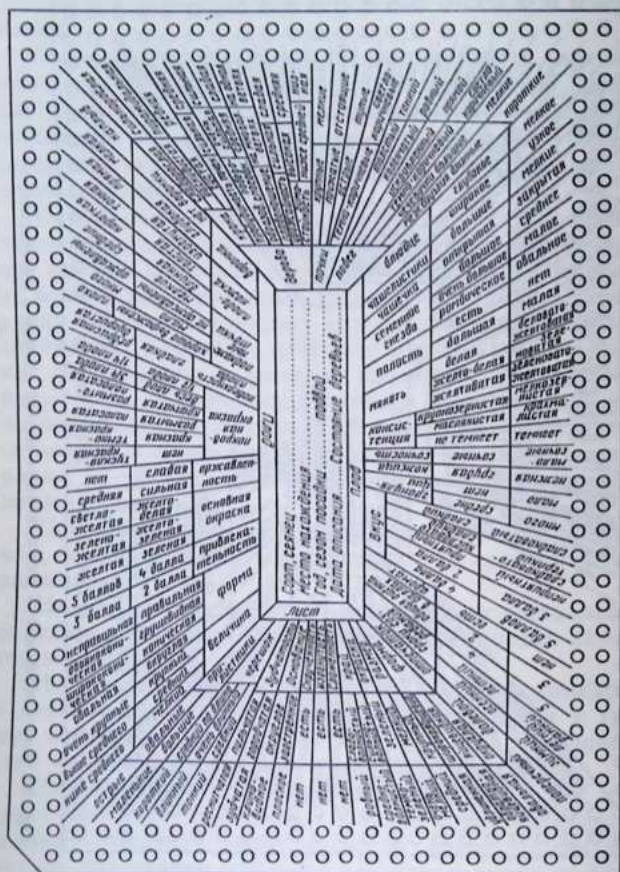


Рис. 81. Ключ-перфокарта для описания сортов груши в саду.



Рис. 82. Перфокарта для определения сорта яблони Антоновка обыкновенная в питомнике (отпечаток листа лучше сделать на оборотной стороне перфокарты).



Рис. 83. Перфокарта для определения сорта груши Северянка в саду (отпечатки плода лучше сделать на оборотной стороне перфокарты).

З а д а н и я. 1. Определить 4—8 сортов яблони или других культур и записать их отличительные признаки по ниже приведенной форме.

Место изучения (хозяйство) _____, поле _____,
 возраст растений _____ лет, подвой _____,
 дата описания _____

Сорт, сеянец	Фенологическая фаза	Состояние растений	Недостатки саженцев	Отличительные признаки
1. Антоновка обыкновенная				
2. _____				

2. Описать 4—8 сортов яблони или других культур по форме, приведенной ниже.

3. Зарисовать листья описываемых сортов. Вместо зарисовки половины листа, сложенного вдоль главной жилки, можно отпечатать его при помощи типографской краски или растушевать и аккуратно обвести лист.

Место изучения (хозяйство) _____, поле _____, возраст растений _____ лет, подвой _____, дата описания _____

Сорт, сеянец		Сила роста саженцев		Кривизна ствола		Форма кроны		Побегообразовательная способность		Пробуждаемость почек		Угол отхождения боковых побегов		Побеги		Чечевички		Лист			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
							длина	толщина	коленчатость	окраска	опушенность	окраска	количество	величина	величина	форма	окраска	опушенность сверху	опушенность снизу	основание	

Лист									Черешок				Прилистники		Почки					
кончик	зазубренность	наличие лопастей	сложность листовой пластинки	изогнутость	скрученность	волнистость	положение листовой пластинки		длина	толщина	окраска	опушенность	количество	величина	форма	величина	форма	прижатость	опушение	отличительные признаки
22	23	24	25	26	27	28	29		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41

Материалы, оборудование, пособия: линейки, штангенциркули, рабочие тетради или бланки для описания, простой и химический карандаши, определители сортов яблони и груши в питомнике.

Изучают сорта яблони, груши или других плодовых культур, произрастающие в конкретной зоне.

Литература: с. 315, пп. 16, 25, 31, 37, 39, 40.

Биологические признаки яблони, груши и некоторых других семечковых культур

Цель занятий. Ознакомиться с варьированием признаков яблони и груши, научиться правильно апробировать и описывать сорта. Основная цель работы при ознакомлении с районированными и новыми перспективными сортами яблони и груши — обратить внимание студентов на большое варьирование признаков у вегетативных частей растений этих культур. В заключение определить несколько сортов и описать их.

Для менее распространенных культур (айва, рябина и др.) указывают только отдельные признаки, имеющие производственное значение.

Тип насаждений. Насаждения бывают *простые* — с размещением на 1 га до 250 деревьев, *полуинтенсивные* — с плотностью посадки 500—1000 дер/га; *интенсивные* — 1500—2500, *суперинтенсивные* — 2500—

10 000, *луговые* (или полициклические) — с плотностью посадки более 25 000 дер/га.

Величина дерева — объем, габитус (определение проводят глазомерно методом сравнения деревьев разных сортов, но одного возраста, привитых на одном подвое и растущих в условиях одинаковой агротехники). Дерево по величине бывает *большое, среднее, малое*. Для более точной оценки измеряют высоту дерева, высоту и диаметр кроны в двух перпендикулярных направлениях. При необходимости по полученным данным рассчитывают объем кроны, приравнивая ее форму к геометрическим фигурам: шару по формуле $V_{\text{объем шара}} = \frac{4}{3}\pi r^3$; конусу — $V_{\text{конуса}} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$;

усеченному конусу — $V_{\text{ус. конуса}} = \frac{1}{3}\pi h(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$; цилиндру — $V_{\text{цилиндра}} = \pi r^2 h$, при этом полученный результат умножают на коэффициент, значение которого в зависимости от формы кроны может быть от 0,9 до 0,6 (V — объем, π — 3,14, r — радиус, h — высота).

Сила роста дерева. Определение проводят методом сравнения данного признака у разных сортов, одновременно посаженных, рядом растущих, привитых на однородном подвое и находящихся в одинаковых условиях ухода. Различают *быстро-, средне- и медленно-растущие* деревья.

Высота дерева. По высоте дерева в период полного плодоношения (в основном яблони) подразделяют на *очень слаборослые* (высотой до 200 см), *слаборослые* (200—300 см), *полуслаборослые* (300—400 см), *среднерослые* (400—500 см), *сильнорослые* (500—700 см), *очень сильнорослые* (более 700 см). Наиболее желательны деревья высотой 2—2,5, максимум — 3,5 м и диаметром 2—3 м. Увеличение кроны усложняет работу, особенно сбор урожая и обрезку.

Состояние дерева. Это суммарное выражение его силы роста и здоровья. В общем состоянии дерева отражается его реакция на условия произрастания, проявляется степень приспособленности к природным условиям конкретной местности. Общее состояние растений оценивают в баллах: 5 — *отличное*: дерево совершенно здоровое, рост идет из всех верхушечных почек, облиственность нормальная, прирост сильный; 4 — *хорошее*: дерево в основном здоровое, рост наблю-

дается из всех верхушечных почек, облиственность хорошая, прирост умеренный; 3 — *ослабленное*: дерево значительно ослаблено морозами или механическими повреждениями, облиственность недостаточная, хотя местами и хорошая, прирост умеренный или слабый, имеются сильные побеги жирующего характера; 2 — *слабое*: дерево больное; 1 — *очень слабое*: дерево почти безнадежное, может погибнуть; 0 — *дерево погибло*.

Общее состояние деревьев оценивают после окончания роста побегов, то есть, как правило, во второй половине лета.

Состояние дерева находится в большой взаимосвязи с его подмерзанием — зимостойкостью (см. табл. 17, с. 214).

Форма кроны. У свободнорастущих деревьев различают *коническую* (узко-, широко-), *овальную* (узко-, широко-), *шаровидную* (полу-, плоско-, широко-), *обратноконическую* (узко-, широко-) формы кроны (рис. 84). При этом отмечают правильность ее развития, приподнятость или пониклость ветвей, а также учитывают, подвергалось или нет дерево обрезке — формирующей, механизированной или связанной со снижением высоты дерева.

Густота кроны. Крона может быть *очень густая* (условно можно считать, что почти не видно просветов сквозь всю крону), *густая*, *средней густоты*, *редкая* (просветы достигают значительной величины, хорошо видны отдельные скелетные ветви).

Сила роста побегов. При определении общего состояния дерева наряду с другими показателями принимают во внимание и силу роста побегов (табл. 14).

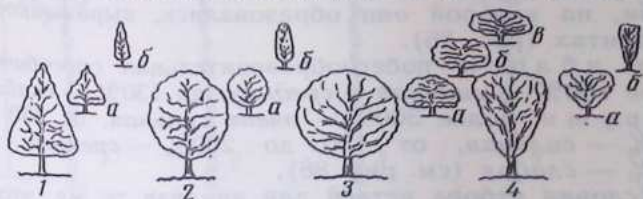


Рис. 84. Форма крон деревьев яблони:

1 — коническая (а — широко-, б — узкоконическая); 2 — овальная (а — широко-, б — узкоовальная); 3 — шаровидная (а — полу-, б — плоско-, в — широкошаровидная); 4 — обратноконическая (а — широко-, б — узкообратноконическая).

14. Сила роста молодых и плодоносящих растений семечковых и косточковых пород, см

Сила роста	Молодые растения			Плодоносящие растения		
	южная зона	средняя зона	северная зона	южная зона	средняя зона	северная зона
Сильная	Более 60	Более 50	Более 40	Более 45	Более 40	Более 35
Средняя	40—60	35—50	30—40	25—45	25—40	25—35
Слабая	Менее 40	Менее 35	Менее 30	Менее 25	Менее 25	Менее 25

Ее определяют по побегам продолжения основных ветвей кроны.

Пробудимость почек. В саду в отличие от питомника выражают отношением числа почек на проводниковой однолетней ветви (длиной не менее 30—35 см), начавших расти, к общему числу почек этой ветви в процентах. У сортов яблони различают *сильную* пробудимость почек — пробудилось к росту более 70% почек; *среднюю* и *слабую* — пробудилось менее 50% почек. Анализ проводят на однолетних ветвях, не подвергавшихся укорачивающей обрезке, подмерзанию верхушечных почек, имеющих положение, близкое к вертикальному.

У сортов груши пробудимость почек до 55% считается *слабой*, от 55 до 70% — *средней*, от 70 до 85% — *сильной*, более 85% — *очень сильной* (рис. 85).

Побегообразовательная способность. Это отношение суммы длины всех побегов к длине проводниковой ветви, на которой они образовались, выраженное в процентах (рис. 86).

У яблони побегообразовательная способность более 180% — *сильная* и *средняя*; до 130% — *слабая*; у груши более 300% — *очень сильная*, от 200 до 300% — *сильная*, от 150 до 200% — *средняя*, до 150% — *слабая* (см. рис. 86).

Условия отбора ветвей для анализа те же, что и при определении пробудимости почек.

Указанные примерные данные о пробудимости почек и побегообразовательной способности можно применять для характеристики деревьев, находящихся в периоде роста и плодоношения, развивающихся на

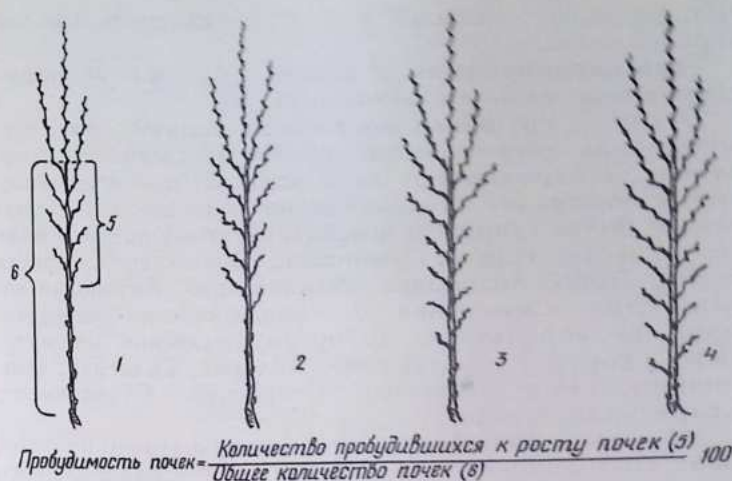


Рис. 85. Пробудимость почек у груши:

1 — слабая (примерно 50%); 2 — средняя (примерно 67%); 3 — сильная (примерно 78%); 4 — очень сильная (примерно 89%); 5 — зона почек, пробудившихся к росту; 6 — общее количество почек на однолетней ветви.

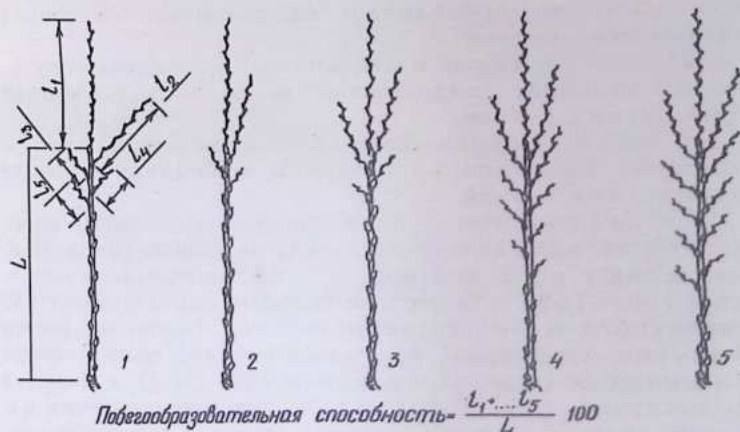


Рис. 86. Побегообразовательная способность у груши:

1 — схема определения; 2 — слабая (примерно 141%); 3 — средняя (примерно 183%); 4 — сильная (примерно 250%); 5 — очень сильная (примерно 323%).

сильнорослых подвоях и в условиях очень хорошей агротехники.

Тип плодоношения. У сортов яблони различают следующие типы плодоношения.

I тип — Грушовки московской, кольчаточный: плодоношение сосредоточено преимущественно на кольчатках. Подразделяют на 2 подтипа: *а* — плодоношение преобладает в основном на кольчатках 4—7-летнего и более старшего возраста; к этому подтипу можно отнести сорта Суворовец, Оранжевое, Золотая осень, Лобо, Антоновка обыкновенная, Антоновка новая, Ренет Симиренко; *б* — плодоношение сосредоточено на кольчатках, но преимущественно на молодых — сорта Уэлси, Джойс, Айдаред, Голдспур, Опа-лесцент, Ред Делишес, Старкспур, Старкримсон, Старк эрлист и др.

II тип — Бельфлер-китайки, кольчаточно-прутиковый. Подразделяют на 2 подтипа: *а* — плодоношение сосредоточено главным образом на плодовых прутиках и кольчатках; *б* — характеризуется меньшим формированием плодов на кольчатках и большим на прутиках, а также из боковых почек однолетних ветвей;

III тип — Коричного полосатого, концевой: в молодом возрасте преобладает плодоношение на концах однолетних ветвей.

IV тип — Аниса и Папировки, кольчаточно-прутиково-концевой: плодоношение на кольчатках и концах однолетних ветвей.

V тип — Пепина шафранного, смешанный: плодоношение на плодовых прутиках, кольчатках и концах однолетних ветвей.

VI боковой тип — плодоношение на сильных однолетних ветвях скелетного и полускелетного типов. Подразделяют на 2 подтипа: *а* — плодоношение в основном (55—75% и более) на сильных однолетних ветвях скелетного и полускелетного типов (например, сорта Алкмене, Стейман); *б* — плодоношение сосредоточено на сильных однолетних ветвях (40—50%) и молодых кольчатках (25—45%). Такой тип плодоношения наблюдается у сортов Северный синап, Коричное новое, Мелба, Рояль ред Делишес, Делькон и др.

При определении типа плодоношения яблони можно руководствоваться следующими примерными данными (табл. 15).

15. Примерное соотношение ветвей и плодовых веточек яблони при различных типах плодоношения

Тип пло- доноше- ния	Количество плодов (%), образующихся на:					
	кольчатках		копьецах	прутиках	однолетних ветвях из почек	
	старых	молодых			боковых	концевых
Ia	35—60	15—20	0—15	0—10	0—5	0—10
Iб	20—25	30—60	5—25	0—20	0—20	0—20
IIa	30—45		0—20	30—45	0—5	0—10
IIб	5—15		0—20	40—60	10—30	0—10
III	15—25		10—15	10—15	0—5	40—60
IV	30—50		5—20	10—40	0—20	25—35
V	20—35		10—25	15—25	10—20	10—20
VIa	10—15		0—10	5—15	50—70	0—10
VIб	0—10	25—45	0—10	5—15	35—45	0—10

У груши различают 3 типа плодоношения.

I тип — Бессемянки, кольчаточный (характерен для большинства сортов груши): плодоношение на кольчатках и копьецах. Эту группу по возрасту веточек можно подразделить на 2 подтипа: а — сорта, формирующие более половины урожая на двулетних веточках (Ильинка, Северянка, Нарядная Ефимова, Трубчевская популярная и др.); б — сорта, у которых формирование плодов в основном сосредоточено на четырех-пятилетних веточках и старше.

II тип — Александровки, концевой или прутиковый: плодоношение сосредоточено преимущественно на прутиках.

III тип — уссурийской груши, смешанный: плодоношение на кольчатках, копьецах, прутиках, однолетних ветвях из боковых и концевых почек.

В определении типа плодоношения груши можно руководствоваться следующими примерными данными (табл. 16).

У айвы урожай формируется на длинных и укороченных веточках. При этом можно выделить 3 группы сортов: плодоносящие на укороченных веточках, на длинных, на длинных и коротких.

Спуровость. Растениям такого типа свойственна скороплодность как результат формирования цветковых почек на ростовых побегах, чаще всего вертикаль-

16. Примерное соотношение ветвей и плодовых веточек груши при разных типах плодоношения

Тип пло- доноше- ния	Количество плодов (%), образующихся на:					
	кольчатках		копьецах	прутиках	однолетних ветвях из почек	
	старых	молодых			боковых	концевых
Ia	25—30	50—80	5—15	5—10	5—10	0—10
Iб	55—80	20—25	0—10	0—5	0—5	0—5
II	20—40		10—30	10—50	5—20	0—10
III	20—40		5—25	10—25	5—20	0—20

ного направления, сильная пробудимость почек на однолетних ветвях с образованием укороченных плодовых веточек типа кольчаток, сближенность узлов и вследствие этого компактность кроны, слабая ее загущенность, повышенная продуктивность темно-зеленого листового аппарата и в итоге ранний и высокий урожай. Полновозрастные деревья достигают высоты 2,5 м. Спуровость можно определить как отношение суммы плодовых веточек на ветвях одно- и двулетнего возраста плюс количество цветковых почек, заложенных на ростовых побегах, к сумме ветвей и побегов ростового типа (рис. 87) при условии, что побеги имеют укороченные междоузлия. При отношении до 6 — спуровость *отсутствует*; 7—12 — *слабая*, 13—20 — *средняя*, 21—30 — *сильная*, более 30 — *очень сильная*. У одно- и двулетних растений спуровость оценивают по отношению длины междоузлия к его диаметру: до 3 — спуровость *сильная* и *средняя*, менее 4,5 — *слабая*.

Зимостойкость растений. Это способность растительных организмов противостоять неблагоприятным условиям зимовки: низким температурам, резким перепадам их в течение одного — четырех дней и другим факторам. Понятие «зимостойкость растений» более широкое, чем морозостойкость, под которой понимают устойчивость растений только к низким температурам.

Зимостойкость растений устанавливают, как правило, после суровых зим. По степени зимостойкости сорта делят на группы:

1. *Высокозимостойкие* — не подмерзают даже в су-

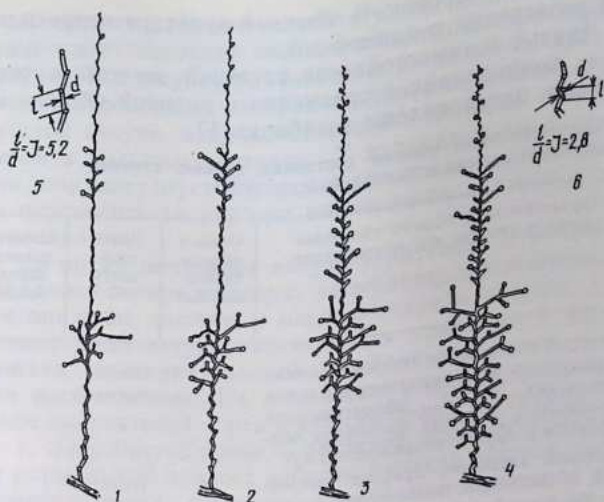


Рис. 87. Спуровость сортов яблони:

1 — отсутствует; 2 — слабая; 3 — средняя; 4 — сильная; 5 — индекс спуровости отсутствует; 6 — спуровая форма (l — длина междуузлия; d — диаметр междуузлия; J — показатель спуровости).

ровые зимы. Эти растения способны быстро закаляться осенью, развивать максимальную морозостойкость зимой (в закаленном состоянии выдерживают понижение температуры до -40°C), слабо реагировать на позднезимние и ранневесенние оттепели при низком снежном покрове и закаляться после длительных оттепелей. Пригодны для культуры не только в данном районе, но и в районах с более суровым климатом.

2. *Зимостойкие* — незначительно подмерзают в суровые зимы. В обычные зимы не повреждаются морозом. Вполне пригодны для культуры в данном районе без ограничения количества и условий произрастания.

3. *Среднезимостойкие* — значительно подмерзают в суровые зимы. Их можно культивировать в данном районе, но в меньших размерах, чем сорта двух предыдущих групп, и в более благоприятных условиях местоположения и агротехники.

4. *Малозимостойкие* — заметно подмерзают даже в обычные зимы, а в суровые вымерзают или сильно

страдают от морозов. В обычной культуре непригодны для разведения в данной зоне.

Данные о зимостойкости растений, то есть о степени их подмерзания в сравнении с оценкой общего состояния, представлены в таблице 17.

17. Характеристика общего состояния дерева, степени его подмерзания и зимостойкости

Характеристика общего состояния дерева и степени его подмерзания	Оценка общего состояния, баллы	Зимостойкость	Степень подмерзания, баллы
Растение совершенно здоровое, побеги растут из всех верхушечных почек однолетних ветвей, облиственность нормальная; видимых признаков подмерзания и других повреждений нет	5	Очень высокая	0
Растение здоровое, прирост умеренный, облиственность хорошая; наблюдается очень слабое подмерзание или механические повреждения, оказывающие небольшое угнетающее действие	4	Высокая	1
Растение ослабленное, прирост слабый, облиственность удовлетворительная; наблюдаются подмерзание и усыхание ветвей 1—2-летнего возраста, гибель до 25% плодовых веточек, ожоги коры, подмерзание древесины, механические повреждения	3	Выше средней	2
Растение слабое, больное, прироста из верхушечных почек почти нет, в местах сильной обрезки и внутри кроны волчки, облиственность недостаточная, плохая, наблюдается значительное подмерзание, потеряна часть ветвей, ожоги коры, морозобойны, гибель до 50% плодовых веточек, сильные механические повреждения	2	Средняя	3
Растение очень слабое, прироста нет, листья мелкие, угнетенные, хлоротичные, вымерзла большая часть кроны и почти все плодовые веточки, сильные ожоги, отрастание побегов в местах сильной обрезки слабое или отсутствует	1	Слабая	4
Растение вымерзло или погибло полностью либо до линии снежного покрова	0	Отсутствует	5

В южных районах нашей страны не меньшее значение имеет изучение отношения плодовых растений к засухе. Под **засухоустойчивостью** растений следует понимать способность их противостоять почвенной и воздушной засухе, сопровождающейся высокой температурой и сильными ветрами. У культивируемых растений под засухоустойчивостью понимают способность их переносить засуху при наименьшем снижении продуктивности.

Во время почвенной засухи у растений отмечаются увядание, потеря тургора, засыхание, преждевременное опадение листьев, в первую очередь нижних. При атмосферной засухе наблюдаются усыхание и ожоги листьев, осыпание завязей и плодов, их ожоги в той или иной степени. На основании учета приведенных выше показателей сорта и сеянцы делят на группы.

1. **Засухоустойчивые** — растения этой группы имеют нормальный прирост побегов, окраску листьев, свойственную сорту, осыпание завязи или плодов у них находится в пределах, характерных для сорта в обычные годы.

2. **Среднезасухоустойчивые** — растения имеют слабый прирост в сравнении с растениями других сортов, у них отмечается слабое пожелтение листьев; осыпание завязей или плодов среднее.

3. **Слабозасухоустойчивые** — у растений отсутствует прирост побегов, листья имеют желтую окраску, отмечаются увядание, засыхание или ожоги, опад нижних листьев с побегов, сильное осыпание завязей или плодов.

Устойчивость к ожогам. В результате резкой смены температуры воздуха днем и ночью в весенний период, особенно в солнечную погоду, когда увеличивается амплитуда колебаний температуры, возникают ожоги коровых слоев штамбов, проводников, скелетных ветвей, что губительно действует на растения, вплоть до их полного отмирания. Устойчивость растений к ожогам учитывают в поздневесенний или в раннелетний период. Она бывает *высокая* (повреждений не отмечают), *средняя*, *слабая* (кора скелетных ветвей, штамба имеет сильные ожоги, вызвавшие отмирание значительной части коровых слоев до древесины).

Восстановительная способность. К концу периода вегетации после сильного подмерзания дерева с удале-

нием или без удаления отмерших ветвей наблюдается способность его к восстановлению прежнего объема кроны. Восстановительная способность может быть *хорошая* (побеги, развившиеся из верхушечных почек проводниковых ветвей, имеют длину не менее 40—50 см), *удовлетворительная*, *плохая* (побеги единичные, в основном менее 25—30 см, хотя в отдельных местах кроны на скелетных ветвях отмечаются волчки).

Срок вступления в плодоношение. Началом плодоношения следует считать тот возраст, то есть год жизни дерева, в который оно дает хозяйственно ощутимый урожай, а выращивание и сбор урожая — рентабельны (табл. 18). Урожай можно определять как с растения, так и с единицы площади.

18. Примерная группировка плодовых растений, привитых на сильнорослые подвой, по времени (на какой год) вступления в плодоношение

Порода	Сорта			
	очень скороплодные	скороплодные	среднеплодные	позднеплодные
Яблоня	2-й	3—5-й	6—8-й	9—11-й
Груша	3—4-й	5—7-й	8—10-й	11—13-й
Айва	2-й	3—4-й	5—6-й	и позже 7-й и позже
Рябина обыкновенная	3—4-й	5—7-й	8—10-й	11-й и позже

Урожайность. Очень сильно варьирующий признак, зависящий от многих факторов. Приведенная в таблице 19 примерная группировка плодовых культур по урожайности дана для насаждений плодоносящего возраста при прививке растений на сильнорослые подвой.

Периодичность плодоношения. По этому признаку плодовые культуры делят на *резко периодические* (плодоносят через 1—3 года, или наименьший урожай последнего года к предыдущему составляет не более 30%), *периодические* (урожай ежегодный, но с колебаниями от 31 до 75%), *ежегодно плодоносящие* (наименьший урожай последнего года не менее 76% пре-

19. Примерная группировка плодовых культур по урожайности, т/га

Группа по урожайности	Яблоня	Груша	Рябина	Айва
Высокоурожайные	Более 20	Более 25	Более 20	Более 18
Урожайные	12—20	15—25	12—20	10—18
Среднеурожайные	6—12	8—15	6—12	5—10
Малоурожайные	Менее 6	Менее 8	Менее 6	Менее 5

дыдущего или он ежегодно возрастает и составляет более 100%).

Для полновозрастных насаждений или сортов периодичность плодоношения сравнительно точно можно определить по коэффициенту вариации. При его изменчивости до 20% культуры *ежегодно плодоносящие*, от 25 до 45% — периодичность плодоношения *слабая*, от 50 до 65% — *средней степени*; *резкая, сильная* — свыше 75%.

В более точных исследованиях периодичность плодоношения (ПП) подсчитывают по формуле

$$ПП = \frac{M_1}{M_2} 100,$$

где M_1 — количество деревьев сорта в учитываемом опыте за все годы исследования вне зависимости от их урожайности; M_2 — количество деревьев сорта с урожаем, экономически оправдывающим затраты на его выращивание и уборку за время исследования.

Пример. В хозяйстве установлено, что урожайность выше 16 кг плодов с дерева экономически себя оправдывает. На опытной делянке 10 деревьев. В 1980 г. урожай выше 16 кг дали 7 деревьев, в 1981 г. — 8, в 1982 г. — 6, в 1983 г. — 7 деревьев.

$$ПП = \frac{10 + 10 + 10 + 10}{7 + 8 + 6 + 7} 100 = \frac{40}{28} 100 = 142,8\%.$$

В зависимости от возраста, подвоя, схемы размещения деревьев, механизации процессов и других причин можно считать, что сорта резко периодичные, если ПП более 180%; периодичность выражена нерезко при ПП от 131 до 180%; сорта ежегодно плодоносящие при ПП до 130%.

Продуктивный период культуры. Зависит от биологических особенностей сорта, подвоя, способа выращивания растений, почвы, рельефа, агротехнических,

организационных и других мероприятий. Окончанием продуктивного периода следует считать тот возраст растений, когда сад, квартал, участок, плантация на протяжении последних лет нерентабельны или мало-рентабельны в сравнении с уровнем продуктивности данной культуры, достигнутым в другом отделении или в саду хозяйства, а затраты на восстановление будут экономически не оправданны.

Ориентировочно для сортов яблони, выращиваемых на сильнорослом подвое, продуктивный период *короткий* — 12—18 лет, *средний* — 25—35, *продолжительный* — более 40 лет.

Осыпаемость плодов — *сильная* (к моменту съемной зрелости опало более 30% плодов), *средняя* (осыпалось от 10 до 30%), *слабая* (осыпалось от 3 до 10%), *очень слабая* (осыпалось до 3% плодов), может отсутствовать.

Поражаемость болезнями. Наиболее распространенная болезнь яблони и груши в средней зоне — парша, а на юге, кроме того, — мучнистая роса. Степень поражения листьев и побегов отмечают при заметном проявлении болезни, во время съема плодов или после него в баллах: 0 — пораженных листьев и побегов *нет*; 1 — *очень слабое*: поражены единичные листья и побеги; 2 — *слабое*: поражено до 10% листьев и побегов; 3 — *среднее*: поражено до 25% листьев и побегов; 4 — *сильное*: поражено 50% листьев и побегов; 5 — *очень сильное*: поражено свыше 50% листьев и побегов.

Степень поражения плодов паршой выражают также в баллах. Ее определяют при уборке урожая, просматривая 100 плодов, снятых без выбора со всех сторон и частей кроны дерева. Плоды раскладывают на группы по пораженности: 0 — пораженных плодов *нет*; 1 — *очень слабое*: на плоде одно или 2—5 пятен парши в виде точек; 2 — *слабое*: на плоде 1 или 2—3 мелких пятна парши диаметром более 1 см; 3 — *среднее*: на плоде пятна парши диаметром более 1 см, могут быть и с трещинами; 4 — *сильное*: пятна парши с трещинами или без них, но занимают до 10% поверхности плода; 5 — *очень сильное*: пятна парши, как правило, с трещинами, занимают более 11% поверхности плода.

Балл поражения каждой группы умножают на чис-

ло плодов в ней и произведения суммируют. После деления общей суммы поражения всех плодов на их число в пробе (в данном случае 100) находят средний балл поражения плодов сорта. Пораженность плодов сеянцев при достаточном практическом навыке можно определять и глазомерно, используя приведенные выше балльные оценки групп поражаемости.

В соответствии с полученными данными сорта делят на *высокоустойчивые* (поражается до 3% плодов), *устойчивые* (от 3 до 10%), *слабоустойчивые* (от 10 до 30%), *восприимчивые* (от 30 до 60%) и *сильновосприимчивые* (от 60 до 100%).

Недостатки сорта, так же как и его отличительные особенности, вошедшие в описание, подчеркивают, неучтенные, но имеющие яркое отличие по вегетативным органам, записывают, а иногда зарисовывают.

Задания. 1. Ознакомиться с варьированием признаков и описать 8—12 районированных и новых перспективных сортов яблони и груши по форме, зарисовать подготовленной типографским или другим способом, с перечнем рассмотренных, а возможно, и неучтенных признаков, но имеющих апробационное либо хозяйственное значение.

2. Определить по указанию преподавателя те или иные сорта яблони и груши.

3. Зарисовать двулетние ветви сортов яблони или груши с различной пробудимостью почек и побегопроизводительной способностью. Для этого нужно использовать сильнорастущие проводники скелетных ветвей первого или второго порядка.

Материалы, оборудование и пособия: линейки, штангенциркули, ножи, рабочая тетрадь или бланки описания, карандаши, таблицы производственно-биологических данных районированных сортов яблони и груши.

Литература: с. 314, 315, пп. 1, 8, 9, 22, 23, 25, 30, 33, 35, 37, 39, 40.

Строение цветка и плода яблони и груши

Цель занятий. Изучить строение цветка и плода яблони и груши, проследить за развитием отдельных органов и тканей от цветка к плоду.

Цветки лезвием безопасной бритвы осторожно разрезают вдоль. Пользуясь биноклярной лупой или уве-

личительными стеклами, зарисовывают их. Аналогично выполняют и поперечный разрез. После зарисовки на разрезах отмечают цветоложе, плодолостик, чашелистик, лепестки, тычинки, столбик, завязь, семязпочки, цветоножку, подчашечную трубку (рис. 88).

Плоды выбирают типичные и равные по размеру, чтобы при сравнении части их были соразмерны. Для получения продольного отпечатка плод начинают резать с верхней части, то есть со стороны чашечки. Жало ножа ставят пяткой таким образом, чтобы оно проходило между двумя чашелистиками чашечки с одной стороны и через центр чашелистика — с другой. Нож заглубляют на 3—6 мм. Плод с ножом поворачивают воронкой к себе и проверяют, направлено ли жало на основание плодоножки. Если нет, то положение ножа исправляют и начинают резать плод, проводя жало от пятки к кончине ножа. Чтобы получить поперечный разрез, плод режут в средней части или на 3—8 мм выше.

На полученных половинках плода кожицу, границы мякоти, сердечка, плодолостиков, сосудисто-волокни-

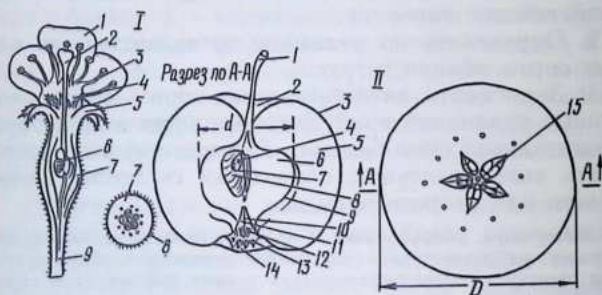


Рис. 88. I. Строение цветка яблони:

1 — лепесток (венчик); 2 — пестик (столбик и рыльце); 3 — тычинка (тычиночная нить и пыльник); 4 — подчашечная трубка; 5 — чашелистик; 6 — плодолостик; 7 — цветоложе; 8 — завязь; 9 — цветоножка.

II. Строение плода яблони:

1 — плодоножка; 2 — воронка (углубление плодоножки); 3 — кожица (экзокарпий, экзодерма); 4 — семена; 5 — мякоть внешняя (мезокарпий, мезодерма); 6 — мякоть внутренняя, сердечко (эндокарпий, эндодерма); 7 — осевая полость; 8 — плодолостик; 9 — сосудисто-волокнистые пучки; 10 — подчашечная трубка; 11 — остатки пестика высохшие; 12 — остатки тычинок высохшие; 13 — чашелистики; 14 — блюдце (околочашечное углубление); 15 — семенные камеры; (D — диаметр плода; d — диаметр сердечка).

стых пучков, плодоножки очень осторожно обводят тонко отточенным химическим карандашом. Кладут половину плода на бумагу и, обжимая ее со всех сторон, получают отпечаток разреза плода. Затем простым карандашом осторожно подрисовывают неотпечатанные части плода, а также бугорки чашечки, поверхность воронки, части семенных камер и т. д. В заключение на отпечатках указывают сосудисто-волокнистые пучки, кожицу (экзокарпий), мякоть плода (мезокарпий и эндокарпий), сердечко — «настоящий плод», семенные камеры, семена, подчашечную трубку, чашелистики, осевую полость, остатки засохших тычинок и пестика, плодоножку, нижнюю и верхнюю ямки.

З а д а н и я. 1. Зарисовать строение цветка яблони и груши в продольном и поперечном разрезах. Назвать части цветка.

2. Сделать отпечатки продольного и поперечного разрезав плодов яблони и груши. На выполненных разрезах и отпечатках указать название частей и тканей плодов.

Материалы, оборудование, пособия: зафиксированные или свежие цветки, плоды яблони и груши, ножи, бритвы, препаровальные иглы, пинцеты, лупы бинокулярные станковые и ручные, линейки, юветы, биологические чашки, весы, разновесы, рабочая тетрадь или бланки для описания, простой и химический карандаши, схематические рисунки строения плода и цветка яблони и груши.

Литература: с. 315, пп. 16, 25, 35, 37.

Признаки плодов яблони, груши и некоторых других семечковых культур

Ц е л ь з а н я т и й. Изучить варьирование морфологических, биологических и ценных хозяйственных признаков яблони и груши. При необходимости можно изучать айву и рябину.

Срок созревания и потребления плодов сильно варьирует у разных сортов по годам, но всегда сохраняется последовательность наступления его по сортам (табл. 20).

Зрелость плодов. Делят на *техническую, съемную, потребительскую, ботаническую* (плоды перезрели). Можно также указать, что плоды недозрели, созрели и перезрели.

20. Примерные сроки созревания и потребления плодов яблони и груши

Период созревания и потребления плодов	Календарный срок	Период созревания и потребления плодов	Календарный срок
Раниелетний	До 15.07	Раннезимний	1—31.12
Летний	16—31.07	Зимний	1—31.01
Позднелетний	1—31.08	Позднезимний	1—28.02
Раннеосенний	1—30.09	Ранневесенний	1—31.03
Осенний	1—31.10	Весенний	1—30.04
Позднеосенний	1—30.11	Поздневесенний	Позже 1.05

Величина плодов. Важный качественный и количественный показатель. Ценность плода прямо пропорциональна его размеру, мощности развития мякоти и обратно пропорциональна величине сердечка и семенных камер. Оценивают в баллах, по средней массе плода, наибольшему диаметру или по относительным показателям, то есть словесно (табл. 21).

21. Величина плодов

Плоды	Баллы	Масса плода, г			
		яблоня — крупноплодные сорта	яблоня — мелкоплодные сорта	груша	айва
Очень крупные	5	Более 175	Более 50	Более 225	Более 400
Крупные	4,5	125—175	40—50	175—225	300—400
Выше средней величины	4	100—125	30—40	125—175	200—300
Средние	3	75—100	20—30	75—125	150—200
Ниже средней величины	2	50—75	10—20	50—75	100—150
Мелкие	1,5	25—50	5—10	25—50	50—100
Очень мелкие	1	Менее 25	Менее 5	Менее 25	Менее 50

При более точных определениях среднюю массу плода устанавливают путем взвешивания 100 плодов из всего собранного урожая, то есть взятых без выбора из нескольких ящиков или корзин. Максимальную

массу плода определяют взвешиванием 10 самых крупных плодов, отобранных из среднего образца.

Одномерность плодов — отношение средней массы плода к максимальной, выраженное в процентах: плоды *неоднородные* — до 60%; *средней одномерности* — от 60 до 80%; *одномерные* — более 80%. При достаточном навыке одномерность плодов определяют глазомерно.

Товарность плодов. *Высший сорт* — плоды чистые (без земли, пестицидов и пр.); отборные, диаметром не менее 65 мм для яблок и 55 мм для груш; типичные для сорта по форме и окраске, без ожогов, повреждений: механических (трещин и царапин), заморозками, вредителями, поражений болезнями; с целой или со сломанной плодоножкой; в съемной зрелости — при заготовке и потребительской — при реализации; без постороннего запаха.

Первый сорт — плоды чистые (без земли, пестицидов и др.); типичные по форме и окраске, свойственных pomологическому сорту, диаметром не менее 60 мм для яблок и 50 мм для груш; допускаются легкие, небольшие (до 1,5 см) пятна от нажимов общей площадью до 3 см² и градобоины, не уродующие внешнего вида плода и не влияющие на его хранение; повреждения плодовой кожурой не допускаются.

Второй сорт — плоды неоднородные по форме, неуродливые, не менее 50 мм в диаметре для яблок и 45 мм для груш, разнородной окраски, с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода; допускаются легкие небольшие пятна от нажимов и ушибов общей площадью до 5 см² без повреждения кожицы, градобоины, не уродующие внешнего вида и формы плода.

Третий сорт — плоды неоднородные по форме, иногда уродливые, различной окраски или без нее, диаметром не менее 40 мм для яблок и 40 мм для груш; с повреждением кожицы плода, но незагнившие; неоднородной зрелости, но не ниже съемной; допускаются свежие механические повреждения кожицы, но не более двух на плоде.

Индекс формы плода. Это отношение высоты плода к его диаметру ($\frac{H}{D}$). Оно нередко позволяет судить о форме плода (см. рис. 89).

Форма плода. Изменяется в пределах сорта, но меньше, чем масса, вследствие различного местоположения в кроне дерева, в соцветии, из-за разных опылителей и т. д.

Основная форма плодов *яблони* (рис. 89): *плоскоокруглая* или *полуокруглая*, *ширококоническая* *приплюснутая* — высота меньше диаметра, индекс $\frac{H}{D}$ менее 0,85; *округлая*, *посковатоокруглая* — высота

почти равна диаметру, индекс формы $\frac{H}{D}$ от 0,86 до 0,95; *удлиненная* (или *продолговатая*, *удлиненно-овальная*, *коническая*, *узкоконическая*, *цилиндрическая*, *округло-овальная*) — высота больше диаметра, индекс формы $\frac{H}{D}$ более 0,96. Кроме основных форм плодов, бывают и промежуточные. Так, в каждую основную группу могут входить плоды с конической формой — наибольший диаметр у них смещен к воронке плода.

В этом случае плоды могут иметь плоскоокругло-коническую, округло-коническую или удлиненно-коническую форму. При определении формы плодов в отдельных случаях следует отмечать их скошенность, когда разные стороны плода имеют неодинаковую высоту, например у сорта Ренет Симиренко.

Основная форма плодов *груши* (рис. 90): *плоскоокруглая* (индекс $\frac{H}{D}$ менее 0,85), *округлая* (индекс $\frac{H}{D}$ от 0,86 до 0,95). При индексе $\frac{H}{D}$ более 0,96 форма может быть *удлиненная* (называемая также *кубаревидной*, *бочонковидной*), *овальная*, *обратояйцевидная*, *коническая* (остро-, широко-, тупо-), *двойко-коническая*, *усеченно-коническая* и *грушевидная*, то есть коническая, но с вытянутой в разной степени нижней частью плода (иногда называемая *колокольчатовидной*, *смоковидной*, *бутылковидной*). Редко плоды у груши неправильные — асимметричные.

Основная форма плодов *айвы*: *посковатоокруглая*, *усеченно-коническая*, *округло-коническая*, *грушевидная*, *округлая*, *овальная*, *цилиндрическая*.

Основная форма плодов *рябины* — *посковато-овальная*, *округлая*, *овальная*.

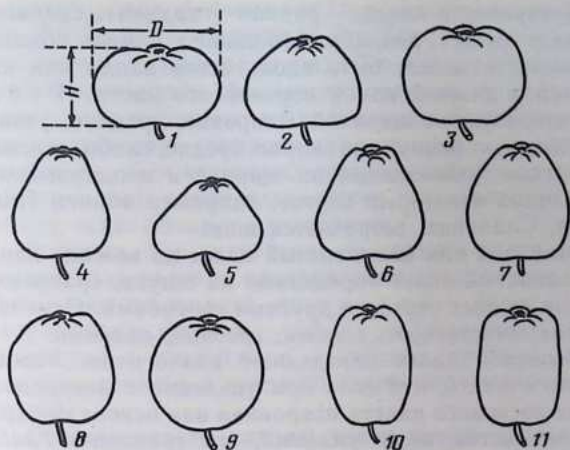


Рис. 89. Форма плодов яблони (H — высота, D — диаметр):

1 — плоскоокруглая; 2 — полуокруглая; 3 — плоскооватокруглая; 4 — узкоконическая; 5 — ширококоническая; 6 — коническая; 7 — округло-коническая; 8 — округло-овальная; 9 — округлая; 10 — удлиненно-овальная; 11 — цилиндрическая.

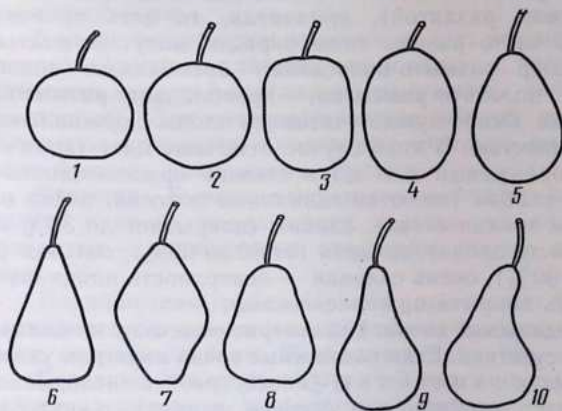


Рис. 90. Форма плодов груши:

1 — плоскоокруглая; 2 — округлая; 3 — удлиненная; 4 — овальная; 5 — обратнойцевидная; 6 — коническая; 7 — двоякоконическая; 8 — усеченно-коническая; 9 — грушевидная; 10 — асимметрично-грушевидная.

Поверхность плода — *ровная* (гладкая), *бугристая* (чаще у груши), *ребристая* (больше у плодов яблони). Ребристость может быть вдоль всего плода или смещенной к нижней или к верхней его части. Р е б р а характеризуются *шириной* (широкие, средние, узкие), *выпуклостью* (выпуклые сильно, средне, слабо) и *равномерностью* (одинаковые по ширине и неодинаковые). На плодах некоторых сортов, например яблони Папировка, Славянка, встречается шов.

Восковой или маслянистый налет на кожице плода. Маслянистый налет определяют на ощупь, сравнением плодов разных сортов и другими способами. Отмечают его так: *отсутствует, слабый, средний, сильный*.

Восковой налет определяют аналогично. Условно можно считать, что если при удалении с поверхности плода воскового налета покровная или основная окраска изменяется, налет *сильный*, при *среднем* и *слабом* налете изменяется только интенсивность окраски.

Окраска плода. Может быть *основная* — от почти белой до зеленой и в редких случаях красноватой и *покровная* — от светло-красной до красновато-фиолетовой, занимающей от следов до всей поверхности плода.

Х а р а к т е р п о к р о в н о й о к р а с к и. Покровная окраска бывает *полосатая, размытая* (иногда называемая разлитой), *кrapчатая*, то есть точечная. Очень часто разные типы окраски могут сочетаться, например размыто-полосатая — преобладает полосатость, полосато-размытая — преобладает размытость окраски. Особо нужно учитывать плоды с *оржавленной поверхностью*. В этом случае отмечают цвет (коричневый, оранжевый и т. д.) и степень оржавленности — очень слабая (имеются единичные полоски, пятна или слабая тонкая сетка), слабая (покрывает до 30% поверхности плода), средняя (от 30 до 60%), сильная (от 60 до 90%), очень сильная — поверхность плода почти сплошь покрыта оржавленностью.

Подкожные точки. Глазомерно отмечают их наличие или отсутствие. Если подкожные точки имеются, указывают их к о л и ч е с т в о (*много, среднее* число, *мало*); в е л и ч и н у (*крупные, средние, мелкие*), о к р а с к у и в и д и м о с т ь (*хорошая, удовлетворительная, плохая*).

Плодоножка. Определяют длину и толщину. По длине плодоножка бывает *очень длинная* (больше

высоты плода), *длинная* (от $\frac{1}{2}$ до высоты плода); *средняя* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$), *короткая* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{6}$), *очень короткая* (менее $\frac{1}{6}$ высоты плода). **Толщину** устанавливают глазомерно: плодоножка *тонкая*, *средняя*, *толстая* — или выражают в миллиметрах. Если имеется заггар, определяют окраску, при наличии опушения — степень ее. Для некоторых сортов, особенно груши, характерно положение плодоножки, определяемое углом между осью плода и плодоножки.

Воронка. Это углубление от верхних точек нижней части плода до места прикрепления плодоножки к нему. Различают по ширине (*широкая* — более $\frac{1}{2}$ диаметра плода, *средняя* — от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$, *узкая* — до $\frac{1}{3}$ диаметра) и глубине (*глубокая*, *средняя*, *мелкая* в соразмерности с высотой плода или диаметром воронки).

Оржавленность нижней части плода (чаще всего воронки). Может *отсутствовать*, быть *слабая* (до $\frac{1}{3}$ диаметра плода), *средняя* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$), *сильная* (более $\frac{1}{2}$ диаметра плода), *очень сильная* (почти равна диаметру плода). В отдельных случаях указывают рисунок оржавленности: *пламя-*, *искро-*, *пятнообразный* и т. д.

У некоторых сортов служит хорошим апробационным признаком.

Блюдце (углубление чашечки, то есть верхней части плода). Описывают так же, как воронку, и, кроме того, отмечают характер ее поверхности (*гладкая*, *ребристая*, *бугристая*). Для некоторых сортов яблони, например Коричное полосатое, характерны отдельно выступающие бугорки, называемые перлами.

Чашечка. Бывает *открытая* — чашелистики разошлись и видна подчашечная полость, *полуоткрытая*, *закрытая* — чашелистики соединены вместе в пучок (рис. 91).

Подчашечная трубка. По форме может быть *цилиндрическая*, *коническая*, *воронковидная*, *полуовальная*, *полушаровидная*, *W-образная* (рис. 92).

Сердечко. Это часть внутренней мякоти плода, ограниченная сосудисто-волокнистыми пучками, замеры по которым дают представление о величине сердечка: *большое* (более $\frac{1}{2}$ диаметра плода), *среднее* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$), *маленькое* — менее $\frac{1}{3}$ диаметра. Форма сердечка: *луковицевидная*, *реповидная*, *плоскоокруг-*

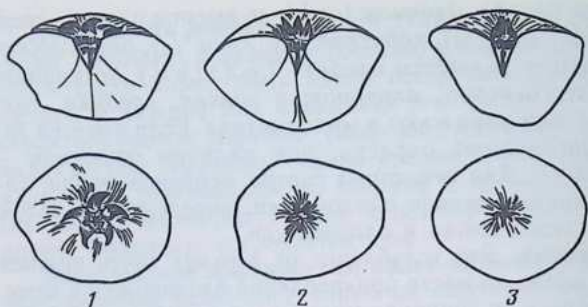


Рис. 91. Форма чашечек (*вверху* — вид сбоку, *внизу* — вид сверху):

1 — открытая; 2 — полуоткрытая; 3 — закрытая.

лая, двоякоконическая (ромбовидная), овальная, яйцевидная, округлая и т. д. (рис. 93).

Семенные камеры. Положение плодолистиков, определяющих состояние семенных камер, хорошо просматривается на поперечном разрезе плода. Камеры бывают *открытые* (когда все 5 камер образуют одну общую полость), *полуоткрытые* и *закрытые* (образуется 5 замкнутых удлинено-округлых камер) (рис. 94).

Кожица. По толщине тонкая, средняя, толстая, по плотности рыхлая, средней плотности, очень плотная. У отдельных сортов или сеянцев груши следует отмечать вкус кожицы — горький, кислый, вяжущий в той или иной степени или однородный с мякотью.

Мякоть. По плотности плотная (часто называют колющейся), средней плотности (зернистая), рыхлая (тающая, ватная, маслянистая). Сочность мякоти плода устанавливают органолептически в съемной или потребительской зрелости. Она может быть большая (плоды очень сочные), средняя (сочные), малая (недостаточно сочные или малосочные), очень малая (плоды очень малосочные).

Грануляции (каменистые клетки) — нет, мало (отдельные грануляции у семенного гнезда), среднее количество, много (грануляции вокруг семенного гнезда сплошные).

Семена (учитывают форму, величину, окраску). У плодов рябины определяют величину по отношению к объему плода — мелкие, средние и крупные; коли-

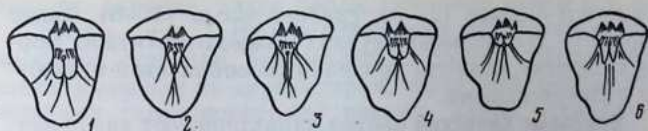


Рис. 92. Форма подчашечных трубок:

1 — цилиндрическая; 2 — коническая; 3 — воронковидная; 4 — полуовальная; 5 — полушаровидная; 6 — W-образная.

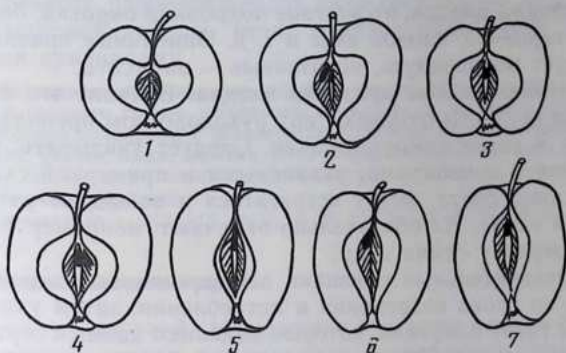


Рис. 93. Форма сердечек плодов:

1 — реповидная; 2 — луковичевидная; 3 — плоскоокруглая; 4 — округлая; 5 — двоякоконическая (ромбовидная); 6 — яйцевидная; 7 — овальная.

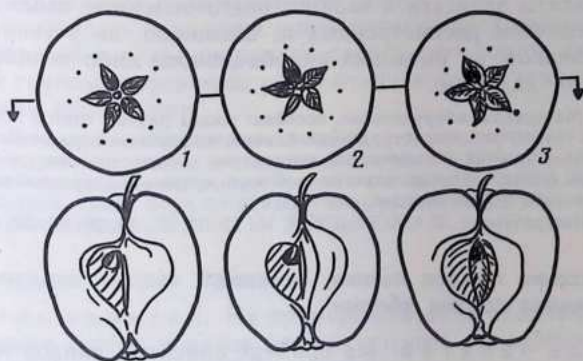


Рис. 94. Форма семенных камер:

1 — закрытая; 2 — полуоткрытая; 3 — открытая.

чество — мало (2—3), среднее число (4—6), много (более 7). В отдельных случаях можно отметить их форму и окраску, если эти признаки своеобразны и являются отличительными.

Вкусовые качества плодов характеризуют как отличные, хорошие, удовлетворительные, плохие.

Использование плодов — десертное, столовое, техническое, универсальное.

Недостатки плодов — малая величина, неправильная форма плодов, отсутствие покровной окраски, большое сердечко, плохой вкус и т. д. Описанные признаки следует подчеркнуть, неучтенные — записать.

Отличительные признаки плодов. Вначале эти признаки студенты отмечают под руководством преподавателя, а затем самостоятельно. Следует учитывать, что наряду с признаками, указанными в примерной схеме описания сорта, могут встретиться и новые, не учтенные в схеме. Их обязательно отмечают, например форму, окраску семян и др.

Отличительные признаки плода начинают перечислять со срока созревания и потребления, затем указывают такие признаки, которые выделяют данный сорт из группы других. Обычно бывает достаточно перечислить 8—10 признаков, по сумме которых можно определить помологическое название сорта.

Задание. Определить основные параметры варьирования признаков плода яблони или груши. Результаты записать в заранее подготовленные таблицы с перечнем рассмотренных и, возможно, не учтенных признаков, но имеющих апробационное либо хозяйственное значение.

Материалы, оборудование, пособия: плоды разных сортов яблони и груши, рабочие тетради или бланки, ножи, линейки, штангенциркули, простой и химический карандаши, схемы строения плода, формы плода, сердечка, подчашечной трубки, чашечки, муляжи плодов разных сортов яблони (или груши).

Литература: с. 314, 315, пп. 6, 9, 16, 22, 23, 25, 30, 35, 37, 39, 40.

Описание плодов летних, осенних и зимних сортов яблони

Цель занятий. На примере описания плодов яблони разных сроков созревания и потребления, подобранных из районированного ассортимента, продолжить изучение варьирования апробационных признаков: ве-

личины, окраски, вкуса плода, семенных камер и т. д.

З а д а н и я. 1. Из каждой группы (например, сорта народной селекции; завезенные из других районов нашей страны или из других стран; сорта, выведенные советскими селекционерами) описать плоды четырех—шести сортов по заранее подготовленной форме. Сорта для изучения подобрать с возможно большим варьированием признаков.

2. Сделать зарисовки или отпечатки продольного и поперечного разрезов плодов двух-трех сортов каждой описываемой группы, резко отличающихся теми или иными признаками.

Материалы, оборудование, пособия: плоды яблони сортов летнего и осеннего сроков созревания и зимнего и весеннего сроков потребления подбирают в зависимости от района изучения; рабочие тетради, бланки, ножи, линейки, штангенциркули, кюветы, весы, разновесы, схемы форм плода, сердечка, других признаков, простой и химический карандаши.

Литература: с. 314, 315, пп. 9, 16, 20, 21, 25, 30, 35, 37, 39, 40.

Описание плодов груши

Ц е л ь з а н я т и й. На примере описания плодов груши разных сроков созревания и потребления продолжить изучение варьирования апробационных и сортовых признаков.

З а д а н и я. 1. Из каждой группы созревания (летних, осенних, зимних) описать плоды одного—трех сортов по заранее подготовленной форме.

2. Сделать зарисовки или отпечатки продольного и поперечного разрезов плодов одного-двух сортов каждой группы созревания, резко отличающихся теми или иными признаками.

Материалы, оборудование, пособия: плоды разных сортов груши, рабочие тетради или бланки для описания, простой и химический карандаши, ножи, линейки, штангенциркули, кюветы, весы, разновесы, схемы форм плода, сердечка, подчашечной трубки и др.

Литература: с. 315, пп. 16, 20, 21, 23, 30, 35, 39, 40.

Описание плодов рябины

Ц е л ь з а н я т и й. На примере описания плодов различных сортов и видов рябины изучить варьирование апробационных и сортовых признаков.

З а д а н и я. 1. Описать плоды пяти—восемью сортов или видов рябины по заранее подготовленной форме.

2. Зарисовать плоды трех — пяти сортов, резко отличающихся теми или иными признаками.

Материалы, оборудование, пособия: плоды сортов рябины — Бурка, Гранатная, Невежинская красная, Невежинская желтая, а также рябины лесной, пекинской, скандинавской и др.; рабочие тетради или бланки для описания, карандаши простой и химический, ножи, линейки, штангенциркули, кюветы, весы, разновесы, таблицы разных видов рябины, биохимического состава плодов.

Для проведения занятий в зимний период можно использовать свежемороженые плоды.

Литература: с. 314, 315, пп. 4, 5, 15, 20, 21, 28, 40.

Варьирование признаков косточковых растений

Косточковые наиболее разнообразны среди плодовых культур. В зависимости от зоны можно изучать ту или иную породу. Признаки и их варьирование рассмотрены у всех косточковых — вишни, черешни, сливы, алычи, абрикоса и персика, но несколько подробнее — у вишни и сливы, занимающих наибольшие площади промышленных насаждений.

Цель занятий. Изучить варьирование морфологических, биологических, ценных хозяйственных признаков косточковых растений на примере описания нескольких (3—4) сортов двух-трех культур, имеющих промышленное значение в конкретном районе.

Величина дерева. Определяют глазомерно, методом сравнения деревьев разных сортов, но одного возраста, привитых на одноименном подвое и находящихся в условиях одинаковой агротехники. Записывают так: *дерево очень низкое, низкое, среднее, высокое, очень высокое* (табл. 22).

22. Примерная высота деревьев косточковых культур, м

Культура	Дерево				
	очень низкое	низкое	среднее	высокое	очень высокое
Вишня	До 1,5	1,5—2,5	2,5—3,5	3,5—5,0	Более 5,0
Черешня	» 3,5	3,5—4,5	4,5—5,5	5,5—6,5	» 6,5
Слива	» 2,0	2,0—3,0	3,0—4,5	4,5—6,0	» 6,0
Абрикос	» 4,0	4,0—5,5	5,5—7,5	7,5—9,0	» 9,0
Алыча	» 3,0	3,0—4,5	4,5—6,0	6,0—7,5	» 7,5
Персик	» 2,5	2,5—3,5	3,5—5,0	5,0—6,5	» 6,5

Характер роста дерева. Очень интересный признак. Так, у вишни он может быть *кустовидным, древовидным и смешанным*.

Сила роста. Дерево может быть *быстро-, средне-, медленнорастущее*. Определяют, сравнивая этот признак у деревьев разных сортов, но одновозрастных, рядом растущих, привитых на одноименном подвое и находящихся в условиях одинаковой агротехники.

Состояние дерева, форма, густота кроны, сила роста побегов, устойчивость к ожогам, восстановительная способность. Определение и варьирование этих признаков такие же, как для яблони и груши.

Пробудимость почек. У косточковых растений значительно выше, чем у семечковых: *сильная* — на однолетних ветвях пробудилось к росту более 90% почек, *средняя, слабая* — пробудилось менее 75% почек.

Побегообразовательная способность. У косточковых растений также значительно выше, чем у семечковых: *очень сильная* — более 400%, *сильная* — от 300 до 400, *средняя и слабая* — до 200%.

Тип плодоношения. I. У вишни:

1 — плодоношение на однолетних ветвях, то есть на приростах прошлого года (сорта Владимирская, Любская);

2 — плодоношение преимущественно на букетных веточках (сорта Анадольская и др.);

3 — промежуточный тип плодоношения: плоды располагаются на однолетних ветвях и на многолетних букетных веточках (сорта Жуковская и др.).

II. У сливы:

1 — плодоношение главным образом на однолетних ветвях (отмечается преимущественно у сливы китайской и уссурийской);

2 — плодоношение на многолетних ветвях, то есть на букетных веточках, шпорцах и более длинных букетных веточках (в основном у европейских сортов сливы);

3 — промежуточный тип плодоношения: плоды располагаются на однолетних ветвях и многолетних веточках, то есть сочетаются особенности плодоношения первых двух групп.

Рассматривая биологические особенности плодоношения черешни, следует определить процент плодов, сформировавшихся на однолетних ветвях и букет-

ных веточках; у персика — зону заложения цветковых почек на однолетних ветвях, процент плодов, завязавшихся на букетных веточках, и т. д.

Зимостойкость. Районированный сорт должен быть достаточно зимостойким с тем, чтобы деревья переносили не только обычные, но и суровые зимы.

После распускания почек выявляют степень повреждения деревьев морозами. При этом устанавливают степень подмерзания коры, древесины, ветвей и веточек, оценивая повреждение в баллах.

Подмерзание коры (ожоги) наблюдается на штамбах, скелетных ветвях, особенно в развилках: 0 — повреждений нет, 1 — *очень слабое*, поверхностное повреждение отдельных небольших участков коры; 2 — *слабое* повреждение коры вплоть до древесины, но на небольших участках; 3 — *среднее* повреждение; 4 — *сильное* повреждение коры до древесины на больших участках ствола или основных скелетных ветвей, что ослабляет дерево; 5 — *очень сильное* повреждение коры с кольцевым охватом, дерево может погибнуть.

Подмерзание древесины определяют при обрезке скелетных и полускелетных ветвей: 0 — подмерзания древесины последнего года роста нет, она здоровая, светлая; 1 — потемнение *слабое* или выражено отдельными слоями, пятнами, окраска светло-коричневая; 2 — подмерзание *более слабое*, окраска коричневая и более равномерная; 3 — подмерзание *сильное*, окраска древесины темно-коричневая.

Подмерзание ветвей кроны дерева: 0 — наружных признаков подмерзания концов ветвей нет; 1 — *небольшое* подмерзание концов однолетних ветвей; 2 — *более сильное* подмерзание однолетних и отдельных полускелетных ветвей; 3 — *еще более сильное* подмерзание, вымерзли полностью или частично 2—4-летние ветви скелетного и полускелетного типов; 4 — *сильное* подмерзание, вымерзли ветви старшего возраста или большая часть кроны дерева; 5 — *вымерзло все дерево* до уровня снежного покрова.

Подмерзание обрастающих веточек: 0 — подмерзания нет; 1 — вымерзло до 10% веточек старшего возраста; 2 — вымерзло до 25% веточек, но урожайность дерева почти не снизилась; 3 — вымерзло до 50% веточек, отмечено небольшое сниже-

ние урожайности; 4 — вымерзло до 75% веточек, значительное снижение урожайности; 5 — вымерзло более 75% обрастающих веточек, урожай очень низкий или полностью отсутствует.

Ка медетечение: 0 — *отсутствует*; 1 — *очень слабое* повреждение, небольшое единичное выделение камеди на молодых 2—3-летних ветвях; 2 — *слабое* повреждение; 3 — *средняя степень* повреждения, выделение камеди в нескольких местах дерева на мелких и средних участках; 4 — *сильное* повреждение, камедь появилась на скелетных ветвях, стволе, штамбе, но на сравнительно небольших участках; 5 — *очень сильное* повреждение, угрожающее жизни дерева, сильно поражены ствол, штаб, скелетные ветви.

После учета отдельных видов повреждения устанавливают общий балл подмерзания дерева, по которому судят о зимостойкости, поэтому к оценке его нужно подходить очень внимательно.

Общую степень повреждения оценивают в баллах: 0 — подмерзания *нет*, дерево совершенно *здоровое*; 1 — *очень слабое* повреждение; 2 — *слабое* повреждение; 3 — *среднее* повреждение; 4 — *сильное* повреждение; 5 — *дерево погибло* полностью или наблюдается очень слабое отращивание, не гарантирующее его восстановления.

Кроме определения общей степени подмерзания, у косточковых растений путем подсчета ежегодно устанавливают процент подмерзания цветковых почек. Для этого на выделенных (6—8) типичных деревьях, ветвях, веточках, находящихся в сходных условиях роста и перезимовки, во время цветения подсчитывают количество распутившихся, а затем нераспутившихся цветковых почек: на каждом дереве в сумме не менее 100.

В случае подмерзания только пестика и тычинок, но при здоровых листочках околоцветника цветки относят к вымерзшим. Устанавливают процент погибших почек от общего их количества. Степень подмерзания цветковых почек — дополнительная характеристика зимостойкости сорта. В общую степень подмерзания ее не включают, так как при невысокой общей степени подмерзания цветковые почки могут сильно подмерзать либо при сильном повреждении древесины ветвей не подмерзать.

Срок вступления в плодоношение. Косточковые по сроку вступления в плодоношение относят к средне-плодным, однако имеющиеся сортовые различия позволяют выделить несколько групп сортов этих культур (табл. 23): *очень скороплодные, скоро-, средне-, поздноплодные.*

23. Примерная группировка сортов косточковых культур по времени (на какой год жизни) вступления в плодоношение

Культура	Сорта			
	очень скоро- плодные	соро- плодные	средне- плодные	поздне- плодные
Персик	2-й	3-й	4-й	5—6-й и позже
Вишня	2-й	3-й	4—5-й	6—7-й »
Черешня	3-й	4—5-й	6—7-й	8—9-й »
Слива	2-й	3—4-й	5—6-й	7-й »
Абрикос	2-й	3—4-й	5—6-й	7-й »
Алыча	2-й	3-й	4—5-й	6-й »

Урожайность. Косточковые растения, кроме вишни и черешни, отличаются очень высокой урожайностью (табл. 24).

24. Примерная группировка сортов косточковых культур по урожайности, т/га

Группа сортов по урожайности	Персик	Абрикос	Алыча
Высокоурожайные	Более 20	Более 25	Более 30
Урожайные	12—20	16—25	18—30
Среднеурожайные	6—12	8—16	8—18
Малоурожайные	Менее 6	Менее 8	Менее 8

Продолжение

Группа сортов по урожайности	Вишня	Слива	Черешня
Высокоурожайные	Более 10	Более 20	Более 18
Урожайные	6—10	12—20	12—18
Среднеурожайные	3—6	6—12	6—12
Малоурожайные	Менее 3	Менее 6	Менее 6

25. Примерная продолжительность продуктивного периода косточковых растений, лет

Продуктивный период	Вишня	Слива	Алыча
Короткий	До 10	До 10	До 15
Средний	10—18	10—20	15—25
Продолжительный	Более 18	Более 20	Более 25

Продолжение

Продуктивный период	Черешня	Персик	Абрикос
Короткий	До 20	До 10	До 25
Средний	20—30	10—20	25—35
Продолжительный	Более 30	Более 20	Более 35

Периодичность плодоношения у косточковых растений в силу биологических особенностей плодоношения (в основном на однолетних ветвях) отсутствует или выражена очень слабо.

Продуктивный период. Зависит от pomологического сорта, способа выращивания посадочного материала (привитой или корнесобственный), организационных, почвенно-рельефных, агротехнических и других факторов. Для определения продолжительности продуктивного периода ориентировочно можно пользоваться данными таблицы 25.

Поражаемость болезнями и повреждаемость вредителями. Учитывают по пятибалльной системе.

Поражаемость косточковых растений серой плодовой гнилью (монилиальный ожог). У вишни, сливы и абрикоса на всех деревьях каждого сорта осматривают молодые побеги: 0 — пораженных побегов на дереве нет; 1 — поражены единичные побеги, в среднем не более 5%; 2 — пораженных побегов 5—25; 3 — пораженных побегов 25—50; 4 — пораженных побегов 50—75; 5 — пораженных побегов более 75%.

Поражаемость плодов сливы и абрикоса серой плодовой гнилью определяют во время съема урожая глазомерно на всех деревьях и оценивают в баллах так же, как и поражаемость побегов. Более точный учет проводят аналогично учету поражаемости плодов яблони и груши паршой.

Поражаемость растений (плодов и листьев) абрикоса дырчатой пятнистостью (клястероспориозом). Определяют во время съема урожая так же, как поражаемость побегов серой плодовой гнилью.

Поражаемость растений персика курчавостью листьев. Учитывают на всех деревьях любого возраста. Степень поражения определяют глазомерно в баллах так же, как поражаемость листьев яблони и груши паршой.

Поражаемость листьев вишни, черешни и других косточковых коккомикозом. Учитывают так же, как поражаемость молодых побегов серой плодовой гнилью.

Повреждаемость плодов вишни и черешни вишневым слоником. Учитывают во время съема плодов (урожая). Из 200 г плодов, снятых со всех сторон кроны дерева, подсчитывают количество здоровых и поврежденных, а затем вычисляют средний процент. Аналогично учитывают повреждаемость плодов вишневой мухой.

Срок созревания плодов. Довольно сильно варьирует по культурам и особенно по сортам. Кроме того, календарный срок наступления съемной зрелости плодов в одном и том же районе зависит от погодных условий года. Поэтому в каждом конкретном районе приведенные в таблице 26 примерные календарные сроки созревания плодов косточковых культур уточняют.

Величина плодов. При небольших объемах исследований среднюю массу плода определяют взвешиванием 100 плодов, взятых без выбора из ящиков или корзин, то есть из всего собранного урожая конкретного сорта. При достаточном навыке в определении массы плодов и при больших объемах работы (оценка массы плодов на маточных деревьях в селекционном саду) учет можно проводить в баллах с последующим пересчетом массы в граммы (табл. 27).

В отдельных случаях определяют максимальную массу плода, отбирая из средней пробы и взвешивая 10 самых крупных плодов. Соотношение средней и максимальной массы, выраженное в процентах, позволяет судить об одномерности плодов.

26. Примерные календарные сроки созревания плодов косточковых растений

Группа сортов по срокам созревания плодов	Персик	Абрикос	Алыча и слива	Черешня	Вишня	Слива
	в Крыму			в Краснодарском крае		
Очень раннего	До 5.07	До 25.06	До 15.07	До 31.05	До 1.07	До 10.08
Раннего	6—31.07	26.06—10.07	16—31.07	1—10.06	1—10.07	10—20.08
Среднего	1—31.08	11—25.07	1—25.08	11—20.06	11—20.07	21—31.08
Позднего	1—20.09	26.07—10.08	26.08—15.09	21—30.06	21.07—5.08	1—10.09
Очень позднего	Позже 21.09	Позже 11.08	Позже 16.09	Позже 1.07	Позже 6.08	Позже 11.09

27. Величина плодов косточковых растений, г

Группа плодов по величине	Баллы	Вишня	Черешня	Слива и алыча	Абрикос	Персик
Очень крупные	5	Более 5	Более 5,5	Более 45	Более 75	Более 200
Крупные	4,5	—	—	35—45	60—75	160—200
Выше среднего	4	4—5	4,5—5,5	25—35	45—60	130—160
Средние	3	3—4	3,5—4,5	15—25	30—45	90—130
Ниже среднего	2	2—3	2,0—3,5	10—15	20—30	70—90
Мелкие	1,5	—	—	6—10	10—20	50—70
Очень мелкие	1	Менее 2	Менее 2	Менее 5	Менее 10	Менее 50

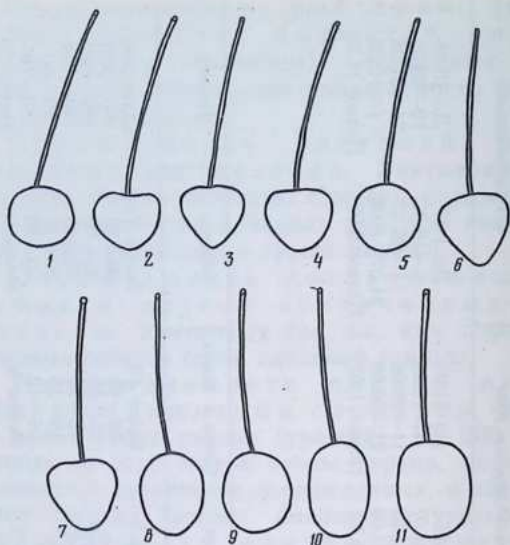


Рис. 95. Форма плодов вишни и черешни:

1 — плоскошаровидная; 2 — реповидная; 3 — широкосердцевидная; 4 — притупленно-сердцевидная; 5 — шаровидная; 6 — сердцевидная; 7 — тупо-сердцевидная; 8 — овальная; 9 — округло-овальная; 10 — удлиненно-овальная; 11 — цилиндрическая.

Требования к товарности плодов косточковых культур несколько меньше, чем семечковых, кроме плодов персика. Например, плоды вишни столовых сортов должны быть плотными, с нормальными или с уменьшенными плодоножками, без повреждений вредителями, болезнями, ожогами, градом, химикатами, без пятен от ушибов, потертости, без постороннего запаха, иметь свежий вид. Плоды *высшего сорта* должны быть размером 20 мм (допускается и 18 мм) и выше, *первого сорта* — 18 мм (допускается 15 мм). Для плодов очень ранних сортов допускается диаметр 13—14 мм.

Форма плодов. У вишни и черешни (рис. 95) может быть шаровидная, сердцевидная, тупосердцевидная (индекс $\frac{H}{D}$ от 0,95 до 1,05); овальная округло-овальная, удлиненно-овальная, цилиндрическая (индекс $\frac{H}{D}$ более 1,1); плоскошаровидная, репо-

видная, широкосердцевидная, притупленно-сердцевидная (индекс $\frac{H}{D}$ менее 0,9).

У сливы и алычи (рис. 96, 97) форма плодов варьирует от шаровидной и сердцевидной (индекс $\frac{H}{D}$ примерно равен 1), плоскошаровидной и полушаровидной (индекс $\frac{H}{D}$ равен или менее 0,9) до грушевидной, обратнойцевидной, овальной, цилиндрической и асимметрично-овальной (индекс $\frac{H}{D}$ равен или больше 1,1).

У абрикоса (рис. 98) форма плода часто асимметричная (неправильная) и сплюснутая с боков. Ее подразделяют на округлую, широкояйцевидную, часто называемую шаровидной (индекс $\frac{H}{D}$ от 0,95 до 1,05), яйцевидную, округло-овальную, овальную, овально-яйцевидную, овально-заостренную (индекс $\frac{H}{D}$ равен или более 1,1), плоскоокруглую и плосковатоокруглую (индекс $\frac{H}{D}$ равен или меньше 0,9).

У персика (рис. 99) форма плода округлая (или шаровидная, индекс $\frac{H}{D}$ от 0,95 до 1,05), овальная, яйцевидная с острой вершиной (индекс $\frac{H}{D}$ равен или больше 1,1), плосковатоокруглая (индекс $\frac{H}{D}$ от 0,9 до 0,7), плоскоокруглая или округлая с острой вершиной (индекс $\frac{H}{D}$ менее 0,7).

Брюшной шов отсутствует, то есть не выражен, или заметен слабо, средне и хорошо. Иногда отмечают его ширину — узкий, средний, широкий.

Основная и покровная окраска. Устанавливают в потребительской, а иногда и в съемной зрелости (методы определения даны в общей части). У плодов персика, отдельных сортов сливы, алычи, абрикоса, черешни учитывают, какую часть поверхности плода занимает покровная окраска: плод окрашен полностью, окрашена $\frac{3}{4}$ его поверхности, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ и т. д.

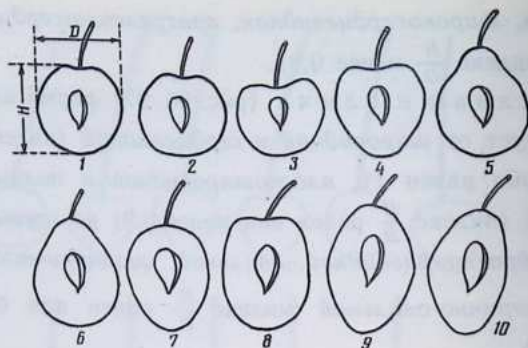


Рис. 96. Форма плодов сливы и алычи (по материалам Государственного Никитского ботанического сада; H — высота, D — диаметр):

1 — шаровидная; 2 — плоскошаровидная; 3 — полушаровидная; 4 — сердцевидная; 5 — грушевидная; 6 — обратнойцевидная; 7 — яйцевидная; 8 — цилиндрическая; 9 — овальная; 10 — асимметрично-овальная.

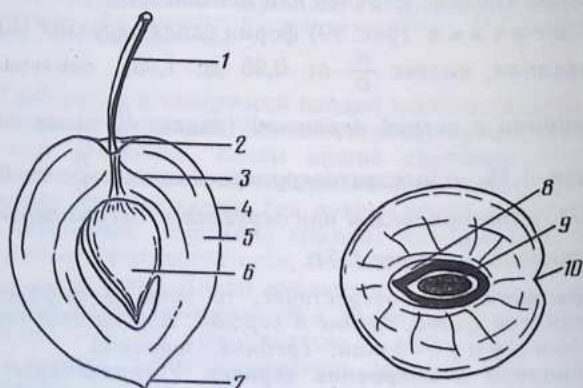


Рис. 97. Строение плода сливы:

1 — плодоножка; 2 — воронка; 3 — сосудисто-волокнистые пучки; 4 — кожица (экзокарпий); 5 — мякоть внешняя (мезокарпий); 6 — «косточка», мякоть внутренняя (эндокарпий); 7 — вершина плода; 8 — полость; 9 — семя; 10 — брюшной шов.

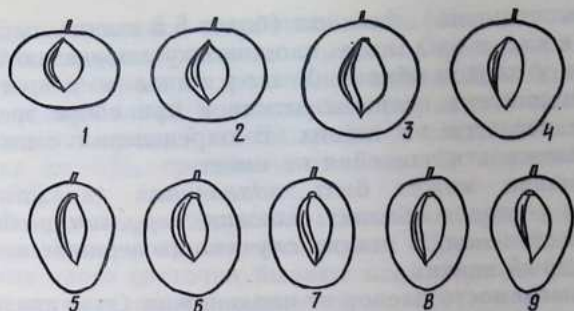


Рис. 98. Форма плодов абрикоса:

1 — плоскоокруглая; 2 — плоскооватокруглая; 3 — округлая; 4 — широкояйцевидная; 5 — яйцевидная; 6 — округло-овальная; 7 — овальная; 8 — овально-яйцевидная; 9 — овально-заостренная.

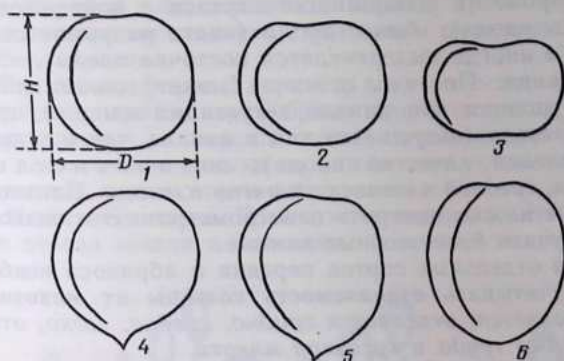


Рис. 99. Форма плодов персика (H — высота; D — диаметр):

1 — округлая; 2 — плоскооватокруглая; 3 — плоскоокруглая; 4 — округлая с острой вершиной; 5 — яйцевидная с острой вершиной; 6 — овальная.

Восковой налет (или опушение) — *отсутствует, слабый* (при стирании воскового налета или опушения изменяется интенсивность окраски), *средний, сильный* (при стирании изменяется колер окраски).

Плодоножка. У вишни и черешни *очень короткая* (равна высоте плода или меньше ее), *короткая* (от 1,5 до 3 высот плода), *средняя* (от 3,5

до 5 высот плода), *длинная* (более 5,5 высоты плода). У сливы и алычи плодоножку определяют так же, как у плодов яблони. У персика и абрикоса плодоножка очень короткая и при сборе зрелых плодов остается на ветвях. В определении сортовой принадлежности значения не имеет.

Вершина может быть *вдавленная* (аналогично блюдцу у плодов яблони), *плоская, округлая, вытянутая, заостренная*. В редких случаях на вершине плода есть острый кончик.

Отрываемость плодов от плодоножки (этот признак имеет наибольшее значение для вишни, черешни, отдельных сортов сливы и алычи). Плоды при созревании отрываются *очень легко* (при легком прикосновении они осыпаются), *легко* (без особого усилия и повреждения кожицы плода), *средне* (отрываются с небольшим усилием, но без повреждения кожицы плода), *трудно* (в большинстве случаев с повреждением кожицы плода), *очень трудно* (часто разрывается кожица, а иногда выдергивается косточка плода).

Кожица. По толщине бывает *тонкая* (почти не ощущается при начале дегустации плодов), *средняя, толстая* (ощущается как в начале, так и в конце определения качества плода); по плотности — *рыхлая, средней плотности и очень плотная*. Плотность кожицы можно измерять пенетрометром. Это позволяет получать более точные данные.

Для отдельных сортов персика и абрикоса необходимо учитывать **отделяемость кожицы от мякоти** — *не отделяется, отделяется трудно, средне, легко*, отделяется без труда и кусочков мякоти.

Консистенция мякоти. Может быть *очень нежная* (водянистая, сочная), *нежная* (таяющая, мягкая, студенистая), *плотная* (слабослитная, слитная, среднеплотная, очень плотная, мясистая), *хрящеватая* (немного, или нежно-, средне- и грубо-), *волокнистая* (слабо-, средне-, сильно-), *мучнистая* (большей частью у перезревших плодов). Одновременно учитывают окраску мякоти и сочность — плоды *очень сочные, сочные, малосочные, очень малосочные*.

Косточка. Отделяемость от мякоти — отделяется *очень легко* (без остатков мякоти), *легко, средне, трудно и очень трудно* (косточка, сросшаяся с мякотью).

Величина — косточка *очень мелкая, мелкая, средняя, крупная и очень крупная*. Определяют глазомерно в сравнении с величиной плода. Для более точных исследований косточки взвешивают и вычисляют процент от средней массы плода. У сливы мелкая косточка до 5%, средняя — от 5 до 8, крупная — более 8%.

Форма — *округлая, овальная, узкоовальная, яйцевидная, округло-овальная, обратнаяйцевидная*. Очень часто косточки бывают *асимметрично-округлые* или *асимметрично-овальные* (рис. 100).

Поверхность — *гладкая, ячеистая (мелко-, средне-, крупно-), ямчатая, пористая (губчатая), морщинистая, складчатая, бороздчатая, ребристая и т. д.*

В редких случаях учитывают окраску и брюшной шов косточки (он отличается от спинного бóльшим числом ребер или складок и борозд, кроме того, он всегда шире последнего), который выражен *слабо, средне, сильно*.

Величина, форма, характер поверхности, окраска косточки, выраженность брюшного и спинного швов, вместе взятые, — хорошие отличительные признаки, и при достаточном навыке по ним можно устанавливать, из плодов какого сорта они взяты.

Недостатки плода. Если отмеченные недостатки плода или дерева вошли в описание, их можно подчеркнуть,

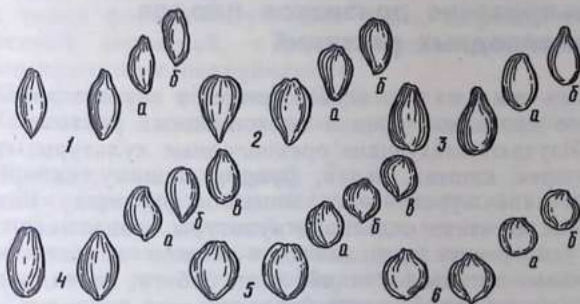


Рис. 100. Форма косточек сливы и алычи:

1 — узкоовальная; 2 — яйцевидная; 3 — обратнаяйцевидная; 4 — овальная; 5 — округло-овальная; 6 — округлая (а, б и в — асимметричные косточки данных форм),

не вошедшие записать (например, обвислость, пониклость ветвей, осыпаемость плодов, горький вкус ядра).

Отличительные признаки. Угол отхождения ветвей от ствола, характер роста дерева, облиственность побегов, волнистость краев листовой пластинки, рельеф, поверхность ее и другие учтенные признаки подчеркнуть в схеме описания, неуказанные записать.

З а д а н и я. 1. Описать четыре-пять районированных и новых сортов вишни и сливы по заранее подготовленным формам с перечнем апробационных и хозяйственных признаков. В зависимости от района, где проводят изучение, культуры можно заменять. В том и другом случае следует подобрать сорта с возможно большим варьированием признаков.

2. Зарисовать продольный и поперечный разрезы плодов трех-четырех сортов вишни и сливы или плоды других культур.

3. Зарисовать двулетние ветви растений вишни и сливы различных сортов с разной пробудимостью почек и побегопроизводительной способностью.

Материалы, оборудование, пособия: свежие или свежемороженные плоды для описания, рабочая тетрадь или бланки для описания, простой и химический карандаши, ножи, линейки, штангенциркули, кюветы, схемы строения плодов, формы косточек, кроны, муляжи районированных и перспективных сортов.

Литература: с. 314, 315, пп. 1, 2, 8, 16, 18, 20, 21, 25, 30, 35, 39, 40.

Варьирование признаков плодов орехоплодных растений

Ц е л ь з а н я т и й. Ознакомиться и изучить варьирование признаков плодов орехоплодных растений.

Изучают следующие орехоплодные культуры: грецкий орех, каштан, пекан, фундук, лещину, сибирский кедр, маньчжурский орех, миндаль, фисташку. Если в районе изучения отдельные культуры возделывают, то по усмотрению преподавателя можно описать вегетативные органы растений: лист, побеги, ветви, крону, а также производственно-биологические признаки.

Привлекательность внешнего вида орехов. Оценивают в баллах от 1 до 5, так же как и плоды.

Величина плодов. Плоды могут быть *очень крупные, крупные, средние, мелкие, очень мелкие*. По воз-

возможности вначале определяют среднюю массу плода, взвешивая 50—100 плодов.

Одномерность (или выравниенность) плодов определяют визуально или биометрически. Для этого вычисляют отношение средней массы плода к максимальной массе в процентах. Ориентировочно можно считать, что, если выравниенность менее 50%, плоды *неодномерные*, от 50 до 85% — *средней одномерности*, более 85% — *одномерные*.

Индекс формы плода. Это отношение высоты плода к его диаметру $\frac{H}{D}$. При описании плоских плодов (например, миндаля) измеряют их толщину и ширину. У приплюснутых плодов определяют средний диаметр делением суммы двух взаимно перпендикулярных замеров пополам.

Форма плодов. Грецкий орех (рис. 101) — округлая, округло-яйцевидная, округло-овальная, яйцевидная, овальная, овально-удлиненная, удлиненная. Лещина и фундук (рис. 102) — плоско-округлая, округлая, широкояйцевидная, яйцевидная, обратнояйцевидная, узкоовальная, овальная, удлиненная.

Пекан (рис. 103) — округлая, овальная, или эллиптическая (узко-, широко-), яйцевидная, обратно-яйцевидная, цилиндрическая. Вершина всегда заостренная. Миндаль (рис. 104) — основная форма овальная, яйцевидная, саблевидная, но плоды всех трех типов формы могут быть узкие, широкие, с заостренной вершиной, с притупленным основанием, асимметричные и неправильные.

Поверхность, вершина. Определения даны ранее.

Основание плода — плоское, округлое, заостренное, вдавленное.

Кожура или скорлупа. Твердость — очень твердая (требуется значительное усилие для разрушения), твердая, средней твердости, нетвердая (почти бумажная, называемая иначе бумажно-скорлупной, разрушается при небольшом надавливании пальцами).

Толщина — кожура толстая (более 3 мм), средней толщины, тонкая (менее 1 мм).

Выполненность ореха. Определяют глазомерно — полная (ядро почти прилегает к скорлупе), средняя, небольшая (орех выполнен плохо — между поверхно-

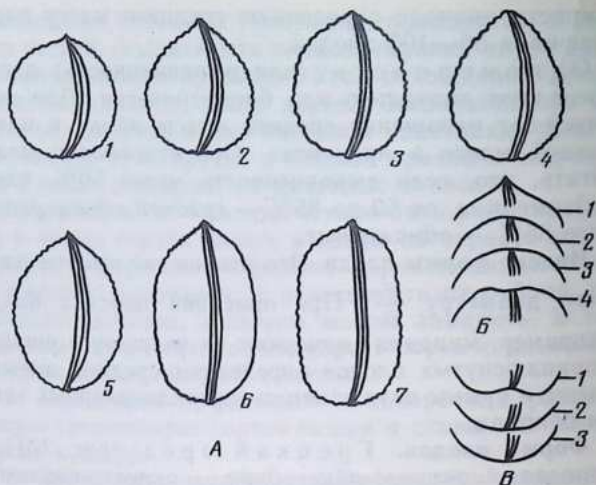


Рис. 101. А — форма плодов грецкого ореха:

1 — округлая; 2 — округло-яйцевидная; 3 — округло-овальная; 4 — яйцевидная; 5 — овальная; 6 — овально-удлиненная; 7 — удлиненная.

Б — вершина плода:

1 — заостренная; 2 — округлая; 3 — плоская, 4 — вдавленная;

В — основание плода:

1 — вдавленное; 2 — плоское; 3 — округлое.

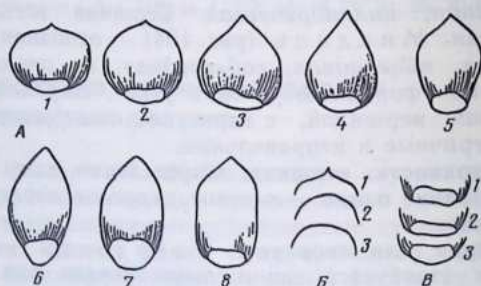


Рис. 102. А — форма плодов лещины и фундука:

1 — плоскоокруглая; 2 — округлая; 3 — широкояйцевидная; 4 — яйцевидная; 5 — обратнаяйцевидная; 6 — узкоовальная; 7 — овальная; 8 — удлиненная.

Б — вершина плода:

1 — острая; 2 — округлая; 3 — плоская.

В — основание плода:

1 — вдавленное; 2 — плоское; 3 — округлое.

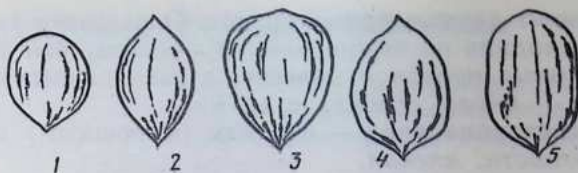


Рис. 103. Форма плодов пекана:

1 — округлая; 2 — овальная; 3 — яйцевидная; 4 — об-
ратнойяйцевидная; 5 — цилиндрическая.

стью ядра и скорлупой имеется пространство, состав-
ляющее $\frac{1}{5}$ диаметра ядра).

Большой практический интерес представляет опре-
деление выхода ядра. Для этого берут навеску
орехов, извлекают из них ядра, взвешивают и рассчи-
тывают выход ядра в процентах: до 40% он считается
небольшим, выше 70% — большим.

Легкость выделения ядра из скорлупы. Ядро выде-
ляется легко (целиком без особых усилий), средне
(по частям с небольшим усилием), трудно (частями
с трудом).

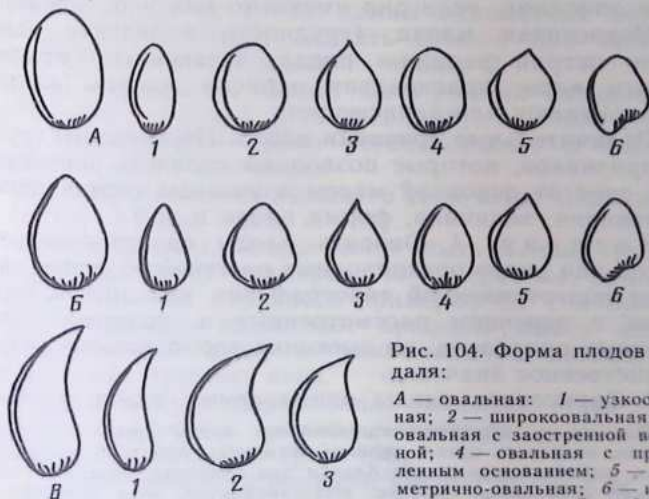


Рис. 104. Форма плодов мин-
даля:

А — овальная: 1 — узкооваль-
ная; 2 — широкоовальная; 3 —
овальная с заостренной верши-
ной; 4 — овальная с притуп-
ленным основанием; 5 — асим-
метрично-овальная; 6 — непра-
вильноовальная. Б — яйцевид-

ная; 1 — узкояйцевидная; 2 — широкояйцевидная; 3 — яйцевидная с за-
остренной вершиной; 4 — яйцевидная с притупленным основанием; 5 —
асимметрично-яйцевидная; 6 — неправильнойяйцевидная. В — саблевидная;
1 — узкосаблевидная; 2 — широкосаблевидная; 3 — овально-саблевидная.

Процент двухъядерных орехов. Определяют у фундука и миндаля по отношению их к общему количеству выполненных орехов в навеске, а также глазомерной оценкой — *много, среднее, мало, нет.*

Консистенция ядра — *плотная (колющаяся), средней плотности, мягкая.*

Сочность мякоти. Мякоть бывает *сочная, малосочная, почти сухая.*

Масличность мякоти — *высокая, средняя, небольшая* (определяют раздавливанием небольшой части ядра между двумя слоями фильтровальной бумаги).

Вкус. Определяют и оценивают так же, как у плодовых растений.

Общая оценка плода. Наибольшую оценку получают плоды красивые, крупные, наиболее гладкие, без глубоких ямок, складок, бороздок, с приятной окраской, сравнительно тонкой скорлупой, легким выделением ядра, хорошим ароматом, вкусом, без постороннего привкуса и запаха.

Другие признаки (пористость скорлупы, ребристость плодов, развитие брюшного шва и т. д.) отмечают в описании, если они имеют то или иное значение.

Недостатки плода (трудность выделения ядра, очень острая вершина плода, зеленоватый оттенок мякоти ядра, красноватая окраска кожицы плода) подчеркивают или записывают.

Отличительные признаки плода. Перечисляют группу признаков, которые позволяют отличить описываемый сорт от основной массы изучаемых сортов (срок созревания, величина, форма плода и др.).

Задания. 1. Описать плоды одного — четырех сортов или видов орехоплодных растений по форме, заранее подготовленной типографским или другим способом с перечнем рассмотренных и, возможно, неучтенных признаков, но имеющих апробационное либо хозяйственное значение.

2. Зарисовать плоды описываемых видов орехов.

Материалы, оборудование, пособия: плоды грецкого ореха, миндаля, кедрового ореха, лещины, фундука, гербарный материал орехов, рабочие тетради или бланки для описания, простой и химический карандаши, линейки, штангенциркули, весы, разновесы, щипцы для колки орехов, фильтровальная бумага, кюветы, схемы и рисунки орехоплодных пород.

Литература: с. 314, 315, пп. 4, 12, 15, 21, 34, 35, 36.

Варьирование признаков облепихи

Одной из промышленных плодовых культур становится облепиха. В районах ее распространения целесообразно изучение не только варьирования признаков ягод, но и вегетативных органов.

Цель занятий. Ознакомиться и изучить варьирование признаков облепихи.

Варьирование многих признаков дерева в целом, ветвей, побегов сходно с аналогичными признаками ранее рассмотренных растений.

Важный хозяйственный признак облепихи — *околюченность ветвей*. При оценке его учитывают острые окончания побегов всех порядков ветвления, а также редуцированные преждевременные побеги, развившиеся из боковых почек. Сначала определяют суммарную длину не менее 20 вертикальных однолетних ветвей, расположенных в средней части кроны, имеющих нормально развитые почки. Затем подсчитывают все колючки, то есть острые окончания, на учитываемых ветвях и определяют индекс околюченности — количество колючек на 10 см длины однолетних ветвей. Околюченность можно считать *слабой* при индексе менее 0,8, *средней* и *сильной* — более 2.

Срок созревания. Может быть *ранний* (позднелетний период), *средний* (раннеосенний), *поздний* (осенний). Календарные сроки устанавливают в зависимости от района изучения.

Привлекательность внешнего вида ягод. Оценивают в баллах от 1 до 5 (см. с. 186).

Величина ягод. Ягоды могут быть *мелкие* (длина менее 6 мм, масса примерно 0,3 г), *средние*, *крупные* (длина более 10 мм, масса примерно 0,7 г и более). Если возможно, вычисляют среднюю массу ягоды, взвешивая 100 ягод, и максимальную, взвешивая 10 наиболее крупных ягод.

Форма ягод — *шаровидная*, *овальная* (узко-, широко-), *яйцевидная*, *тупояйцевидная*, *усеченно-коническая*, *цилиндрическая* (рис. 105).

Индекс формы — отношение высоты ягоды к ее диаметру $\frac{H}{D}$ (измеряют в миллиметрах).

Основная окраска. Учитывают в момент полного созревания.

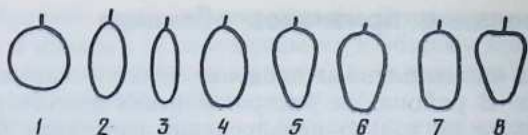


Рис. 105. Форма ягод облепихи:

1 — шаровидная; 2 — овальная; 3 — узкоовальная; 4 — широкоовальная; 5 — яйцевидная; 6 — тупояйцевидная; 7 — цилиндрическая; 8 — усеченно-коническая.

Отрываемость ягод. *Легкая* (ягоды отрываются без усилий и повреждения кожицы), при этом прочность связи ягод с ветвями не более 90 г; *средняя, трудная* (для отрыва приходится прилагать усилие свыше 120—130 г и большинство ягод в месте прикрепления плодоножки имеет разрыв кожицы).

Плодоножка — *короткая* (до 3 мм), *средняя, длинная* (более 6 мм). В отдельных случаях отмечают толщину плодоножки.

Кожица. Определяют толщину и плотность. Кожица бывает *тонкая, средняя, толстая; рыхлая, средней плотности, плотная*.

Окраска сока. Определяют так же, как на с. 188.

Величина семян. Семена могут быть *мелкие, средние, крупные*.

Кроме того, отмечают **число семян**, учитывают их **окраску и форму**.

Вкус. Определяют и оценивают, как изложено выше (см. с. 187). Лучшими вкусовыми качествами отличаются сорта облепихи с оранжевыми и красными плодами.

Аромат — *сильный, средний, слабый, отсутствует* (аромат облепихи часто напоминает аромат ананаса).

Общая оценка ягод. Дают в баллах от 1 до 5, учитывая привлекательность, величину, окраску, вкус.

Недостатки ягод. Учитываемые подчеркивают, остальные записывают.

Отличительные признаки. Указывают несколько признаков, позволяющих отличать данный сорт или сеянец от других.

Задания. 1. Описать ягоды четырех — шести сортов или сеянцев облепихи по заранее подготовленным формам.

2. Зарисовать ягоды (вид сбоку) с плодоножкой трех—пяти сортов.

Материалы, оборудование, пособия: свежие или свежезамороженные плоды трех—пяти сортов облепихи с наибольшим варьированием изучаемых признаков, рабочие тетради или блокноты для описания, простой и химический карандаши, линейки, штангенциркули, весы, разновесы, кюветы, схемы и рисунки ягод облепихи.

Литература: с. 314, 315, стр. 4, 12, 15, 24, 33, 35, 42.

Варьирование признаков земляники

Цель занятий. Изучить варьирование признаков вегетативных и репродуктивных органов земляники. Ознакомиться с апробационными и сортовыми признаками.

Сила роста куста. Довольно сильно варьирует как вследствие биологических особенностей сорта, так и в зависимости от возраста растений, агротехники и других факторов. Бывает *слабая* (высота куста не более 12—15 см), *средняя* и *сильная* (куст мощный, хорошо развитый, высотой 25 см и более).

Форма куста — *прямостоячая*, *полураскидистая*, *раскидистая*.

Облиственность куста (число листьев, приходящих на одно растение). Определяют глазомерно в сравнении с рядом растущими кустами других сортов. Может быть *слабая* (при осмотре куста сверху между листьями видна поверхность почвы), *средняя*, *сильная* (листья соприкасаются и перекрывают друг друга, почва почти не видна). Реже облиственность устанавливают биометрическим методом.

Сила развития и количество розеток (усов). Определяют в позднелетний или в раннеосенний период перед выборкой розеток глазомерно или биометрически — у 25 растений подсчитывают количество развившихся розеток и определяют их качество. При глазомерной оценке у двулетних растений количество розеток характеризуют так: *много* (более 50), *среднее* число, *мало* (менее 30). Высококачественными считают розетки, имеющие не менее трех листьев на коротких черешках, хорошо выполненную верхушечную почку (коронку диаметром 8—10 мм), мощную корневую систему длиной не менее 5 см. Сила развития розеток — *хорошая*, *удовлетворительная*, *плохая*.

Общая степень подмерзания растений. Определяют в период активного роста, перед цветением или в начале его. Степень подмерзания устанавливают глазомерно на выделенных делянках в баллах.

Состояние растений. Определяют весной, в период цветения и осенью. Оценивают в баллах.

Данные о зимостойкости растений, то есть о степени подмерзания их в сравнении с оценкой общего состояния, представлены в таблице 28.

Величина листа. Определяют глазомерно в сравнении с другими сортами. Листья могут быть *крупные, средние, мелкие*. При более точных исследованиях величину листа устанавливают биометрически.

Восковой налет — *отсутствует, слабый, средний, сильный*; листья *блестящие, тусклые*.

Поверхность листа — *гладкая, морщинистая* (слабо-, средне-, сильно-).

Опушенность листа с нижней и верхней сторон — *отсутствует, слабая, средняя, сильная*.

Волнистость краев листовой пластинки — *отсутствует, слабая, средняя, сильная*.

Зазубренность краев листовой пластинки. Определяют в средней части средней доли листа по форме, величине зубчиков и характеру их расположения.

Средняя доля листа. По форме может быть *округлая, овальная, ромбическая, яйцевидная, обратно-яйцевидная*.

Величину средней доли листа определяют в сравнении с крайними долями: она бывает *равна, больше либо меньше* их.

Крайние доли листа. По форме, как правило, *асимметричные*, но однотипные со средней долей листа.

Расхождение крайних и средней долей листа — *перекрывают друг друга* (то есть налегают друг на друга), *соприкасаются* между собой либо *расходятся* на то или иное расстояние.

Длина черешка средней доли листа. Черешка *нет*; длина черешка средней доли листа *равна* длине черешков крайних долей листа, *больше* или *меньше* их в то или иное число раз.

Опушение черешка листа, цветоносов, цветоножек. Степень опушения — *сильная, средняя, слабая, очень слабая*, наблюдаются *единичные волоски*, *отсутствует*; характер опушения — *волоски, прижа-*

28. Характеристика общего состояния растений земляники, степень их подмерзания и зимостойкость

Характеристика общего состояния растений и степени их подмерзания	Оценка общего состояния, баллы	Зимостойкость	Степень подмерзания, баллы
Растения сильно- и среднерослые, отлично и хорошо облиственные, листья крупные и средние, здоровые, хорошо окрашенные, типичные для сорта. Признаки подмерзания или угнетения отсутствуют	5	Очень высокая	0
Растения в основном среднерослые, достаточно облиственные, листья нормально развитые, типичные для сорта по форме и окраске. Зимние повреждения слабозаметны. Вымерзло до 5% растений полностью или у них подмерзли отдельные рожки, выпадов не заметно	4	Высокая	1
Растения отрастают удовлетворительно, рост ослабленный, облиственность средняя, листья средние или мелковатые, менее типичные для сорта по форме и окраске. Вымерзло полностью или частично от 5 до 25% растений	3	Выше средней	2
Растения и листья не выравненные по отрастанию и развитию, отмечается угнетенность, листья мелкие, недоразвитые, часто нетипичные для сорта. Следы зимних повреждений сильно заметны. Вымерзло от 25 до 50% растений полностью или частично, вследствие чего наблюдается изреженность посадок	2	Средняя	3
Растения сильно угнетенные, слаборослые, листья изреженные, разные по величине, но чаще мелкие, черешки короткие. Вымерзло полностью или частично от 50 до 75% растений	1	Слабая	4
Очень сильное или почти полное вымерзание растений (полностью вымерзло более 75% растений). Оставшиеся растения образуют мелкие листья и постепенно засыхают	0	Отсутствует	5

тые *вверх* или *вниз*, *неприжатые* (оттопыренные, расположенные перпендикулярно к оси черешка).

Прилистники. По длине могут быть *длинные* (более 2 см), *средние*, *короткие* (менее 1 см); по ширине — *узкие*, *средние*, *широкие*; по форме — *конические*, *овальные*, *ланцетовидные*.

Возраст растений. Указывает преподаватель или его определяют по рожкам после выкопки растений и отмывания корневой системы от почвы.

Цветоносы. По высоте бывают *длинные* (выше основного уровня листьев), *средние* (наравне с уровнем листьев), *короткие* (ниже уровня листьев); по толщине — *толстые*, *средней толщины*, *тонкие*.

Число цветоносов на растении, определенной длины ряда или на площади плантации и **число цветков на цветоносе** подсчитывает каждый студент. Затем определяют среднее число цветоносов и цветков у конкретного сорта.

Форма соцветия. Соцветие бывает *раскидистое*, *полураскидистое*, *компактное*.

Срок цветения. Календарно сильно варьирует в зависимости от условий года и местности, но начало цветения характерно для каждого сорта: оно бывает *раннее*, *среднее*, *позднее*.

Величина цветка. Определяют глазомерно (цветок *крупный*, *средний*, *мелкий*) или промером 15—25 цветков.

Тип цветка — *обоеполый* и *однополый* (пестичный).

Урожайность. Определяют, взвешивая ягоды, собранные с определенной площади, числа растений, деленок. Урожай, полученные за все сборы, суммируют и пересчитывают на 1 га.

Сорта делят на *высокоурожайные*, *урожайные*, *среднеурожайные*, *малоурожайные* (табл. 29).

Иногда приходится вносить поправку на процент ягод, пораженных серой гнилью или поврежденных вредителями.

Отдача урожая — *очень дружная* (весь урожай ягод собирают за 1—2 сбора), *дружная* — (за 3—4 сбора), *растянутая* (5—8 сборов), *очень растянутая* (более 9 сборов).

Ремонтантность. Это способность культивируемых растений к повторному или к многократному цветению и плодоношению в течение одного периода вегетации.

29. Примерная группировка сортов ягодных культур по урожайности, т/га

Группа сортов по урожайности	Смородина черная	Смородина красная	Крыжовник	Малина	Земляника
Высокоурожайные	Более 12	Более 25	Более 30	Более 9	Более 14
Урожайные	8—12	15—25	20—30	6—9	9—14
Среднеурожайные	4—8	6—15	10—20	3—6	6—9
Малоурожайные	Менее 4	Менее 6	Менее 10	Менее 3	Менее 6

Ее учитывают поздним летом или в начале осени. Ремонтантность может *отсутствовать* (нет), быть *слабая* (единичные растения образуют небольшое количество ягод), *средняя*, *сильная* (плодоносит большая часть растений).

Продуктивный период товарного плодоношения — очень короткий (1 год), короткий (2 года), *средний* (3—4 года), *продолжительный* (более 4 лет).

Земляника как ни одна из плодовых или ягодных культур характеризуется очень сильным варьированием признаков ягод. Они изменяются и за период созревания, и за ротацию по величине, форме, окраске, вкусу и т. д. Наиболее типичные для сорта ягоды бывают при первых двух-трех сборах, в первый, второй и реже в третий год плодоношения. Поэтому в рабочей тетради отмечают, ягоды какого сбора и года плодоношения описывают.

Зрелость и состояние ягод. Ягоды делят на *недозрелые*, *оптимальной зрелости*, *перезрелые*; *свежие*, *свежесамороженные*, *законсервированные*.

Срок созревания — очень ранний, ранний, *средний*, *поздний* и *очень поздний* (табл. 30).

Привлекательность внешнего вида, окраска ягод, мякоти, семян, вкус. Варьирование указанных признаков дано выше (с. 186—189).

Ягоды. Величина. Среднюю массу ягоды определяют как частное от деления суммы средних масс ягод за все сборы на их число. Среднюю массу ягоды каждого сбора вычисляют путем взвешивания 100 ягод, взятых подряд из лукошек.

30. Календарные сроки созревания ягод применительно к условиям центральных районов Нечерноземной зоны

Группа сортов по срокам созревания	Земляника	Малина	Крыжовник	Смородина	
				черная	цветная
Очень раннего	До 20.06	До 1.07	До 1.07	До 1.07	До 25.06
Раннего	20—25.06	1—5.07	1—10.07	1—10.07	25—30.06
Среднего	26—30.06	6—10.07	11—20.07	11—20.07	1—10.07
Позднего	1—5.07	11—20.07	21.07—5.08	21.07—5.08	11—25.07
Очень позднего	Позже 6.07	Позже 21.07	Позже 6.08	Позже 6.08	Позже 26.07

По величине ягоды делят (табл. 31) на *очень крупные* (средняя масса за все сборы более 15 г), *крупные, выше средней* величины, *средние, ниже средней, мелкие* (средняя масса менее 3 г).

Одномерность по сборам. У всех сортов земляники величина ягод разных сборов в кисти при одновременном созревании неодинакова, но степень изменения различна, поэтому ягоды оценивают как сравнительно *одномерные, средней одномерности и неоднородные*. При более точных исследованиях одномерность устанавливают по отношению средней массы ягод последнего сбора к средней массе ягод первого сбора и выражают в процентах: до 40% — *неоднородные*, от 40 до 70 — *средней одномерности*, более 70% — *одномерные*.

31. Средняя величина ягод

Группа ягод по величине	Баллы	Масса, г			
		крыжовник	смородина	малина	земляника
Очень крупные	5	Более 7	Более 1,8	Более 5	Более 15
Крупные	4,5	5—7	1,5—1,8	3,5—5,0	12—15
Выше средней величины	4	4—5	1,2—1,5	3,0—3,5	9—12
Средние	3	3—4	0,8—1,2	2,5—3,0	6—9
Ниже средней величины	2	2—3	0,4—0,8	2,0—2,5	3—6
Мелкие	1	Менее 2	Менее 0,4	Менее 2	Менее 3

Форма — *правильная и неправильная (асимметричная); шаровидная, плоскоокруглая, яйцевидная (широко-, узко-), овальная (широко-, удлинённо-), коническая (широко-, узко-, тупо-), двоякоконическая, клиновидная, гребневидная* (рис. 106).

Поверхность — *гладкая (ровная), ребристая (слабо-, средне-, сильно-)*. При описании отмечают, какая часть ягоды (нижняя, верхняя или вся поверхность) ребристая.

Шейка. Это нижняя часть поверхности ягоды, свободная от семян. Если шейка имеется, то она гладкая, с блеском (рис. 107). Шейка может отсутствовать, быть *маленькая* (до $\frac{1}{8}$ высоты ягоды) *средняя* и *большая* (более $\frac{1}{4}$ высоты ягоды).

Равномерность окраски определяют у ягод оптимальной зрелости. Они бывают окрашены *равномерно* как в нижней, так и в верхней части или *неравномерно*, в этом случае указывают окраску нижней и верхней частей.

Семена. **Количество** — семян может быть *мало, среднее* число, *много*. Определяют при сопоставлении ягод разных сортов.

Распределение — *равномерное* по всей длине ягоды и *неравномерное* (в той или иной степени семена сосредоточены в верхней или в нижней части ягоды).

Вдавленность (то есть погруженность семян в мякоть ягоды) — семена *погружены полностью, выступают слабо, средне, сильно* (почти полностью находятся на поверхности ягоды).

Чашелистики. По форме могут быть *овальные, ланцетовидные, конические* (узко-, широко-); *простые, рассеченные*; по величине — *длинные, средние, короткие*; *широкие, средней ширины, узкие*; по положению — *отогнутые вверх* (оттопыренные), *расположенные перпендикулярно к оси ягоды, поникшие* («обнимающие» нижнюю часть ягоды).

Мякоть. По консистенции ягода бывает *нежная, рыхлая, плотная*; по сочности — *очень сочная, сочная, малосочная*.

Плотность ягод. Определяют органолептически или с помощью электронного прибора ЭПП-72. Показатель усилия более 700 г/см^2 — мякоть *плотная*, от 500 до 700 — *средней плотности* и менее 500 г/см^2 — *рыхлая*.

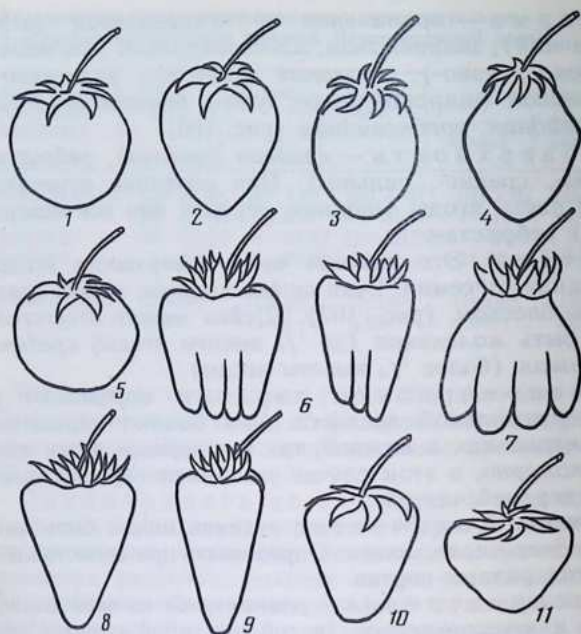


Рис. 106. Форма ягод земляники:

1 — шаровидная; 2 — яйцевидная; 3 — овальная; 4 — двоякоконическая; 5 — плоскоокруглая; 6 — клиновидная; 7 — гребневидная; 8 — коническая; 9 — узкоконическая; 10 — ширококоническая; 11 — тупоконическая.

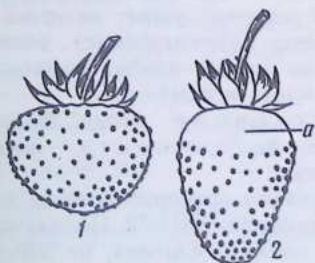


Рис. 107. Ягоды земляники:

1 — без шейки; 2 — с шейкой (а).

Полость внутри ягоды может отсутствовать, быть узкая, средняя, широкая.

Стержень внутри ягоды — отсутствует, маленький, средний, большой (почти во всю длину ягоды).

Поражаемость болезнями (ягод — серой гнилью, листьев — различными видами пятнистости). Определяют весовым методом по ягодам или визуально по ягодам и листьям. Оценивают в баллах: 5 — пораженных ягод или листьев более 75%; 4 — от 50 до 75%; 3 — от 25 до 50%; 2 — пораженных ягод или листьев от 5 до 25%; 1 — поражены единичные ягоды или листья (не более 5%); 0 — пораженных ягод и листьев нет. При весовом методе средний процент поражения вычисляют по отношению суммы пораженных ягод всех сборов к общей массе здоровых и больных ягод.

Недостатки и другие признаки записывают так же, как для предыдущих культур.

Отличительные признаки, вошедшие в схему описания, следует подчеркнуть; неучтенные, если они имеют яркую выраженность в сравнении с другими сортами, указать дополнительно.

Задания. 1. Описать четыре — шесть сортов земляники по вегетативным и репродуктивным органам, заранее приготовив формы с перечнем рассмотренных, а также других апробационных и хозяйственных признаков.

2. Зарисовать продольный и поперечный разрезы ягод трех-четырёх сортов земляники, различающихся теми или иными признаками.

Материалы, оборудование, пособия: свежие, свежемороженые или законсервированные ягоды районированных и перспективных сортов земляники, рабочие тетради или бланки для описания, простой и химический карандаши, ножи, линейки, кюветы, штангенциркули, весы, разновесы, схемы форм ягод, соцветий, рисунки цветков, муляжи ягод.

Литература: с. 314, 315, пп. 4, 12, 15, 17, 22, 33, 35, 36, 40, 43.

Варьирование признаков малины

Цель занятия. Изучить варьирование признаков вегетативных и репродуктивных частей малины. Ознакомиться с апробационными и сортовыми признаками различных сортов.

Общее состояние растений. Оценивают в баллах (от 1 до 5) 1 раз в год — осенью перед началом листопада. При этом принимают во внимание высоту, густоту стояния побегов, облиственность, развитие и окраску листьев.

Общая степень подмерзания. Определяют глазомерно после начала роста побегов и оценивают в баллах. Данные о зимостойкости растений малины, то есть о степени их подмерзания в сравнении с оценкой общего состояния, представлены в таблице 32.

Сила роста побегов. Определяют визуально или биометрически. Побеги могут быть *высокие* (более 2 м), *средние*, *низкие* (менее 1,5 м).

Сила роста кустов. Определяют глазомерно одновременно с силой роста побегов. При этом учитывают толщину, высоту, количество и направление роста побегов. Может быть *сильная*, *средняя*, *слабая*.

Направление роста побегов. Побеги бывают *прямые* и *пониклые* (рис. 108) — слабо (угол между линией, идущей от основания побега к его вершине, и вертикалью до 30°), *средне* (угол от 30 до 60°), *сильно* (побеги дугообразно загнуты, угол более 60°).

Побеги. Количество (то есть способность давать поросль, или побегопроизводительная способность). Побегов может быть *много* (более 40 на 1 м ряда шириной 40—80 см), *среднее количество*, *мало* (менее 20 на 1 м ряда).

Толщину побегов определяют на высоте 20 см от уровня почвы глазомерно или измеряют их диаметр в сантиметрах. Побеги бывают *тонкие*, *средние*, *толстые*.

Шипы — *много*, *среднее количество*, *мало*, *нет*; *простые*, *железистые*; в основном сосредоточены у основания, в середине, в верхней части побега; с основанием, почти без основания; *жесткие*, *средние*, *мягкие*. Учитывают также окраску шипов.

Восковой налет — *отсутствует*, *слабый*, *средний*, *сильный*.

Преждевременные побеги — *отсутствуют*, *небольшое количество* (один преждевременный побег первого порядка ветвления приходится на 10—20 центральных, главных побегов), *среднее*, *большое* (почти каждый центральный побег имеет преждевременные побеги).

32. Характеристика общего состояния растений и степень их подмерзания и заморозивания

Характеристика общего состояния растений и степени их подмерзания	Степень общего состояния, баллы	Характеристика общего состояния	Степень подмерзания
Побеги отлично развитые, выравненные по высоте и толщине, полнотой и хорошо облиственные; густота стояния побегов нормальная; листья крупные и средние с типичной для сорта формой и окраской. Видимых признаков подмерзания (или высыхания) ветвей либо отдельных почек нет	5	Отлично	0
Побеги сравнительно выравненные по высоте и толщине, в основном среднерослые; густота их стояния почти нормальная; листья средние, реже крупные, хорошо развитые на большей части длины побега, с типичной для сорта формой и окраской. Может наблюдаться слабое высыхание концов ветвей или единичных почек, но без заметного угнетения растений	4	Хорошая	1
Растения несколько ослабленные, побеги не выравненные по высоте и толщине, изреженные или сильно загущенные, облиственность средняя; листья мелковатые, реже средние, с менее типичной для сорта окраской и формой. Подмерзло или вышло до $\frac{1}{4}$ длины ветвей или 25% почек	3	Средняя	2
Растения повреждены морозами и в результате влияния других факторов, подмерзло до $\frac{1}{2}$ длины ветвей или до 50% почек; побеги низкорослые, не выравненные по высоте и толщине, изреженные; листья мелкие, нетипичные по окраске и форме для сорта, бледно-окрашенные, хлоротичные	2	Слабая	3
Растения погибающие, побеги очень слаборослые, изреженные; облиственность слабая; листья мелкие, бледно-зеленые, нетипичные для сорта. Подмерзло до $\frac{3}{4}$ длины ветвей или до 75% почек	1	Очень слабая	4
Полностью вымерзло надземная часть однолетних ветвей	0	Отсутствует	5

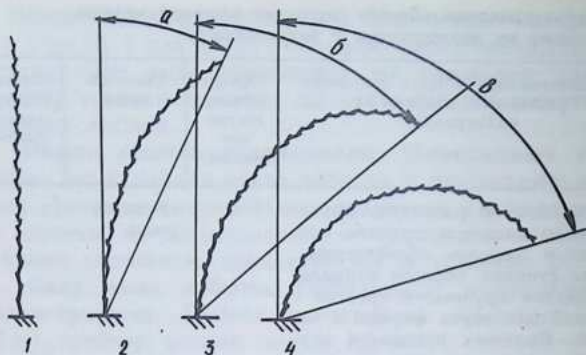


Рис. 108. Направление роста побегов малины:

1 — прямое; 2 — пониклость слабая (a — наклон до 30°); 3 — пониклость средняя ($б$ — наклон от 30 до 60°); 4 — пониклость сильная ($в$ — наклон более 60°).

Лист. По величине бывает *крупный* (длина более 25 см), *средний*, *мелкий* (длина до 12—15 см).

Зазубренность края листовой пластинки — отмечают в средней части средней доли. Различают по величине зубчиков и их характеру (определения даны на с. 194).

Форма средней доли — *овальная, округлая, ромбическая, яйцевидная* или *обратнойцевидная*, измененная в той или иной степени (широко-, узко-, округло- и т. д.).

Форма крайних долей — очень часто крайние доли имеют ту же форму, что и средняя, но, как правило, они асимметричны и мельче. У отдельных сортов хорошим отличительным признаком может служить количество крайних долей или степень их срастания.

Черешок листа. По длине может быть *длинный* (более $\frac{1}{2}$ длины листовой пластинки), *средний*, *короткий* (менее $\frac{1}{3}$ длины листовой пластинки). По толщине, которую определяют глазомерно, черешок бывает *средний* и *толстый* (в отдельных случаях можно измерить его в средней части).

Положение листовой пластинки. Определяется углом наклона, образуемым между осью побега и прямой, проведенной от основания листа к его кончи-

ку. Углы измеряют в градусах или оценивают на
острый малый, острый средний, острый большой,
прямой, тупой малый, тупой средний, тупой большой.

Скрученность листьев. Определяют глазомерно на
величину угла, образованного между принятыми
проведенными по плоскостям у основания и кончика
листовой пластинки вокруг главной жилки (рис. 109).
отсутствует, слабая (угол до 30°), средняя, сильная
(угол более 60°).

Устойчивость к израстанию побегов. Степень пора-
жения растений разных сортов малины израстанием
(«ведьмины метлы») отмечают в баллах: 0 — изра-
стания побегов нет; 1 — очень слабое израстание (на-
чальная стадия): появление слабых тонких
стеблей в виде поросли у отдельных побегов, основ-
ная часть побегов развита хорошо; 2 — слабое пора-
жение: изросло до 10% побегов, начало угнетени-
я роста; 3 — среднее поражение: изросло до 25% побе-
гов, рост угнетенный, стояние изреженное, плодо-
ношение слабое; 4 — сильное поражение: массовое
появление нитевидных, близко расположенных побе-
гов, сохранились единичные угнетенные слабоплодо-
носящие ветви; 5 — сильнейшее поражение в сильнорос-
лых побегох нет, большое количество нитевидных
тонких, близко расположенных слабокрылатых (до 40—
60 см) побегов.

Степень поражения растений малины клещевым
мозаиком, курчавостью, различными видами пятни-
стостей учитывают глазомерно в период уборки уро-
жая: поражение отсутствует, слабое, среднее, сильное.

На основании анализа данных, полученных за не-
сколько лет, выделяют сорта: устойчивые —
не поражающиеся данной болезнью или поражае-
ющиеся в очень слабой степени (за 1 балл); средне-



Рис. 109. Скрученность листовой пластинки.

1 — отсутствует; 2 — слабая; 3 — средняя; 4 — сильная.

устойчивые, поражающиеся в слабой или в средней степени (на 2—3 балла); *неустойчивые*, поражающиеся в сильной степени (на 4—5 баллов).

Многие признаки ягод малины (привлекательность внешнего вида, вкус, ароматичность, общая оценка) имеют ту же амплитуду варьирования, что и у рассмотренных выше культур.

Срок созревания — *очень ранний, ранний, средний, поздний, очень поздний* (см. табл. 30).

Ягоды. Величину ягод определяют глазомерно (см. табл. 31) или биометрически — взвешиванием.

Форма — *округлая, полуокруглая, овальная, яйцевидная, коническая* (тупо-, широко-, округло-), *продолговатая* (рис. 110).

Окраска варьирует от *светло-желтой* до *почти красновато-черной*. Определяют в момент наступления оптимальной зрелости.

Опущение (остатки сухих пестиков на костянках создают видимость опушенности ягод) определяют глазомерно: *нет, слабое* (пестики короткие, не на всех костянках и длиной менее $\frac{1}{2}$ их диаметра), *среднее, сильное* (пестики длинные на всех костянках, равны или больше их диаметра).

Костянка (плод малины — сложная костянка, или многокостянка), состоящая из мелких сочных костянок. По величине костянки могут быть *крупные* (диаметром более 4 мм), *средние, мелкие* (диаметр менее 2,5 мм); по однородности — *однородные* (одномерные), *среднемерные, неоднородные*.

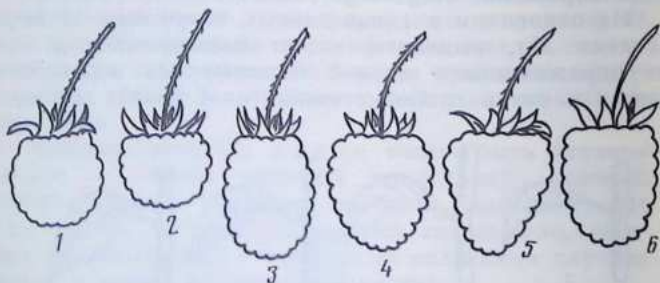


Рис. 110. Форма ягод малины:

1 — округлая; 2 — полуокруглая; 3 — овальная; 4 — яйцевидная; 5 — коническая; 6 — продолговатая (цилиндрическая).

Прочность скрепления костянки между собой — скрепление прочное (при полной оптимальной зрелости многокостянка отрываемой плодоложа полностью при максимальном усилении), среднее, слабое (отрывается верхняя часть ягоды).

Прочность прикрепления ягоды к квиваному. Прикрепление прочное (при полной оптимальной зрелости многокостянка отрывается при максимальном усилении), среднее (редко отрывается верхняя часть ягоды, а при перезревании ягоды остаются на ветвях), слабое, слабое (отрывается при очень небольшом усилии, много от встряхивания плодоносящих ветвей, при перезревании ягоды осыпаются на землю).

Длина плодоложки. Плодоложка может быть длинная (более 30 мм), средняя и короткая (менее 15 мм).

Плодоложе. Величину плодоложа определяют глазомерно в сравнении с величиной многокостянки. По величине оно может быть большое, среднее, маленькое, по форме — полуокруглое, коническое (в той или иной степени — широко-, удлинено-округло-, тупо-).

Косточки в костянках. Характеризуют как крупные ($\frac{1}{2}$ диаметра костянки и более), средние и мелкие (менее $\frac{1}{3}$ диаметра костянки).

Недостатки ягод. Признаки, учтенные выше, но отрицательные, можно подчеркнуть, не вошедшие в описание записывают дополнительно.

Отличительные признаки вегетативных частей и ягод, вошедшие в описание, следует подчеркнуть. Новые (неучтенные) — указать дополнительно.

Задания. 1. Описать четыре-пять сортов малины по заранее подготовленной форме с перечнем рассмотренных и, возможно, неучтенных признаков.

2. Зарисовать ягоды и плодоложа трех-четырех сортов малины, различающихся большим количеством признаков.

Материалы, оборудование, инвентарь: ягоды различных сортов и сеянцы; рабочие тетради или блокноты, ручки, карандаши, простой и линейный карандаш, линейка, штатив, весы, разновесы, колоты, скалка, форма ягод, плодоложа.

Литература: с. 34, 35, 36, 4, 10, 15, 16, 22, 35, 36, 40.

Варьирование признаков крыжовника

Цель занятий. Изучить варьирование признаков вегетативных и репродуктивных органов крыжовника. Ознакомиться с апробационными и сортовыми признаками растений.

Состояние растений. Общее состояние растений крыжовника определяют глазомерно в каждом повторении на каждой сортовой делянке по целому ряду или по отдельным растениям. Учет проводят в середине лета, когда у растений заканчивается рост и состояние их наиболее выражено. Общее состояние их оценивают в баллах:

5 — *отличное*: растения совершенно здоровые, отлично развитые и облиственные; рост наблюдается из всех почек; побеги сильные (длина более 20 см); листья, типичные для сорта по форме, величине, положению, окраске;

4 — *хорошее*: растения здоровые, хорошо развитые и облиственные; побеги длиной 15—20 см; листья нормальной величины, формы, положения и окраски; возможно слабое повреждение морозами, болезнями или вредителями, но без заметного угнетения растений;

3 — *среднее*: растения несколько ослаблены вследствие повреждения морозами, болезнями, вредителями и других неблагоприятных воздействий, имеют умеренный прирост (5—15 см); в отдельных местах кустов есть нулевые побеги; листья в общей массе меньше нормальной величины, недостаточно развитые, немного измененной формы, положения, окраски;

2 — *слабое*: кусты сильно повреждены морозами, болезнями, вредителями, угнетены в результате воздействия других неблагоприятных факторов; имеют слабый прирост (менее 5 см), но у отдельных растений есть сильные нулевые побеги, облиственность плохая, листья меньше нормальной величины, другой формы и иногда окраски;

1 — *очень слабое*: большинство растений не имеет прироста, в основном пораженные болезнями, погибающие.

Общая степень подмерзания растений. Определяют глазомерно после начала роста побегов и оценивают в баллах:

0 — видимых признаков подмерзания нет;

1 — *очень слабое* подмерзание: подмерзли *лишь* однолетние ветвей (не более $\frac{1}{4}$ длины); *возможно* более сильное подмерзание единичных *ветвей* нулевого и первого порядков;

2 — *слабое* подмерзание: сильно подмерзли *одно-*летние ветви, возможно полное вымерзание *отдель-*ных однолетних и единичных ветвей старшего *воз-*раста.

3 — *значительное* подмерзание: подмерзли *однолет-*ние, двулетние и отдельные многолетние ветви;

4 — *сильное* подмерзание: подмерзли почти *все* многолетние ветви;

5 — *полное* вымерзание надземной части куста.

На основании многолетних данных учета степени подмерзания растений сорти делят на *высокозимостойкие*, подмерзающие только после суровых зим в пределах 1 балла; *зимостойкие*, подмерзающие после суровых зим до 2 баллов; *среднезимостойкие* и *слабо-*зимостойкие, подмерзающие незначительно почти ежегодно, а после суровых зим до 4—5 баллов.

Куст. Силу роста куста определяют по окончании роста побегов у плодовых растений глазомерно или биометрически. При этом кусты характеризуют как *очень сильнорослые* (высота растений более 2 м), *сильнорослые* (от 1,5 до 2 м), *среднерослые*, *слаборослые* (высота менее 1 м), *очень слаборослые* (менее 0,6 м).

Форма куста — *пряморослая* (куст образует сферу — шар), *слабораскидистая* (куст образует $\frac{3}{4}$ сферы), *среднераскидистая* (куст образует примерно $\frac{1}{2}$ сферы), *сильнораскидистая* (куст образует примерно $\frac{1}{3}$ сферы и менее), *стелющаяся* (пони-лая) — почти все ветви горизонтальные, вертикально расположены только ветви нулевого или первого порядка.

Густоту куста определяют глазомерно путем сравнения этого признака у изучаемых сортов. Она может быть *сильная*, *средняя*, *слабая* (редкая).

Побегообразовательная способность. Определяют биометрически как отношение суммы длин побегов, развившихся на однолетней ветви, к ее длине, выра-женное в процентах. Может быть *сильная*, *средняя*, *слабая*.

Сила роста побегов первого, второго и более высоких порядков ветвления — *сильнорослые* (более 20 см), *среднерослые*, *слаборослые* (до 10 см).

Шипы — *одиночные, двойные, тройные*. Количество шипов определяют глазомерно или биометрически (срезают 10—15 побегов, измеряют их общую длину и подсчитывают количество шипов на 10 см длины побегов). Шипов может быть *много* (более 10 шипов), *среднее количество* (от 4 до 10), *мало* (от 1 до 4), *очень мало* (менее 1), они могут *отсутствовать*.

Д л и н а — *длинные* (более 1,5 см), *средние*, *короткие* (менее 1 см).

Расположение (угол наклона шипа к оси побега) — *под острым, прямым, тупым* углом.

Толщину побегов определяют глазомерно в сравнении с другими сортами. Побег характеризуют как *толстые, средние и тонкие*.

Лист. Величину листа определяют глазомерно в сравнении с другими сортами (он может быть *крупный, средний, мелкий*) или биометрически.

Ф о р м а — *округловатая, широкопирамидальная, овальновидная*.

Количество лопастей — *листья трех-, пятилопастные*; лопасти листа выражены *сильно, средние, слабо*.

Рассеченность листа — *слабая, средняя, сильная*.

О с н о в а н и е — *округлое, плоское, сердцевидное* (в разной степени — *слабо-, средне-, сильно-*).

З у б ч и к и — *мелкие, средние, крупные; округлые, заостренные, острые*.

Положение листовой пластинки. Определяют углом наклона (см. с. 196) как *острый, прямой, тупой* или указывают в градусах.

Черешок листа. Длину определяют глазомерно в сравнении с длиной листовой пластинки: черешок *короткий* (менее $\frac{1}{3}$ длины листовой пластинки), *средний* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$), *длинный* (от $\frac{1}{2}$ до целой длины), *очень длинный* (более одной длины листовой пластинки).

Т о л щ и н а — черешок *тонкий, средней толщины, толстый*. Без достаточного навыка для определения толщины черешка в средней части измеряют его диаметр в миллиметрах.

Поражаемость болезнями. Широко распространена болезнь крыжовника — мучнистая роса (сферотека). Определяют степень поражения ею вегетативных частей и ягод. Поражение вегетативных органов отмечают в баллах: 0 — поражение *отсутствует*; 1 — *очень слабое*: поражены единичные верхушечные листья и самая верхняя часть побегов; 2 — *слабое*: поражены верхушечные листья и верхняя часть побегов; 3 — *среднее*: поражены листья и побеги до $\frac{1}{3}$ длины, растения немного угнетены в росте; 4 — *сильное*: поражены листья и побеги до половины и более длины, растения угнетены в росте; 5 — *очень сильное*: поражены листья и побеги по всей длине, растения очень сильно угнетены, наблюдается выпад и засыхание ветвей. Аналогично учитывают поражение септориозом, антракнозом, ржавчиной.

Для определения степени поражения ягод мучнистой росой с растений без выбора берут пробу в 200 ягод, подсчитывают количество больных и выражают его в процентах. В отдельных случаях следует отмечать силу поражения ягод мучнистой росой: небольшие пятна или ягоды полностью покрыты ими.

Многие признаки ягод крыжовника, например привлекательность внешнего вида, вкус, ароматичность, общая оценка, имеют ту же амплитуду варьирования, что и ягоды ранее рассмотренных культур.

Срок созревания. Определяют субъективными методами — визуально и органолептически и реже объективными — по содержанию растворимых или сухих веществ, сахаров и т. д. По сроку созревания (оптимальной зрелости) сорта делят на *очень ранние*, *ранние*, *средние*, *поздние* и *очень поздние*. Примерные календарные сроки созревания для условий Нечерноземной зоны приведены в таблице 30 (см. с. 258).

Ягоды. В е л и ч и н у определяют визуально в баллах: 5 — *очень крупные*, 4,5 — *крупные*, 4 — *выше средней величины*, 3 — *средние*, 2 — *ниже средней величины*, 1 — *мелкие* либо взвешиванием 100 ягод, взятых подряд из трех—пяти лукошек (см. табл. 31).

Ф о р м а — *округлая*, *овальная*, *цилиндрическая* (вальковатая), *яйцевидная*, *обратнойяйцевидная* (рис. 111).

И н д е к с ф о р м ы — отношение высоты ягоды (H) к диаметру (D). Измеряют в миллиметрах.

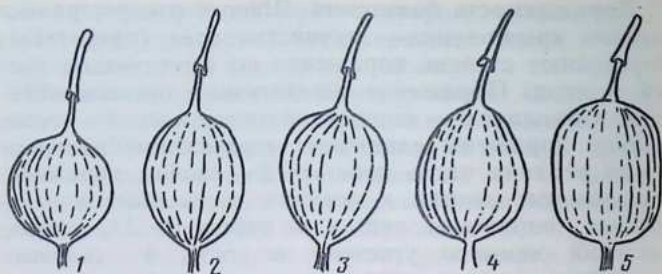


Рис. 111. Форма ягод крыжовника:

1 — округлая; 2 — овальная; 3 — яйцевидная; 4 — обратнойцевидная; 5 — цилиндрическая.

Восковой налет — *отсутствует, слабый* (при его стирании интенсивность окраски меняется), *средний, сильный* (условно можно считать, что при стирании воскового налета изменяется окраска поверхности ягод).

Опушенность (имеют в виду железистое опушение — отрицательный признак) — *отсутствует, слабая* (на поверхности ягод единичные волоски), *средняя, сильная* (ягоды имеют значительное опушение по всей поверхности).

Окраска — очень сильно варьирует от *беловато-зеленой до темно-фиолетовой*. Кроме колера, отмечают равномерность окраски — *равномерная* (одинаково окрашены все ягоды по всей поверхности), *неравномерная* (примерно указывают процент окрашенных ягод и поверхность, которую занимает окраска).

Пятна загара — *отсутствуют, малое, среднее количество* (занимают почти половину поверхности ягоды), *пятен много*.

Остатки околоцветника. Размер — *большой, средний* (от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ высоты ягоды), *малый*, *остатки околоцветника отсутствуют*.

Плодоножка. По длине может быть *длинная* (более высоты ягоды), *средняя, короткая* (менее $\frac{1}{2}$ высоты ягоды); по толщине — *толстая* (более 1,5 мм в диаметре), *средняя, тонкая* (до 1 мм в диаметре).

Переход к ягоде — *резкий, сравнительно плавный, очень плавный*.

Видимость дыхательных пятен (четко видны на расстоянии), плохая (почти не видны).

Кожица ягод. По толщине средняя, толстая; по плотности, рыхлая.

Семена. Количество биометрически: подсчитывают и Семян может быть очень мало (среднее число (15—30), много (более 55).

Срок вступления в товарное ные кустарники, в том числе и плодные культуры: вступают в 3—5-й год жизни, но товарное наблюдается в разное время. По этому делят на скоро-, средне- и поздно-

33. Группировка сортов ягодных культур по сроку вступления (на какой год жизни) в товарное плодоношение

Культура		
	скороплодные	среднеплодные
Крыжовник	2—3-й	
Смородина цветная	3-й	
Смородина черная	2-й	

Урожайность. Определяют на основании данных. Сорта делят на высокоурожайные, среднеурожайные, малоурожайные (табл. 29).

Продуктивный период. У крыжовника в среднем 12—18 лет, но в связи с этим признаком по сортам его делят (до 6—8 лет), короткий (9—12), продолжительный (более 16 лет).

Недостатки вегетативных органов ки, описанные выше, но отрицательные черкнуть, не вошедшие в описание обязательно.

Отличительные признаки. Отмечают несколько признаков, позволяющих отличить конкретный сорт или сеянец от других. Отличительные особенности, вошедшие в схему описания, следует подчеркнуть, не вошедшие в нее — указать дополнительно. К ним можно отнести облиственность, количество нулевых побегов, окраску многолетних ветвей, одиночное или групповое расположение ягод, количество их на ветвях разного возраста, величину урожая, размер цветка, срок цветения, дружность созревания ягод, растрескивание, осыпаемость, потерю вкуса ягодами после наступления зрелости.

Задания. 1. Описать четыре — шесть сортов крыжовника по заранее подготовленным формам с перечнем рассмотренных, а возможно, и неучтенных признаков вегетативных и репродуктивных органов, но имеющих апробационное либо хозяйственное значение.

2. Зарисовать листья трех-четырех описываемых сортов крыжовника.

3. Зарисовать ягоды четырех — шести описываемых сортов крыжовника.

Материалы, оборудование, пособия: ягоды (свежие или свежемороженые) районированных или новых перспективных сортов, рабочие тетради или бланки для описания, простой и химический карандаши, линейки, штангенциркули, весы, разновесы, лезвия, кюветы, схемы форм ягод, листьев, шипов.

Литература: с. 314, 315, пп. 4, 15, 16, 22, 26, 35, 39, 40.

Варьирование признаков смородины

Цель занятий. Изучить варьирование признаков вегетативных и репродуктивных частей смородины. Ознакомиться с апробационными и сортовыми признаками этой культуры.

При рассмотрении признаков в тех случаях, когда это необходимо, отмечают особенности смородины черной и цветной — красной, желтой, белой, золотистой.

Наиболее подходящее время для занятий — период созревания ягод.

Состояние растений оценивают в баллах, так же как состояние растений крыжовника (см. с. 268).

Общая степень подмерзания, или зимостойкость. Сообщает преподаватель, определение см. на с. 268.

Сила роста, форма куста, густота кроны. Определяют так же, как у крыжовника (см. с. 269).

Побегопроизводительная способность. Можно оценивать глазомерно (*слабая, средняя, сильная*) и биометрически (в процентах).

Побеги. Количество — определяют глазомерно в сравнении с другими сортами. Побегов может быть много, среднее количество, мало.

Силу роста оценивают по побегам первого, второго и более старших порядков ветвления. Они могут быть *сильнорослые* (длина более 35 см), *среднерослые*, *слаборослые* (длина до 15 см).

Облиственность. Отмечают визуально в сравнении с другими сортами. Бывает *сильная, средняя, слабая*. При анализе биометрическим методом определяют длину нескольких побегов, площадь листьев с них и рассчитывают облиственность делением площади на длину ($\text{см}^2/\text{см}$).

Лист. Величину листа определяют визуально путем сравнения с величиной листьев растений других рядом растущих сортов (*крупный, средний, мелкий*) или биометрически — промером длины и ширины листовой пластинки, а также определением площади различными методами.

Форма — *трехлопастная, пятилопастная, симметричная, асимметричная*.

Заостренность лопастей — *слабая, средняя, сильная*.

Зубчики — *крупные, средние, мелкие; сильно-, средне-, слабозаостренные*.

Поверхность — *гладкая, морщинистая (сильно-, средне-, слабо-)*.

Гофрированность — *сильная, средняя, слабая, отсутствует*.

Основание — *ширококлиновидное, прямое (плоское), сердцевидное (глубоко-, средне-, мелко-)*.

Кончик — *острый, средней заостренности, туповатый*.

Кожистость — *сильная, средняя, слабая*.

Изогнутость — *сильная, средняя, слабая, нет*.

Положение листовой пластинки — определяют визуально по углу наклона: *острый* (малый, средний, большой), *прямой, тупой* (малый, средний, большой) или в градусах (см. рис. 77, с. 197).

Черешок листа. По длине может быть *короткий, средний, длинный, очень длинный* (см. с. 270).

Поражаемость цветков и листьев махровостью и повреждаемость почек почковым клещом. Определяют через 5—15 дней после начала цветения.

Поражаемость листьев антракнозом и септориозом. Учитывают во время съема ягод или сразу после него. В то же время устанавливают **поражаемость листьев и побегов мучнистой росой, а поражаемость их ржавчиной** определяют во второй половине лета. Поражаемость и повреждаемость растений смородины учитывают в баллах: 0 — визуальных признаков наличия болезней и вредителей *нет*; 1 — *очень слабое*: повреждены единичные почки (3—5 поврежденных галловым клещом почек на одно растение), цветки, листья, побеги; 2 — *слабое*: поражено до 10% почек, цветков, листьев, побегов; 3 — *среднее*: поражено до 25%; 4 — *сильное*: поражено до 50%; 5 — *очень сильное*: поражено более 50% почек, цветков, листьев, побегов.

К *высокоустойчивым* сортам относят растения с поражением до 0,5 балла, к *устойчивым* — на 1 балл, *недостаточно устойчивым* — на 2—3 балла и *восприимчивым* — с поражением на 4—5 баллов.

Срок вступления в плодоношение у черной и цветной смородины варьирует сравнительно незначительно — от двух до пяти лет. По этому признаку сорта делят на *скоро-, средне-, позднеплодные* (см. табл. 33).

Урожайность определяют на основании многолетних данных. Сорта бывают *высокоурожайные, урожайные, средне- и малоурожайные* (см. табл. 29).

Продуктивный период у смородины черной более короткий, цветной — более продолжительный: *очень короткий* (5—7 лет для смородины черной и 7—9 лет для цветной), *короткий* (соответственно 8—10 и 10—12 лет), *средний* (9—12 и 11—15 лет), *продолжительный* (более 12 и 16 лет).

Срок созревания — *очень ранний, ранний, средний, поздний, очень поздний* (см. табл. 30).

Расположение кистей характеризуют как *одиночное и групповое* (можно указать количество кистей).

Кисть. По длине может быть *очень длинная* (при полной завязываемости ягод число их 14—15 и более для смородины черной и 20—22 ягоды и более — для цветной, или общая длина кисти более 14 см),

длинная (9—13 ягод для смородины черной и 15—19 — для цветной, или длина кисти 10—14 см), *средняя* (6—8 ягод для смородины черной и 10—14 — для цветной), *короткая* (3—5 ягод для смородины черной и 8—9 — для цветной, или общая длина кисти до 5 см).

Ф о р м а кисти — *прямая* и *изогнутая* в той или иной степени.

Одномерность ягод в кисти, или их *сбежистость* (рис. 112). Может *отсутствовать*, быть *слабая* (отношение размеров верхней и нижней ягод примерно 85%), *средняя* (от 80 до 50%), *сильная* (менее 50%).

Плотность расположения ягод в кисти (рис. 113) — *очень плотное* (очередные ягоды перекрывают друг друга более чем на $\frac{1}{2}$ диаметра), *плотное* (очередные ягоды перекрывают друг друга до $\frac{1}{2}$ диаметра или в отдельных частях кисти они соприкасаются), *средней плотности* (очередные ягоды в кисти в основном соприкасаются, в отдельных частях кисти они перекрывают друг друга или отстоят одна от другой на $\frac{1}{2}$ диаметра), *редкое*, *рыхлое* (очередные ягоды в кисти не соприкасаются между собой, между ними часто имеются просветы).

Созревание ягод в кисти — *одновременное* и *неодновременное* (указывают при возможности срок созревания ягод в кисти).

Отрываемость ягод и кистей — *очень легкая* (ягоды осыпаются при полном созревании, кисти отрываются с небольшим усилием), *легкая* (ягоды отрываются без особого усилия и повреждения кожицы, кисти — без повреждения кольчаток), *средняя*, *трудная* (с усилием, повреждается кожица у большинства ягод и большая часть кольчаток, кисть разрывается в любой части, но не в месте прикрепления).

Ягоды. В е л и ч и н у определяют в баллах или путем взвешивания 100 ягод, взятых подряд из трех — пяти лукошек (см. табл. 31).

Ф о р м а — *округлая*, *плоскоокруглая*, *овально-округлая*, *обратнойцевидная*.

О к р а с к у определяют в момент наступления потребительской зрелости. Варьирует от *светло-желтой* до *темно-синей*, *черной*.

Б о р о з д к а — *нет*, *выражена слабо*, *средне*, *сильно*.

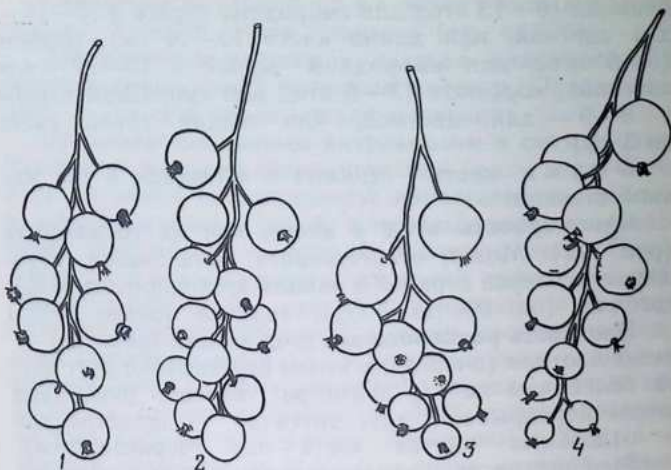


Рис. 112. Одномерность, или сбежистость ягод смородины в кисти:
 1 — отсутствует (нижние и верхние ягоды равны между собой); 2 — сбежистость слабая (примерно 85%); 3 — средняя (примерно 64%); 4 — сильная (примерно 40%).

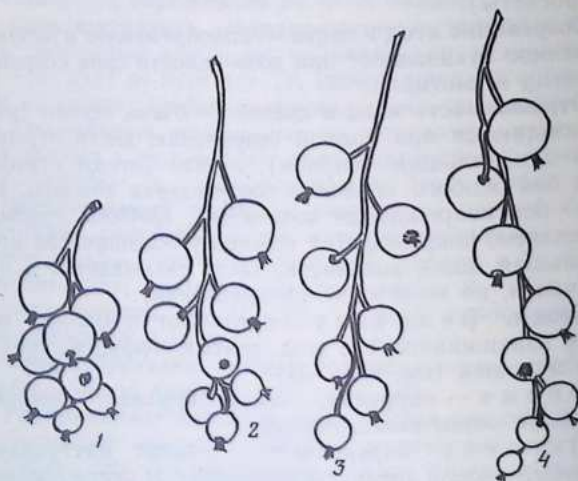


Рис. 113. Плотность расположения ягод смородины в кисти:
 1 — очень плотное; 2 — плотное; 3 — средней плотности; 4 — редкое (рых-
 лое).

Восковой налет — определяют так же, как у яблони (см. с. 226).

Остатки околоцветника могут отсутствовать, быть *короткие* (до 1,5 мм), *средние*, *длинные* (более 3 мм).

Кожица ягод. Толщину определяют органолептическим методом. Кожица может быть *тонкая*, *средняя*, *толстая*. По плотности ее характеризуют как *плотную*, *среднюю*, *рыхлую*.

Семена. Количество — семян бывает *очень мало* (2—3), *мало* (5—8), *среднее число* (10—20), *много* (25—40), *очень много* (более 45). По величине семена могут быть *мелкие*, *средние* и *крупные*.

Привлекательность внешнего вида ягод (кистей), их **вкус**, **ароматичность**, **общая оценка** имеют такую же амплитуду варьирования, как и у ранее рассмотренных культур.

Недостатки вегетативных частей растения и ягод. Учетные подчеркивают, не вошедшие в описание записывают.

Отличительные признаки. Записывают несколько (8—10) признаков, позволяющих отличить растения конкретного сорта или сеянца от других. Описанные сильно различающиеся признаки подчеркивают, не вошедшие в описание (опушение верхней части листа, заостренность лопастей, пробудимость почек, тусклость или блеск листовой пластинки, осыпаемость ягод или привядание их на кустах, процент завязываемости ягод в кисти, размещение их на ветвях различного возраста) указывают дополнительно.

Задания. 1. Описать три-четыре сорта смородины черной и два-три сорта цветной, имеющих наибольшее варьирование признаков, по заранее подготовленной форме с перечнем рассмотренных и неучтенных признаков.

2. Зарисовать кисти с ягодами описываемых сортов смородины.

Материалы, оборудование, пособия: ягоды районированных в зоне изучения, а также новых, перспективных сортов, рабочие тетради или бланки для описания, простой и химический карандаши, линейки, штангенциркули, весы, разновесы, кюветы, схемы форм ягод, кистей, листьев.

Литература: с. 314, 315, пп. 4, 15, 16, 22, 25, 27, 35, 39, 40.

Дегустационная оценка плодов и ягод

Цель занятий. Ознакомление с основными принципами органолептической оценки качеств плодов, ягод, орехов.

Дегустационная оценка в зависимости от вида продуктов может быть основной или дополнительной к характеристике их пищевой ценности по химическому составу. В то же время дегустация необходима при оценке всех продуктов, имеющих вкус.

Недостаток этого метода состоит в том, что он субъективен, зависит от индивидуальных особенностей дегустатора. Для получения более объективных результатов дегустацию проводят разбирающиеся в признаках конкретного вида продукции 8—10 человек, соблюдая определенные правила:

- плоды, ягоды должны быть в оптимальной, потребительской, зрелости; недозрелые или перезрелые плоды не дегустируют;

- сорта подаются под условными номерами (подобную дегустацию называют закрытой); в редких случаях удаляют кожицу с плодов, скорлупу; по окончании дегустации и сбора дегустационных карточек номера расшифровывают;

- в число дегустируемых включают плоды, ягоды районированных стандартных сортов, близких по срокам созревания к оцениваемым сортам;

- за одну дегустацию анализируют 10—12 образцов, более 15 образцов оценивать не следует;

- дегустацию проводят через 1 ч после приема пищи, но не позже чем через 3 ч;

- при дегустации нельзя курить;

- в процессе дегустации время от времени рот ополаскивают водой;

- вначале оценивают привлекательность внешнего вида, затем аромат (резко вдохнув), потом величину, консистенцию, вкус и т. д.

Результаты органолептического анализа записывают в дегустационную карточку.

Варьирование признаков, входящих в дегустационную оценку плодов или ягод (размер, привлекательность внешнего вида, состояние зрелости, консистенция мякоти, сочность, вкус, ароматичность, общая оценка вкуса и общая оценка плодов или ягод),

Дегустационная карточка

Дата дегустации _____

место дегустации _____

откуда получены плоды _____

фамилия, имя, отчество дегустатора _____

Сорт, сеянец, гибрид	Размер плодов, баллы	Привлекательность внешнего вида, баллы	Состояние зрелости	Ароматичность	Консистенция мякоти	Сочность	Вкус	Оценка вкуса, баллы

описаны по культурам. В графе «Примечания» описывают недостатки, за которые снижена общая оценка или достоинства сорта, гибрида, сеянца.

По окончании дегустации обсуждают ее результаты, проводят статистическую обработку полученных данных и оформляют протокол, в котором указывают средние оценки по каждому образцу.

Материалы, оборудование, пособия: образцы плодов для дегустации, рабочие тетради или бланки, карточки, тарелки, графины с водой, стаканы, полоскательницы.

Литература: с. 314, 315, пп. 6, 16, 22, 33, 35.

Изменчивость признаков плодовых и ягодных растений и факторы, ее вызывающие

Цель занятий. Показать изменчивость признаков плодовых и ягодных растений под влиянием различных факторов, зависящих от деятельности человека, как в отрицательную, так и в положительную сторону.

При выращивании плодовых и ягодных растений признаки их под действием разных факторов окружающей среды изменяются. Эти фенотипические изменения (в пределах генотипа) в хозяйственном

могут быть положительные (увеличение массы плода, содержание сахара, повышение зимостойкости растений) и отрицательные (уменьшение величины плода, сокращение продуктивного периода). Поэтому при определении варьирования признаков той или иной культуры следует указать, какие факторы и как (положительно или отрицательно) влияют на изменчивость конкретного признака. Практика показывает, что у растений больше всего подвержены изменениям основные признаки, то есть наиболее важные для человека (размер, вкус, окраска плода), в этом случае сопутствующие, дополнительные признаки изменяются незначительно.

Все многообразие факторов можно свести в 4 основные группы: почвенно-климатические, организационно-экономические, агротехнические и биологические. В таблице 34 показано влияние отдельных факторов на изменчивость некоторых признаков независимо от культуры.

Из данных таблицы 34 видно, что почвенно-климатические факторы могут влиять на проявление того или иного признака как положительно, так и отрицательно. В то же время действие их в зависимости от суммарного влияния других факторов может быть двояким — при одних условиях положительное, а при других — отрицательное. Кроме отмеченных факторов, на признаки растений влияют крутизна склона, водоемы, грунтовые воды, подпахотный слой почвы и т. д.

Не меньшее значение имеют организационно-экономические факторы. Кроме рассмотренных в таблице, большую роль играют система формирования растений, террасирование склонов, наличие хвойных растений в защитных полосах, количество и расстановка пчелосемей, продолжительность использования растений.

На изменчивость признаков воздействуют и биологические факторы: возраст дерева, подвой, способ выращивания растений (корнесобственные, на скелетообразователях).

Значительную роль играют агротехнические факторы. Они более многочисленны и в то же время более доступны регулированию, чем другие. Кроме указанных в таблице, на изменение признаков оказывают большое влияние: мульчирование и цвет исполь-

34. Факторы и их влияние на изменчивость признаков плодовых и ягодных растений

Факторы	Признак					
	срок созревания	величина плодов, ягод	окраска основная, покровная	общая степень подмерзания растений	урожайность	сила роста растений

Почвенно-климатические факторы

Почвы легкого механического состава	+	—	+	—+	—	—
Почвы тяжелого механического состава	—	+	—	+-	+	+
Экспозиция склона:						
южная	+	—+	+	—+	—+	—+
северная	—	+-	—	+-	+-	+-
Район выращивания:						
южный	+	—+	+-	+	+	+
северный	—	+-	—+	—	—	—

Организационно-экономические факторы

Размер квартала:						
оптимальный	+	+	—	+	+	+
увеличенный	—	—	+	—	—	—
Защитные полосы:						
сильнорослые,	+-	+	—+	+	+	+
ажурные						
слаборослые,	—+	—	+-	—	—	—
непродуваемые или отсутствуют						
Плантажная вспашка:						
проводили	—	+	—	+	+	+
не проводили	+	—	+	—	—	—
Посадка растений:						
редкая	+	—	+	—	—	—
уплотненная	—	+	—	+	+	+

Биологические факторы

Период, по						
П. Г. Шитту:						
роста и плодоношения	—	+	—	—+	+-	
плодоношения	+	—	+	+-	—+	

Факторы	Признак					
	срок созревания	величина плодов, ягод	окраска основная, покровная	общая степень подмерзания растений	урожайность	сила роста растений

Подвой:

слаборослый

+

+

+

—

+

—

сильнорослый

—

—

—

+

—

+

Агротехнические факторы

Система содержания почвы:

залужение

+

—

+

+—

+—

—+

черный пар

—

+

—

—+

—+

+—

Система обрезки:

прореживающая

+

+—

+

+

+

+

(в основном)

укорачивающая

—

+

—

+

+

—

Внесение удобрений в повышенных дозах:

азотных

—

+

—

—

+

+

фосфорных

+

—

+

+

+

+

калийных

+

—

+

+

+

+

Полив растений:

оптимальный

—

+

—

+

+

+

минимальный

+

—

+

—

—

—

или отсутствует

Примечание. В графе срок созревания знак «+» обозначает сокращение периода, «—» увеличение продолжительности созревания; в графе общая степень подмерзания растения «+» повышение, «—» снижение устойчивости растений к условиям перезимовки; во всех остальных графах «+» увеличение, «—» уменьшение значения данного признака от действия указанного фактора.

зубоматериала для укрытия; опрыскивание пестицидами, ретардантами и другими химическими веществами; способ орошения (полив напуском, дождеванием, подземное орошение); способ внесения удобрений (поверхностно, под культивацию, вспашку, плантаж); вид удобрений и др. На отдельные признаки, например на зимостойкость, могут воздействовать также срок съема плодов, особенно зимних

сортов, величина плодов при одной и той же урожайности, нагрузка дерева урожаем.

Имея опытные данные по изменчивости признака под влиянием того или иного фактора, можно рассчитать корреляционную зависимость, то есть определить направление и степень сопряженности в изменчивости признаков. Если взаимосвязь выражена в сильной или в средней степени, следует провести регрессивный анализ — определить, как количественно изменяется изучаемый признак (качество, свойство) при изменении фактора на ту или иную единицу измерения.

З а д а н и е. На основании опытных данных рассчитать влияние факторов на изменение признаков плодовых или ягодных растений. Например, можно использовать данные о влиянии следующих факторов на величину плода: возраста растений; нагрузки дерева урожаем; укорачивающей и прореживающей обрезки; сортов-опылителей.

Определить коэффициент корреляции, детерминации и регрессии, ошибку и существенность полученных данных.

Литература: с. 314, 315, пп. 1, 2, 7, 11, 16, 18, 20, 21, 22, 29, 30, 35, 39, 40, 43.

Методика кастрации и опыления цветков у яблони и груши

Ц е л ь з а н я т и й. Освоить технику скрещивания — кастрации (с оставлением околоцветника), опыления, изоляции и других приемов.

Каждый студент выполняет определенное задание по кастрации и опылению цветков растений тех или иных сортов. Как правило, эта работа может носить производственный либо научный характер (изучение взаимоопыляемости новых и районированных сортов, действия смеси пыльцы или проведение скрещиваний для разрешения некоторых вопросов селекции). Ее выполняют по тематике научного сотрудника, аспиранта, дипломника.

Когда растения достигнут фазы разрыхления или порозовения бутонов (рис. 114), их заготавливают с растений тех сортов, которые планом работы пре-

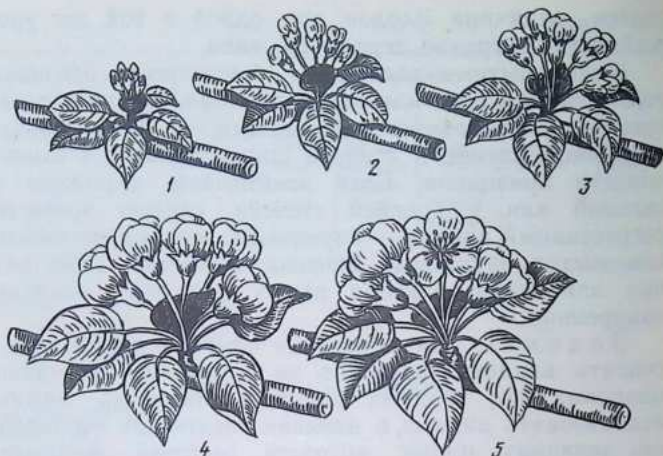


Рис. 114. Фенофазы развития цветковых почек плодовых растений:

1 — выдвижение соцветий; 2 — расхождение бутонов; 3 — порозовение бутонов; 4 — разрыхление бутонов; 5 — начало цветения.

дусматривают использовать в качестве опылителей. Собирают бутоны с нескольких (4—8) деревьев в марлевый мешочек, куда предварительно кладут этикетку с названием сорта, указанием ряда и номеров деревьев. Количество бутонов заготавливают из расчета, что пыльцой одного бутона можно опылить в среднем 6—8 цветков. Лучше всего ориентироваться на их соотношение 1 : 4 ÷ 5. Если сорта, которые будут использовать в качестве опылителей, имеют более поздний срок цветения, нежели опыляемые, то за 2—3 недели до распускания почек срезают ветви с цветковыми почками и ставят в теплицу. При отращивании ветвей в помещении их необходимо укрывать пленкой от воздействия сухого воздуха. В зависимости от породы, сорта и других условий через 2,5—3,5 недели начинается цветение. В этих условиях можно собирать не бутоны, а распустившиеся цветки.

В лаборатории, отогнув лепестки бутонов в разные стороны или оборвав их препаровальной иглой, петелькой либо пинцетом, пыльники счищают, срывают с тычиночных нитей в бумажные коробочки (рис. 115),

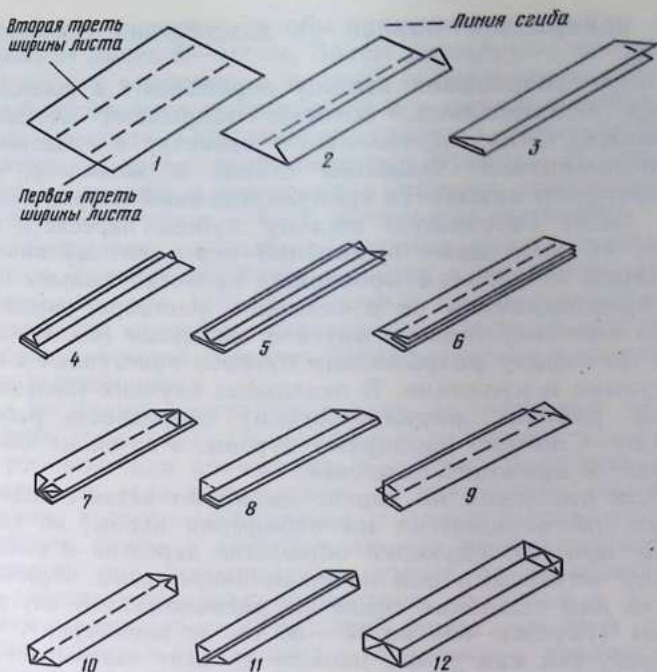


Рис. 115. Поделка биологической коробочки:

1 — лист бумаги условно делят вдоль на 3 части; 2 — загибают первую треть ширины листа; 3 — загибают вторую треть ширины листа; 4 — загибают половину ширины второй трети листа (или $\frac{1}{6}$ ширины его); 5 — загибают половину ширины первой трети листа; 6 — расправляют вторую треть для закладки углов; 7 — загибают у второй трети листа 4 угла; 8 — загибают вторую треть ширины с сложенными углами друг к другу; 9 — расправляют первую треть для загиба углов; 10 — загибают у первой трети углы; 11 — загибают обратно первую треть с сложенными углами; 12 — отгибают первую и вторую трети, то есть стенки коробочки, и подгибают углы.

которые снабжают этикеткой и ставят в сухое теплое (20–22 °C) помещение, но в места, недоступные для прямых солнечных лучей. Необходимо следить за тем, чтобы пыльники и созревающая пыльца не подвергались воздействию влаги и резких колебаний температуры. Если поставить пыльцу на солнечное место, большинство пыльников будет быстрее высыхать, а не созревать. При необходимости коробочки сле-

дует прикрывать марлей от воздействия солнечных лучей.

После созревания пыльцу пересыпают в флаконы из-под пенициллина, которые закрывают ватными пробками. Сбоку приклеивают этикетку с названием сорта-опылителя. Флаконы ставят в эксикатор, на дне которого находится гранулированный хлорид кальция. Если созревшую пыльцу нужно переслать по почте, ее помещают в двойной пергаментный пакет.

Перед опылением проверяют качество пыльцы путем проращивания ее в сахарном растворе, окрашивания ацетокармином и другими методами (см. ниже).

В фенофазу разрыхления бутонов приступают к их кастрации и изоляции. В отдельных случаях (большой объем работы, жаркая погода) очередность работ меняют. Сначала изолируют бутоны, а затем их кастрируют и проводят опыление.

Для опыления на дереве выбирают ветви с соцветиями, размещенными на периферии кроны, но так, чтобы при последующей обработке деревьев и почвы в саду машинами они не были повреждены. Использовать для опыления соцветия, расположенные внутри кроны (глубже чем на 60—80 см от периферии), не следует, так как у них меньше процент завязывания, развивающиеся из них плоды мельче, а семена недостаточно хорошо выполнены. Одновременно с этим следует руководствоваться рекомендациями И. В. Мичурина и выбирать для скрещивания соцветия, расположенные ближе к центральным проводникам. Следует отдавать предпочтение многоцветковым соцветиям на сильных кольчатках с хорошим листовым аппаратом и приростом. У яблони в пределах соцветия наиболее продуктивны и образуют самые крупные плоды, как правило, центральные бутоны в сравнении с боковыми, а у груши — наоборот. Между размером плодов и количеством семян в них установлена положительная корреляция.

По возможности следует отдавать предпочтение соцветиям, расположенным на ветвях верхнего яруса кроны. Семена из плодов этого яруса обладают большей энергией прорастания, а сеянцы отличаются интенсивным ростом.

Если соцветия располагаются близко одно к другому (в каждом узле), то проводят их нормирование

с таким расчетом, чтобы расстояние между ними было не менее 8—10 см. Затем нормируют количество бутонов в соцветии, в первую очередь если соцветия не были заранее изолированы и с началом гибридизации опоздали. Обязательно удаляют распутившиеся цветки, а затем слаборазвитые бутоны. В соцветии для кастрации и опыления у яблони оставляют 3—4 бутона, у груши — 4—6, остальные срывают.

Кастрацию начинают с хорошо разрыхленных бутонов. Вначале отгибают лепестки и придерживают их пальцами (рис. 116). У яблони и груши пыльники выщипывают пинцетом, срывают их петелькой или препаровальной иглой. Удалять околоцветник у этих культур не рекомендуется.

Во время кастрации следят за чистотой инструмента (рис. 117). От пыльцы и грязи его тщательно протирают или промывают в спирте. В практической селекции, если есть данные об отсутствии самоплодности, кастрировать цветки у большинства растений яблони, груши и других плодовых необязательно, поскольку при самоопылении семена не завязываются.

После нормирования бутонов, соцветий и кастрации в зависимости от условий опыта, времени и других факторов приступают к опылению с последующей изоляцией или наоборот — к изоляции с последующим опылением и изоляцией. При благоприятной погоде плоды завязываются лучше, если опыление проводят через 1—2 дня после кастрации разрыхленных бутонов. Период восприимчивости продолжается 6—

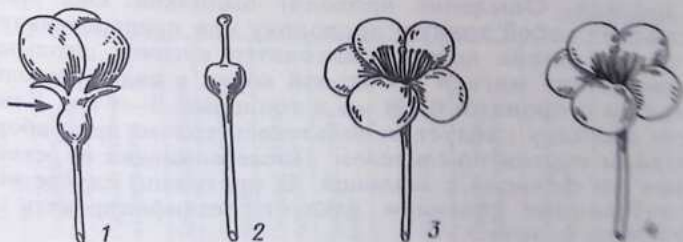


Рис. 116. Кастрация цветков:

1 — до кастрации; 2 — с удаленным околоцветником (стрелкой показано место среза); 3 — отогнуты лепестки; 4 — удалены пыльники (кастрация с сохранением околоцветника).

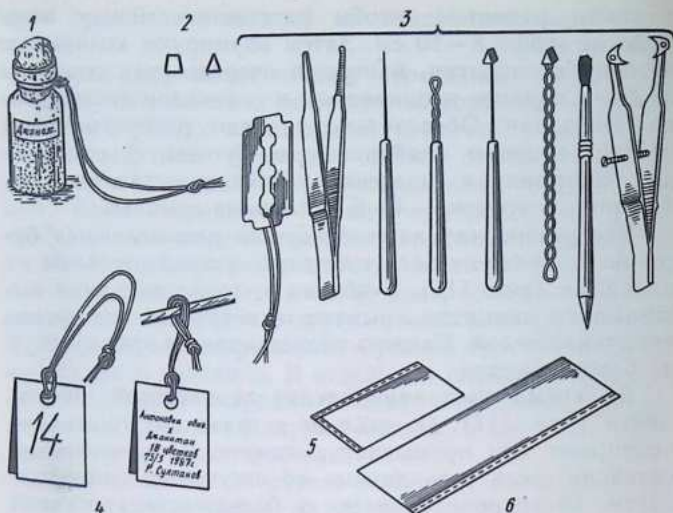


Рис. 117. Инвентарь для работы по искусственному опылению:

1 — флакон с пылью; 2 — пылilки; 3 — инструмент для кастрации и опыления; 4 — этикетки; 5 — изоляционный мешочек; 6 — изоляционный рукав.

7 дней, но в жаркую погоду во время цветения он резко сокращается.

Пыльцу доставляют в сад в эксикаторах. К каждому флакону с пылью предварительно привязывают петельку из тонкого шпагата, которой его прикрепляют к одежде. Опыление проводят пылilкой. Она представляет собой тонкую проволоку или препаровальную иглу, на конце которой находится кусочек школьной резинки или мягкой пробковой корки в виде треугольника со сторонами 6—8 мм и толщиной 3—4 мм. Каждую пылilку следует использовать только при работе с одним сортом-опылителем. После опыления ее оставляют во флаконе с пылью. В противном случае использованные пылilки следует дезинфицировать в 70%-ном спирте.

Техника опыления состоит в следующем. Лево́й рукой раскрывают бутон, а право́й берут пылilку и, окунув в пыльцу, слегка прикасаются ею к рыльцу пестика. После хорошего опыления, то есть нанесения до-

статочного количества пыльцы на поверхности пестика, она становится светло-желтой. В лупу можно убедиться в том, что пыльца попала на рыльце пестика. Так опыляют все бутоны под один изолятор.

Изоляторы изготавливают из марли или ткани в виде мешочка размером 15×20 см или $15-30 \times 30-60$ см и более. Осторожно, не ломать бутонов, изоляторы надевают на веточки цветками. Веточку в месте завязывания бутона шпагатом обертывают небольшим кусочком марли.

Место проведения скрещивания _____

сад, возраст деревьев _____ лет, подвой _____

состояние деревьев _____

степень цветения _____, погода _____

даты цветения и цветения _____

Опыляемый сорт	
Квартал, ряд, дерево	
Дата кастрации	
Номер изолятора	
Число бутонов под изолятором	*
Сорт-опылитель, откуда получен, качество пыльцы	
Дата первого опыления	
Дата второго опыления	
Число опыленных цветков	*
Дата первой уборки	

Дата второй ревизии	
Число завязавшихся плодов	*
Процент завязавшихся плодов	*
Дата сбора плодов	
Число собранных плодов	*
Процент собранных плодов	*
Выбрано семян, всего	*
Число выполненных семян	*
Процент выполненных семян	*

Итого по комбинации скрещивания (графы отметить)

(с одной стороны, если он в виде мешочка, и с двух сторон, когда он в виде рукава). Под нижний конец рукава или мешочка навешивают этикетку. На кафедре селекции и семеноводства плодовых и овощных культур ТСХА используют пергаментные этикетки. Для этого нарезают листочки длиной 10—12 и шириной 4—5 см, складывают пополам, около перегиба дыроколом делают отверстие. Тонкий шпагат или суровые нитки длиной 25—30 см складывают пополам и связывают концы одинарной петлей. Конец связанного шпагата пропускают через отверстие в этикетке и, вставляя в петлю другого конца шпагата, затягивают его. На лицевой стороне этикетки простым карандашом пишут порядковый номер, а на внутренней указывают комбинацию скрещивания, число опыленных бутонов, дату опыления, фамилию выполнявшего работу (например: Антоновка обыкновенная × Джонатан, 18 бутонов, 25.5. 1987 г. Р. Султанов).

В рабочей тетради записи ведут по следующей форме (с. 291).

Опыление, как правило, проводят однократно. Если в течение 12 ч после него выпадает сильный дождь, опыление повторяют.

Через 3—4 недели осуществляют первую ревизию (подсчитывают и записывают в рабочей тетради количество завязавшихся плодов), затем через 20—30 дней — вторую. Иногда вторую ревизию можно проводить за 10—20 дней до съема плодов. В некоторых руководствах после первой ревизии рекомендуются снимать изоляторы. Правильнее (чтобы избежать потери плодов) плоды, полученные от искусственного скрещивания, сохранять до полного созревания под изоляторами.

Результаты второй ревизии часто служат основными данными для оценки сорта-опылителя или других исследований. Опытные данные оценивают по отношению количества плодов к числу цветков, выраженному в процентах. Учитывают также и среднее количество нормально развитых семян на один плод.

Плоды снимают в момент созревания. Их взвешивают по каждой комбинации скрещивания. В отдельных случаях описывают, фотографируют, дегустируют.

Задания. 1. Провести нормирование, кастра-

цию, опыление и изоляцию 150—200 бутонов. Записать по форме (см. с. 291).

2. Указать фенофазу, способ кастрации бутонов. Зарисовать бутоны после кастрации разными способами.

3. Записать, какая погода была за 2 дня до опыления, во время опыления и в течение 3—5 дней после него.

Материалы, оборудование, пособия: пыльца, флаконы, вата, шпагат, изоляторы, этикетки, пылilки, пинцеты, препаровальные иглы, рабочие тетради или бланки для записей, простые карандаши, эксикатор с хлоридом кальция, лупы, образцы хранящейся пыльцы, пакетики для пересылки пыльцы, садовые лестницы.

Литература: с. 314, 315, пп. 3, 6, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 35, 36, 41.

Методика кастрации и опыления цветков у земляники

Цель занятия. Освоить технику скрещивания — кастрации (с удалением околоцветника), опыления, изоляции и других приемов.

Многие вопросы, рассмотренные в предыдущем разделе, имеют общее решение. Поэтому здесь будут изложены только особенности, свойственные землянике.

Некоторые сорта садовой земляники имеют обоеполые цветки (Фестивальная, Поздняя Загорья, Рошинская), а другие — пестичные (функционально-женские — Комсомолка, Ташкентская), поэтому перед кастрацией прежде всего необходимо уточнить, имеются ли отсутствуют тычиночные нити с пыльниками.

К опылению земляники лучше всего приступать в начале ее цветения, когда в соцветиях раскроются первые цветки. При опылении ягодных растений цветки в соцветии можно не нормировать, но из-за продолжительного периода цветения и разного состояния бутонов необходимо удалять распустившиеся цветки, слаборазвитые и поврежденные бутоны. В соцветии земляники кастрируют 3—4 бутона, остальные удаляют.

При нормировании у перекрестноопыляющихся растений удаляют в среднем до 70% бутонов и распустившихся цветков, а у самоопыляющихся — до 30%.

Бутоны земляники легче и удобнее кастрировать, удаляя околоцветник лезвием безопасной бритвы — осторожно подрезая его вокруг всего бутона. Вместе с чашелистиками и лепестками срезают и тычинки. Бутоны кастрируют один за другим. Кастрацию выполняют очень осторожно с тем, чтобы не повредить завязи. Поврежденную завязь удаляют.

После кастрации бутонов всего соцветия приступают к опылению. Его проводят почти так же, как и у семечковых растений. Поскольку у земляники очень много пестиков, опылять их рыльца необходимо со всех сторон, для чего пыллку приходится погружать в пыльцу 2—3 раза.

Для изоляции используют мешочки. Под изолятор осторожно вешают этикетку. В месте завязывания мешочка цветонос обертывают тонким слоем ваты, предохраняющим бутоны от опыления случайными насекомыми. Около опыленного цветоноса втыкают в почву тонкую палочку длиной 40—50 см, к верхнему концу которой подвязывают угол изолятора. При этом цветонос не склоняется к почве, развивающиеся ягоды не загрязняются, меньше поражаются заболеваниями, а во время созревания ягоды легче найти и собрать.

Все записи проводят по следующей форме.

Место проведения скрещивания (хозяйство) _____
 плантация _____, участок _____
 возраст растений _____ лет,
 состояние растений _____,
 степень цветения _____

Опыляемый сорт	Номер квартала, номер ряда	Дата кастрации	Номер изолятора и этикетки	Число цветков под изолятором	Сорт-опылитель, откуда получен, качество пыльники	Дата первого опыления	Дата второго опыления	Число опыленных цветков	Дата сбора ягод	Число собранных ягод	Процент завязавшихся ягод	Примечание
				*				*		*	*	

Итого по комбинации скрещивания (графы отмечены звездочкой).

Ревизии на землянике, как правило, не проводят, ограничиваются учетом созревших ягод.

В рабочей тетради обязательно отмечают место посадки и состояние опыляемых растений, их возраст, степень цветения — *отличное (обильное), хорошее, удовлетворительное, плохое, очень плохое* (имеются единичные цветки). Дают краткую характеристику погодных условий как во время опыления, так и в последующий период.

З а д а н и я. 1. Провести нормирование соцветия, кастрацию, опыление и изоляцию 15—20 бутонов. Результаты скрещивания записать по форме (с. 294).

2. Указать, как проводят кастрацию у земляники. Зарисовать бутон до и после кастрации.

3. Записать, какая погода была за 2 дня до опыления, во время скрещивания и в последующие 3—5 дней.

Материалы, оборудование, пособия: пыльца, флаконы, вата, шпагат, изоляторы, этикетки, пыльники, препаровальные иглы, рабочие тетради или бланки для записей, простые карандаши, эксикатор с хлоридом кальция, чашки Петри, лупы, колышки, лезвия со шпагатиком.

Литература: с. 314, 315. пп. 3, 6, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 27, 35, 36, 38, 41, 43.

Методики определения качества пыльцы

Ц е л ь з а н я т и я. Ознакомиться с разными методами определения качества пыльцы.

Перед скрещиванием определяют качество пыльцы. Для этого используют лабораторные методы, основанные на способности пыльцы прорасти на рыльце пестика, в водном растворе сахарозы или глюкозы, окрашиваться под действием ацетокармина, а также на выявлении активности ферментов пыльцы — пероксидазы, сукциндегидразы и т. д. Ни один из них не является универсальным и пригодным для любых видов растений. Поэтому, если получают отрицательные результаты при использовании одного метода, нужно применить другой или испытать иные варианты.

Проращивание пыльцы во влажной камере по методу Ван-Тигема (рис. 118). На покровное стекло стеклянной палочкой наносят каплю теплого стерильного раствора агар-агара с сахарозой. Температура раствора — на 2—5°C выше температуры окружа-

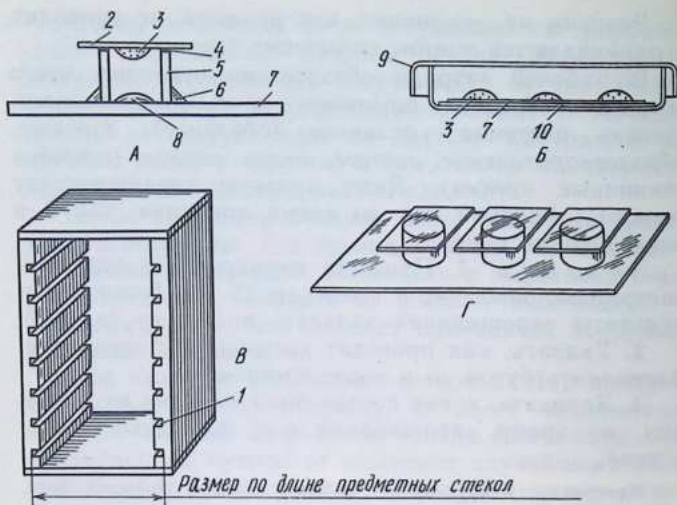


Рис. 118. Оборудование для проращивания пыльцы:

А — во влажной камере; Б — в чашках Петри; В — штатив для влажных камер; Г — схема установки трех влажных камер на предметном стекле; 1 — прорезы для вставки влажных камер; 2 — покровное стекло; 3 — капля раствора с посевной пыльцой; 4 — слой вазелина; 5 — стеклянное кольцо; 6 — парафин; 7 — предметное стекло; 8 — капля воды; 9 — чашка Петри; 10 — увлажненная фильтровальная бумага.

ющей среды. На поверхность капли при помощи препаровальной иглы или скальпеля быстро высевают исследуемую пыльцу. Посев проводят не менее чем в четырёх-пяти камерах. Покровное стекло очень осторожно, но быстро переворачивают и помещают над камерой для проращивания пыльцы. Чтобы создать необходимую влажность в камере, на ее дно предварительно наносят каплю дистиллированной воды. Камеры помещают в термостат с температурой 22—26°С. Через каждый час пыльцу просматривают под микроскопом с тем, чтобы установить начало ее прорастания. Проросшие и непроросшие пыльцевые зерна подсчитывают. Проросшие пыльцевые зерна должны иметь трубки длиной не менее диаметра зерна.

Влажную камеру готовят из предметного стекла, на котором при помощи парафина, воска, вазелина прикреплено стеклянное кольцо с отшлифованными

краями. Размеры кольца, мм: высота 5—8, диаметр 10—12, толщина стенок 1—2.

В качестве среды для проращивания пыльцы используют 0,5—1%-ный раствор агар-агара на дистиллированной воде с добавлением химически чистой сахарозы — от 5 до 40%, в зависимости от исследуемого вида растений. Оптимальная концентрация раствора для большинства плодовых и ягодных растений — 10—15%. Если нет химически чистой сахарозы, раствор готовят из чистого, предварительно хорошо просушенного сахарного песка.

При нагревании раствора сахара не допускают высокой температуры, поскольку сахар может карамелизоваться, о чем свидетельствует желтая окраска раствора. В подобных случаях готовят новый раствор. При проведении ответственных исследований раствор готовят ежедневно, во всех других случаях — через день.

Для стимулирования прорастания пыльцы в каплю раствора можно ввести свежесобранные рыльца растений опыляемого сорта. Их заготавливают перед посевом пыльцы, погружая после сбора в раствор сахара.

При проращивании пыльцы важно следить за температурным режимом: он должен быть равномерным и без резких скачков — в пределах от 12 до 26°С.

Кроме количества проросших пыльцевых зерен, устанавливают длину пыльцевых трубок в баллах: 1 — очень короткие, 2 — короткие, 3 — средние, 4 — длинные, 5 — очень длинные. При этом руководствуются следующими градациями длины трубок. Для семечковых: очень короткие — до 10 диаметров пыльцевого зерна, короткие — от 11 до 20, средние — от 21 до 30, длинные — от 31 до 40, очень длинные — свыше 40 диаметров пыльцевого зерна; для косточковых: очень короткие — до одного диаметра пыльцевого зерна, короткие — от 2 до 4, средние — от 5 до 10, длинные — от 11 до 20, очень длинные — более 20 диаметров.

Метод влажной камеры дает заниженные результаты и не применим для растений, пыльца которых с трудом прорастает на искусственных средах.

Проращивание пыльцы во влажной камере по методу Д. А. Транковского без фиксации проросшей пыльцы. На предметное стекло наносят 3—5 капель

раствора и высевают пыльцу. Предметные стекла помещают во влажную камеру, для чего используют бактериологические чашки с мокрой фильтровальной бумагой. Учеты проводят так же, как при выше изложенном методе.

Окрашивание пыльцы раствором ацетокармина. На предметное стекло наносят 3—5 капель ацетокармина. При помощи препаровальной иглы или скальпеля на поверхность капли равномерно высевают исследуемую пыльцу. Капли осторожно накрывают покровным стеклом и оставляют для фиксации от 30 мин до нескольких часов. Затем проводят анализ. Время фиксации можно сократить, если предметное стекло 2—3 раза провести над пламенем спиртовки. В выполненных (фертильных) пыльцевых зернах спермии и вегетативное ядро окрашиваются ацетокармином в красноватый цвет. В стерильных пыльцевых зернах спермии отсутствуют и цитоплазма, если она и имеется, не окрашивается. Подсчет позволяет определить процент окрасившихся пыльцевых зерен.

Метод используют для косвенного определения качества свежесобранной пыльцы.

Проращивание пыльцы на рыльцах пестика. Предварительно бутоны опыляемого сорта кастрируют и изолируют. Через 1—2 дня проводят опыление. Достаточно опылить 20—30 цветков у семечковых растений, 8—10 у малины и земляники, 15—25 цветков у крыжовника, смородины и косточковых растений. Через 12, 24, 36, 48, 60, 72 ч после нанесения пыльцы цветки срывают. Отпрепарировав пестики, их помещают в марлевый или в капроновый мешочек с этикеткой и погружают в раствор формалина или в смесь этилового спирта и глицерина (в соотношении 7:3), где они могут сохраняться до начала исследования очень длительное время.

На предметное стекло наносят каплю раствора метиленового синего (1:1000—1:10000), помещают в него пестики, накрывают покровным стеклом и раздавливают. Если пестики крупные, их предварительно продольно расщепляют. Пыльцевые зерна и трубки окрашиваются в голубой или в синий цвет, ткани пестика почти не окрашиваются. Подсчитывают количество проросших и непроросших пыльцевых зерен и вычисляют их процентное соотношение. Несмотря на

недостатки, этот метод позволяет получать достаточно верное представление о качестве пыльцы.

Большой интерес представляет исследование прорастания пыльцы на пестике при помощи люминесцентного микроскопа МЛ-2. Через 12, 24, 36 (и так далее) после опыления пестики фиксируют в спирте Карнуа и проводят дальнейшую их обработку по методике, разработанной для проведения исследований под люминесцентным микроскопом. После такой обработки пестиков в стенках пылевых трубок обнаруживается вещество, отсутствующее в тканях столбика. Оно избирательно поглощает анилиновый флуоресцентный краситель, создавая контуры пылевых трубок. Это позволяет проследить за их развитием до семязачатка.

При окрашивании препаратов с проросшей пыльцой флуорохромом акридином оранжевым в пылевых трубках можно наблюдать при помощи люминесцентного микроскопа вегетативное ядро, генеративную клетку и спермии. Пыльца, кажущаяся жизнеспособной в обычных анализах, при более тщательных методах исследования в определенных комбинациях скрещивания оказывалась способной к оплодотворению. Окрашиваемость пыльцы, или способность ее к прорастанию, — качественный признак. Для анализа результатов подсчета следует использовать методы, применимые к альтернативной статистике (Вольф, 1966; Доспехов, 1968), позволяющие установить того или иного количества полей для просмотра пыльцы, требующие довольно сложной статистической обработки (Вольф, 1966; Плохинский, 1970).

Задание 1. Определить процент проросшей (окрасившихся) пылевых зерен трех — пяти сортов методом окрашивания раствором кармина.

Материалы, оборудование, пособия: пыльца растений пяти сортов различных плодовых и ягодных культур, препараты, покровные стекла, скальпель, препаровальные иглы, пипетки, ледяная уксусная кислота, кармин красный, дистиллированная вода, спиртовка, спички, микроскоп, рабочие листы (или бланки), карандаши.

Литература: с. 314, 315, пп. 6, 7, 11, 16, 19, 29, 32, 33.

Стратификация и посев семян. Пикировка и посадка гибридных растений

Цель занятия. Ознакомиться с выделением семян из плодов, стратификацией и посевом гибридных семян, пикировкой или посадкой гибридных растений разных плодовых и ягодных культур.

Плоды и ягоды снимают по мере созревания отдельно по каждой комбинации скрещивания, подсчитывают и результаты учета записывают в журнал.

В лаборатории проводят описание плодов: указывают срок их созревания, величину, массу, форму, окраску и другие морфологические, а также дегустационные качества с тем, чтобы установить типичность плодов конкретного сорта и возможное воздействие опылителя на их изменение.

Собранные плоды хранят в обычных комнатных условиях или в плодохранилищах до полного созревания. По мере созревания из них извлекают семена, которые просушивают до воздушно-сухого состояния в тени, не допуская пересушивания. Просушенные семена подсчитывают и высыпают в бумажные пакетики. До стратификации их хранят в комнатных условиях или высевают в специальные ящики, которые ставят в сад, защищая от мышей мелкой сеткой.

У ягодных культур (крыжовник, смородина, малина) семена выдавливают из ягод на предварительно снабженную этикеткой хлопчатобумажную ткань, бумагу, марлю и сушат в тени, не допуская плесневения. У земляники семена срезают с поверхности ягод с тонким слоем мякоти и расстилают на бумаге. Сушить семена нужно в хорошо проветриваемом месте. По мере высыхания их счищают с материала, где они сушились, и просеивают на частом сите. Очищенные от мякоти семена собирают по каждой комбинации скрещивания или сорту в отдельные пакетики, на которых предварительно указывают родительские пары, дату извлечения и число полученных семян. Пакетики с семенами хранят в комнатных условиях до стратификации.

Полученные данные обрабатывают, определяя:

выход семян $K = \frac{xu}{n} 100\%$, где x — теоретически

возможный выход семян из одного плода (например,

у яблони или груши он равен 10); y — число полученных семян; n — число опыленных цветков;

$$\text{выход сеянцев} \quad M = \frac{\% \text{ всходов сеянцев}}{100};$$

продуктивность скрещивания $P = K M$.

Продолжительность периода покоя семян плодовых и ягодных растений специфична для каждого вида и далеко не одинакова даже в пределах одного сорта и одной и той же комбинации скрещивания. Соответственно различны и условия, обеспечивающие прохождение периода покоя и последующее дружное прорастание семян.

По данным многих селекционеров, неплохие результаты получают при посеве семян ягодных культур осенью в грунт или в специальные ящики. Семена земляники, смородины можно высевать сразу после сбора летом. Семена косточковых культур стратифицируют по мере сбора, предварительно очистив от остатков мякоти и не допуская подсушивания. Перед стратификацией семена погружают в воду, все всплывшие удаляют. Семена косточковых перед стратификацией целесообразно выдержать во влажной среде при температуре 20—25°C. Косточки вишни, черешни, сливы, абрикоса, алычи очень хорошо стратифицировать в полиэтиленовых мешочках, куда помещают песок, толченый мох или другие материалы, увлажняя их. В мешочки кладут этикетки, последние навешивают и на мешочки. Хранить мешочки следует в подвале или в холодильнике.

Семена можно стратифицировать и в цветочных горшках, которые нумеруют масляной краской. Размер горшка зависит от количества семян, подлежащих стратификации. Для стратификации с успехом можно использовать и мешочки из капрона. Одновременно с семенами в них помещают этикетки с обозначением номера комбинации скрещивания.

Техника стратификации состоит в следующем. Семена смешивают с тремя-четырьмя частями чистого песка, торфяной крошки или другими материалами, увлажняют и помещают в темное место с температурой от 3 до 5°C для яблони или 1—3°C для груши. Небольшое количество семян можно не смешивать с

песком, а помещать в капроновые мешочки и закладывать между увлажненными слоями субстрата.

Продолжительность стратификации, обеспечивающая практически полное прорастание семян культурных сортов яблони, — 90—130 дней, гибридов яблони сибирской — 60—90, китайки (крупноплодные формы) — 90—110, груши лесной — 120—130, уссурийской — 90—100, культивируемых сортов груши — 110—125, черешни, вишни, сливы, алычи, терна — 150—180, персика — 100—120, грецкого ореха — 45—100, миндаля — 20—40, облепихи — 10—15 дней.

Зная период возможного посева семян в тех или иных условиях, определяют срок начала закладки семян на стратификацию.

Уход за стратифицируемыми семенами сводится к поддержанию влажности песка и регулярному просмотру семян — 1 раз в 10 дней, а к весне чаще.

При преждевременном прорастании семян, когда у них появляется корешок, то есть при раннем наклеивании, их выносят из подвала и помещают в места с пониженной температурой — в снег, холодильник, чтобы затормозить процесс роста.

В практике отмечают случаи снижения всхожести у сливы, абрикоса, персика, других косточковых и орехоплодных растений вследствие того, что прорастающий зародыш не может разорвать скорлупу. Поэтому перед посевом косточки можно осторожно надпилить, а извлеченные из них семена высеять только в горшки или в кубики.

Семена высевают весной на специальные участки по мере готовности почвы к обработке, в открытом грунте, в рассадниках, теплицах, а также в горшки, ящики, дерновые кубики. Вследствие небольшой глубины посева и иссушения верхнего слоя почвы очень хорошие результаты дает укрытие ее или горшков после посева и полива мульчирующими материалами.

Семена высевают сначала в селекционную школку. В конце второго или первого года сеянцы высаживают в селекционный питомник, а на третий-четвертый год роста пересаживают в селекционный сад. Таким образом, эта схема предусматривает 2 пересадки гибридных растений. Практика показывает, что снижение числа пересадок гибридов способствует более раннему вступлению их в плодоношение. Поэтому,

если возможно, посев или посадку гибридных растений следует проводить сразу на постоянное место, то есть в селекционный сад или в крайнем случае в селекционный питомник.

Хороший эффект дает посев семян плодовых и ягодных растений в торфоперегнойные, дерновые кубики или в горшочки с последующей пересадкой сеянцев на постоянное место.

Подготовка почвы для посева семян и посадки сеянцев — общепринятая для той или иной культуры. Хорошая агротехника способствует лучшему росту и развитию растений, обеспечивает более полное проявление признаков, унаследованных от родительских сортов.

Расстояния при посеве семян и посадке сеянцев для различных зон, культур и сортов разные. При этом в среднем можно ориентироваться на данные таблицы 35.

35. Расстояния при посеве семян и посадке сеянцев

Культуры	В школке, см	В питомнике, см	В саду, м
Яблоня, груша, абрикос, черешня, алыча, рябина	10×40; 15×100	30×70; 50×100	1×5; 4×8
Вишня, слива, персик, облепиха, арония черноплодная	То же	То же	1×4; 3×6
Смородина, крыжовник, малина	10×20; 20×40	—	0,5×0,5; 1,0×2,5
Земляника, клубника	8×6; 20×20	—	0,3×0,8; 0,4×1,2

После посева семян и посадки сеянцев или их пикировки на постоянное место проводят полив, мульчирование, а в дальнейшем общий уход: обработку почвы, внесение удобрений, опрыскивание растений. В первые годы применять много подкормок, особенно азотными удобрениями, не рекомендуется, так как в противном случае затягивается рост сеянцев и в зимний период они могут сильно подмерзнуть или засохнуть. Необходимо использовать фосфорные и калийные удобрения, особенно если их не внесли на участок предварительно. Удобрения применяют в соответствии с рекомендациями, разработанными в конкретной зоне для тех или иных культур с учетом возраста и состояния растений, а также погоды, почвы и т.д.

Обрезают гибридные растения сравнительно редко, применяя при этом только прореживание и срез на боковую ветвь. По данным некоторых исследователей, вырезка слабых ветвей, сильно загущающих крону, низко расположенных, больных, подмерзших, а также колючек, часто имеющих на сеянцах сливы, груши и других плодовых растений, дает положительные результаты. Иногда практикуют следующие приемы: отгибы, кольцевание, растяжки, загибы, подломы и другие, направленные на быстрее вступление сеянцев в плодоношение, чтобы установить их хозяйственную ценность. В селекционных садах можно рекомендовать прививку еще не вступивших в плодоношение сеянцев в кроны культивируемых зимостойких сортов с частичной или с почти полной перепрививкой всего дерева. В отдельных случаях для быстрее получения результатов можно рекомендовать обработку ретардантами, прививку гибридных растений на деревья, привитые на слаборослые подвои.

З а д а н и я. 1. Извлечь семена из плодов, сделать записи по нижеприведенным формам и рассчитать выход семян.

2. Заложить семена на стратификацию и по форме (см. ниже) сделать соответствующие записи.

3. Посеять семена и сделать записи по форме (с. 305).

4. Рассчитать выход гибридов и продуктивность скрещивания. Полученные данные сравнить с другими

Ведомость на стратификацию и посев гибридных семян

Комбинация скрещивания	Инвентарный номер комбинации скрещивания	Число высеянных семян	Качество семян	Дата начала стратификации	Дата конца стратификации	Номер ящика, места стратификации	Используемый субстрат	Температурный режим в период стратификации	Число проросших семян	Число непроросших семян	Число погибших семян	Процент проросших семян	Дата посева семян	Место посева семян	Примечание

Ведомость на посев семян и пикировку гибридов

Номер комбинации скрещивания	Происхождение семян
	Дата посева
	Число высевных семян
	Сад, квартал, участок посева
	Дата появления всходов
	Число взошедших растений
	Дата пикировки
	Число распикированных гибридов
	Место пикировки
	Дата посадки гибридов
	Число посаженных гибридов
	Место посадки
	Примечание

комбинациями скрещивания и на семинаре или коллоквиуме обсудить их.

Материалы, оборудование, пособия: семена, сеянцы, этикетки, горшки, капроновые мешочки, песок (торф, мох), посевные ящики, пикировочные колышки, шпагат, этикетировочные колышки, дерново- (или торфо-) перегнойные кубики, лопаты, грабли, посадочные доски, фосфорно-калийные удобрения, колья, посадочный шнур, кувалды, рабочие тетради или бланки, простые карандаши.

Литература: с. 314, 315, пп. 3, 6, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 27, 35, 36, 38, 41.

Оценка и отбор гибридных растений

Цель занятия. Продолжить изучение варьи-
рования признаков плодовых и ягодных растений. Уста-
новить взаимосвязь морфологических с ценными хозяй-
ственными признаками (в основном у плодовых куль-
тур). Выделить или забраковать ту или иную часть опи-
сываемых растений.

Варьирование морфологических признаков, их взаимосвязь с ценными хозяйственными признаками, происхождение сеянцев, их возраст, нумерацию и другие исходные данные сообщает преподаватель. Описание лучше всего проводить во второй половине лета.

5. Определения их даны при описании каждой культуры.

Высота гибридов. Учитывают в метрах или в сантиметрах.

Сила развития гибридных растений. Оценивают в баллах: 5 — отличное, мощное развитие; 4 — хоро-

шее (среднее); 3 — удовлетворительное; 2 — слабое; 1 — очень слабое.

Количество боковых побегов или ветвей. Подсчитывают на проводниковых ветвях прошлого года роста. Исследованиями установлено, что существует взаимосвязь побегопроизводительной способности растений с их зимостойкостью и сроком вступления в плодоношение.

Сила роста побегов — *сильная, средняя, слабая*. Колючек и шипов на побегах может быть много, *среднее число, мало*, они могут *отсутствовать*. Большое количество колючек свойственно растениям дикорастущих видов.

Конец роста побегов. Отмечают 1 раз в пятидневку при появлении вполне сформировавшихся верхушечных почек у большинства (около 75%) ростовых побегов в верхней части растения. С началом, концом и продолжительностью роста побегов связана зимостойкость растений.

Окраска коры ветвей. Определяют у однолетних ветвей. Наблюдается небольшая взаимосвязь этого признака с зимостойкостью и сроком созревания плодов.

Опушенность побегов — *сильная, средняя, слабая*, может *отсутствовать*. У яблони характеризует признак культивируемых растений. Желательно учитывать 3 раза в сезон: первый раз — в период активного роста побегов, второй — в период окончания роста; третий — осенью.

Облиственность побегов — *сильная, средняя, слабая*. Определяют визуально, но можно учитывать биометрически ($\text{см}^2/\text{см}$).

Толщина побегов. Побеги могут быть *тонкие, средние, толстые*. Многие исследователи связывают этот признак с признаками культивируемых растений.

Величина, форма, окраска, опушенность, зазубренность листа, длина черешка и его окраска. Эти признаки в некоторой степени взаимосвязаны с многими ценными хозяйственными признаками: например величина листа — с величиной плода; светло-зеленая окраска листа — с зимостойкостью и сроком созревания плодов; осенняя окраска листа — с основной и покровной окраской плода; опушенность и зазубренность листовой пластинки — с признаками культивируемых

растений, окраска железок у основания пластинки листа черешни — с окраской плода.

Величина и опушенность почек. Определяют, как изложено выше.

Осенняя окраска листьев — сигнальный признак покровной окраски плодов яблони, груши и других культур.

Селекционная (общая) оценка гибридных растений. Определяют по пятибалльной шкале: чем больше у растения признаков культивируемых сортов (крупный толстый лист, опушенность, коленчатость побегов и др.), тем выше оценка (5 или 4 балла); чем их меньше, тем оценка ниже (1 или 2 балла).

Тип сеянца. В своем развитии сеянцы могут уклоняться в сторону материнского или отцовского сорта, быть промежуточного типа, а также приобретать признаки дикорастущих растений.

При описании плодоносящих сеянцев учитывают следующие признаки.

Подмерзание. Устанавливают степень подмерзания в баллах (от 0 до 5) и вид.

Восстановительная способность растений. Учитывают осенью после сильного подмерзания растений.

Общее состояние растений. Определяют в баллах (от 1 до 5) осенью, после окончания роста побегов; после суровых зим — весной и осенью.

Степень цветения и плодоношения. Учитывают в баллах: 0 — цветение и плодоношение отсутствуют; 1 — *очень слабое* (наблюдаются единичные цветки или плоды); 2 — *слабое* (по всему дереву в небольшом количестве размещены цветки и плоды); 3 — *среднее*; 4 — *хорошее* (цветки и плоды расположены по всей кроне дерева в значительном количестве); 5 — *отличное* (обильное цветение и плодоношение, дерево почти сплошь покрыто цветками и плодами).

Урожайность — определяют визуально или биометрически (кг).

Признаки плода (масса, форма, окраска, привлекательность внешнего вида, характер и оценка вкуса) — даны при рассмотрении соответствующих культур.

Устойчивость листьев и плодов к парше или к другим заболеваниям. Оценивают в баллах (от 0 до 5).

Степень окультуренности и тип гибрида — определяют так же, как и в питомнике.

Общая оценка гибрида. Дают в баллах: 1 — плоды плохого качества, растение подлежит раскорчевке; 2 — гибрид по какому-либо признаку представляет интерес для дальнейшей селекционной работы; 3 — отборный гибрид; 4 — гибрид по отдельным признакам превосходит районированные сорта, его рекомендуют в качестве кандидата в элиту; 5 — гибрид по своим признакам превосходит районированные сорта, его также рекомендуют как кандидат в элиту.

Место посадки (хозяйство) _____,
 квартал, участок _____, ряд _____,
 дерево _____, культура _____,
 год и сезон посадки _____, возраст
 растений _____, происхождение гибрида _____
 _____, дата описания _____

Номер гибрида	Состояние растения	Высота	Сила развития	Количество бо- ковых побегов или ветвей	Сила роста побегов	Количество ши- пов на побегах	Конец роста побегов	Цвет коры однолетних ветвей	Опушенность побегов	Толщина побегов	Облиственность побегов	Величина листа

Продолжение

Форма листа	Окраска листа	Зазубренность листа	Опушенность листа	Длина черешка	Окраска черешка	Величина почек	Опушенность почек	Осенняя окраска листьев	Степень окультуренно- сти	Общая селек- ционная оценка	Тип гибрида	Примечание

Место посадки (хозяйство) _____
 сад _____, год и сезон посадки _____
 квартал _____, ряд _____
 дерево _____, происхождение гибрида _____

Дата описания	Возраст растения	Степень подмерзания	Вид подмерзания	Восстановительная способность	Общее состояние	Степень цветения	Степень плодоношения	Урожайность	Срок потребления плодов	Масса плода

Продолжение

Форма плода	Окраска плода	Оценка внешнего вида плода	Вкус	Оценка вкуса	Поражённость плодов	Поражённость листьев	Степень окультуренности	Тип гибрида	Общая оценка гибрида	Примечание

Задания. 1. Описать и дать оценку гибридов по вегетативным признакам в селекционном питомнике. Записи можно сделать по следующей форме (с. 308). Зарисовать лист и двулетнюю проводниковую ветвь.

2. Описать и дать оценку ценных хозяйственных признаков гибридов в селекционном саду по приведенной выше форме.

Зарисовать плод (продольный и поперечный разрезы).

Материалы, оборудование, пособия: рабочие тетради или бланки, простые карандаши, линейки, метр, схемы форм листьев, зазубренности, плодов, шкала цветов и др.

Литература: с. 314, 315, пп. 3, 6, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 33, 35, 36, 38, 41.

Проект выведения нового сорта плодовых и ягодных растений

Ц е л ь з а н я т и я. Усвоить общую схему и методику выведения сорта плодовых и ягодных (или других вегетативно размножаемых) культур.

Задание (индивидуальное или групповое) дает преподаватель. В нем указывают культуру, срок созревания и потребления (или использования плодов), район, для которого выводят сорт. Вопросы для решения можно заимствовать из основных задач селекции той или иной культуры и требований производства либо включить в задание проблемные задачи, которые будут решаться в будущем.

В задании предусматривают освещение следующих вопросов. Значение культуры (народнохозяйственное, пищевое и др.). Производственно-биологические особенности растений; распространение, экономическая целесообразность разведения конкретной культуры. Характеристику районированных сортов целесообразно представить в форме таблицы с перечнем ценных производственных признаков. Положительные и отрицательные признаки сортов для анализа лучше подчеркнуть цветными карандашами. На основании анализа признаков районированных сортов, особенно отрицательных, доказать необходимость выведения нового сорта с более ценными хозяйственно-биологическими признаками.

Далее определяют задачи селекции данной культуры, рассматривают и оценивают как совокупность признаков, так и каждый признак отдельно.

На основании достижений селекции определяют метод работы с культурой. Конкретизируют схему выведения сорта и описывают применяемые методики. Методы изменения наследственности (гибридизация отдаленная, сложно-ступенчатая, повторная или другие скрещивания, полиплоидия, мутагенез) должны быть наиболее перспективными для данной культуры. При использовании мутагенеза рассматривают вопросы расхиMERивания и клонирования до установления константности потомства с измененными признаками.

Подбирают родительские сорта, используя данные, полученные в pomологических садах, на участках первичного сортоизучения, государственного, произ-

водственного сортоиспытания. Пользуясь литературными данными, выясняют особенности передачи потомству ценных хозяйственных признаков материнской и отцовской форм. Учитывают особую роль материнского растения.

При отсутствии ценных хозяйственных признаков у местных сортов, особенно у сорта-опылителя в районе гибридизации, выбирают южные сорта. Основное правило при подборе родительских сортов заключается в том, что отрицательные признаки материнского и отцовского сортов не должны сочетаться. Для лучшего анализа следует составить вспомогательные таблицы, куда включают основные ценные хозяйственные признаки, особо выделив признаки, которыми должен обладать новый сорт в соответствии с заданием, и по всем этим показателям дают характеристику выбранных для скрещивания сортов. При сочетании отрицательных признаков у родительских сортов проводят дальнейший их подбор до тех пор, пока не будет найден лучший вариант. Сопоставлять ценные хозяйственные признаки сортов можно по следующей форме.

Ценные хозяйственные признаки, характеризующие сорта опыляемые и опылители

Материнское и отцовское растения	Общая степень подмерзания	Вид подмерзания	Восстановительная способность	Скорплодность	Урожайность	Периодичность плодоношения	Срок созревания или потребления плодов	Осыпаемость плодов	Величина плода	Покровная окраска плода	Вкус плода	Устойчивость к болезням	Другие признаки
													

Объем скрещивания определяют по имеющимся в литературе сведениям о проявлении закономерности наследования признаков для установления возможного выхода перспективных и элитных растений. Выход сорта возможен в среднем в $0,5 \div 0,05\%$ случаев, то есть от 200 до 10 000 семян могут дать одно хорошее сортовое растение. Выход гибридов в задании

36. Показатели завязываемости плодов, количества семян в плоде, их всхожести и гибели всходов

Культура	Завязываемость плодов, %	Число семян в плоде	Всхожесть семян, %	Гибель всходов, %
Яблоня, груша и другие семечковые	6—9	3—6	40—80	6—12
Вишня, слива, персик и другие косточковые	30—60	1	30—70	10—25
Смородина, крыжовник	25—85	20—40	60—90	15—35
Малина, ежевика	60—90	30—50	15—30	10—30
Земляника	40—80	100—150	30—80	20—40

определяет преподаватель. При этом можно руководствоваться данными таблицы 36.

Дальнейшее планирование выведения нового сорта можно вести при условиях посадки в селекционный питомник 1000 растений или 300—500 мутантов второго поколения, последующей посадки в селекционный сад 100—200 растений, передачи для первичного сортоизучения 8—12 элитных форм, сдачи в государственное испытание 3—5 сортов и районирование одного сорта.

В последующем определяют необходимое количество пыльцы из расчета, что пылью одного цветка семечковых растений можно опылить 4—8 цветков, а также общий объем работы по гибридизации, количество вспомогательного материала, изоляторов, шпагата, этикеток, пылилок.

Рассчитывают необходимое рабочее время, ориентируясь на норму опыления за 1 рабочий день 100—200 бутонов земляники, малины, 400—600 — яблони и груши с кастрацией или 1000—1200 бутонов без кастрации, косточковых — соответственно 600—800 или 1200—1500 бутонов, потребность в пыльце при одноили при двукратном опылении. Отмечают и объясняют причины снижения завязываемости плодов, количества семян в плодах; излагают сроки и технику извлечения семян, их хранения, стратификации, выборки, отбраковки. Позже вскрывают причины снижения всхожести семян, а также гибели всходов, растений при пересадке, указывают мероприятия по их устранению.

Далее излагают приемы ухода за растениями в селекционной школке, питомнике, саду.

Особое внимание обращают на методику оценки и отбора гибридов, начиная с выбраковки семян и растений (до посева в школке, посадки в питомнике, саду). Отмечают состояние растений во время выбраковки в конце первого года жизни, признаки, по которым проводят выбраковку. Гибриды в питомнике и селекционном саду отбирают по одному из признаков в количестве не более 4—5%, затем по другому, далее по третьему признаку и т. д. Все данные записывают в нижеследующую форму.

Сводная многолетняя ведомость на выведение нового сорта

Показатели и признаки	Гибридизация (год проведения)	Число полученных семян	Селекционная школка	Селекционный питомник	Селекционный сад	Первичное сорто- изучение	Государственное сортоиспытание	Районирование
			Число бракуемых растений и сортов					

Итого число
лет, необходи-
мое для выве-
дения и райо-
нирования но-
вого сорта

При первичном сортоизучении и государственном сортоиспытании бракуют по одному гибриду или сорту на каждый хозяйственный признак, не использованный при отбраковке гибридов в селекционном саду.

Рассчитывают время, необходимое для первичного изучения растений (на каких подвоях выращивают и их число), с учетом того, что не все гибриды будут рекомендованы в государственное сортоиспытание; число растений и лет, необходимое от начала проведения государственного сортоиспытания до районирования сорта. Дают предварительное название вновь выведенному сорту. Уточняют его распространение. При-

водят полную характеристику признаков нового сорта, который должен превосходить районированные сорта и родительские формы.

Рассчитывают площадь, необходимую для проведения исследования, указывают время ее использования на всех селекционных участках. Проводят соответствующие расчеты и указывают перечень мероприятий, обеспечивающих внедрение в сады совхозов и колхозов нового сорта в течение четырех—шести лет для яблони и груши на площади 350 га, косточковых — 90, смородины и крыжовника — 60, малины — 40, земляники — 75 га.

В заключение устанавливают продолжительность селекционного процесса и смены старого районированного сорта новым, вновь выведенным, размноженным, растения которого посажены на всей запланированной площади.

Литература: с. 314, 315, пп. 3, 6, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 33, 35, 36, 38, 41.

Литература

1. Анзин Б. Н. Обрезка плодовых деревьев и ягодных кустарников. — М., 1968.
2. Анзин Б. Н., Еникеев Х. К., Рожков М. И. Слива. — М., 1956.
3. Бавтута Г. А. Новые методы в селекции плодово-ягодных культур. — Минск, 1977.
4. Бахтеев Ф. Х. Важнейшие плодовые растения. — М., 1970.
5. Васильченко Г. В., Проценко В. И. Черноплодная рябина. — М., 1967.
6. Веселовский И. А. Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур. — Л., 1965.
7. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных. — М., 1966.
8. Гельфандбейн П. С. Обрезка и формирование кроны плодовых деревьев. — М., 1965.
9. Горин Т. И. Айва. — М., 1961.
10. Груздов С. Ф., Смольянинова Н. К., Ниточкина А. П. Малина и ежевика. — М., 1956.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М., 1973.
12. Достижения селекции плодовых культур и винограда./Под ред. И. П. Калининной, Х. К. Еникеева. — М., 1983.
13. Дрягница И. В., Потапов С. П., Равкин А. С. Методические указания по использованию мутагенных факторов в селекции садовых вегетативно размножаемых растений. — М., 1979.
14. Душутинна К. К. Селекция груши. — Кишинев, 1979.
15. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. — Л., 1964.

16. Ильинский А. А., Татаринцев А. С. Сортоведение и селекция плодовых растений. — М., 1963.
17. Катинская Ю. К. Земляника. — М.; Л., 1961.
18. Курсаков Г. А., Курсакова Л. Е., Ванин И. И. Вишня и слива. — М., 1966.
19. Лобанов Г. А. Выведение новых сортов плодовых и ягодных растений. — М., 1961.
20. Мичурин И. В. Сочинения. — М., 1948, т. I.
21. Мичурин И. В. Избранные сочинения. — М., 1948.
22. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М., 1970, вып. V.
23. Назарян Е. А. и др. Груша. — М., 1960.
24. Облепиха. Коллектив авторов. — М., 1978.
25. Определитель сортов плодово-ягодных культур. Руководство по апробации. — М., 1965.
26. Павлова М. А. Крыжовник. — М., 1956.
27. Павлова Н. М. Руководство по апробации ягодных культур. — М.; Л., 1949.
28. Петров Е. М. Невежинская рябина. — Иваново, 1940.
29. Плохинский Н. А. Биометрия. — М., 1970.
30. Потапов С. П. Рентабельное садоводство в Подмосковье. — М., 1966.
31. Потапов С. П. Определитель сортов яблони и груши в питомнике. — М., 1981.
32. Потапов С. П., Султанов Р. И. //Известия ТСХА, 1973, вып. I.
33. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур./Под ред. Г. А. Лобанова. — Мичуринск, 1973.
34. Рихтер А. А., Колесников В. А. Орехоплодные культуры. — Симферополь, 1962.
35. Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур./Под ред. А. С. Татаринцева. — М., 1981.
36. Селекция плодовых растений./Под ред. Ж. Дженика и Д. Н. Мура. — М., 1981.
37. Семакин В., Осипова З. Определитель сортов яблони в саду и в питомнике. — Тула, 1967.
38. Смольянинова Н. К. Выведение новых сортов ягодных растений. — М., 1959.
39. Сорта плодовых и ягодных культур./Под ред. Г. П. Солопова. — М., 1951.
40. Сорта плодовых и ягодных культур./Под ред. А. Н. Веняминова. — М., 1953.
41. Таранова Е. А. Методы селекции и новые сорта яблони в Прибалтийских республиках. — Рига, 1975.
42. Трофимов Т. Т. Облепиха в культуре. — М., 1967.
43. Философов Т. П. Сорта земляники для нечерноземной полосы. — М., 1970.
44. Шитт П. Г. Избранные сочинения. — М., 1968.

Показатели объемов кочана капусты (см³) при различных значениях его высоты (H) и диаметра (D), см

$D \backslash H$	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0
15,0	1885	1944	2003	2062	2121	2179	2238	2297	2356
15,5	2013	2076	2139	2201	2264	2327	2390	2453	2516
16,0	2145	2212	2279	2346	2413	2480	2547	2614	2681
16,5	2281	2352	2423	2495	2566	2637	2708	2780	2851
17,0	2421	2497	2572	2648	2724	2799	2875	2951	3026
17,5	2566	2645	2726	2806	2886	2966	3046	3126	3207
18,0	2714	2799	2884	2969	3054	3138	3223	3308	3393
18,5	2867	2957	3046	3136	3226	3315	3405	3494	3584
19,0	3024	3119	3213	3308	3402	3497	3591	3686	3780
19,5	3186	3285	3385	3484	3584	3683	3783	3882	3982
20,0	3351	3456	3560	3665	3770	3875	3979	4084	4189
20,5	3521	3631	3741	3851	3967	4071	4181	4291	4401
21,0	3645	3810	3925	4041	4156	4272	4387	4503	4618
21,5	3873	3994	4115	4236	4357	4478	4599	4720	4841
22,0	4055	4181	4308	4435	4562	4688	4815	4942	5068
22,5	4241	4374	4506	4639	4771	4904	5036	5169	5301
23,0	4432	4570	4709	4847	4986	5124	5263	5401	5540
23,5	4627	4771	4916	5060	5205	5349	5494	5639	5783
24,0	4825	4976	5127	5278	5429	5579	5730	5881	6032
24,5	5029	5186	5343	5500	5657	5814	5972	6129	6286
25,0	5236	5399	5563	5727	5891	6054	6218	6381	6545
25,5	5448	5618	5788	5958	6128	6299	6469	6639	6809
26,0	5663	5840	6017	6194	6371	6548	6725	6902	7079
26,5	5883	6067	6251	6435	6619	6802	6986	7170	7354
27,0	6107	6298	6489	6680	6871	7062	7252	7443	7634
27,5	6336	6534	6739	6930	7128	7325	7523	7721	7919
28,0	6568	6773	6979	7184	7389	7594	7800	8005	8210

СОДЕРЖАНИЕ

Часть первая

Селекция и семеноводство овощных культур

Апробационные и сортовые признаки овощных культур, их варьирование, изменчивость и методы учета	3
Капуста белокочанная	4
Капуста цветная	16
Морковь	20
Свекла, репа столовая и кормовая (турнепс), редька, редис и брюква	32
Апробационные признаки свеклы	32
Апробационные признаки репы столовой и кормовой (турнепса)	42
Апробационные признаки редьки и редиса	44
Апробационные признаки брюквы	48
Лук репчатый	52
Томат	60
Перец и баклажан	69
Апробационные признаки перца	69
Апробационные признаки баклажана	72
Огурец	76
Арбуз	82
Дыня	89
Тыква	97
Горох	103
Фасоль и бобы	110
Апробационные признаки фасоли	110
Апробационные признаки бобов	112
Гибридизация овощных растений. Способы изоляции и техника скрещивания	114
Строение цветка и особенности цветения основных овощных культур	116
Способы изоляции при гибридизации	128
Техника скрещивания	128
Методы отбора. Анализ и оценка селекционных семей, отбор суперэлиты и элиты	134

Морфологические различия семенных кустов, соцветий, плодов овощных культур. Признаки созревания семенников и семян	138
Строение семенного куста	138
Морфологические особенности соцветий, завязей, плодов	142
Признаки созревания семенников (семян)	144
Неоднородность (разнокачественность) семян овощных растений	148
Сортовые и посевные качества семян овощных культур. Стандарты на сортовые и посевные качества	154
Апробация семеноводческого посева и отбор маточников или семенных растений	155
Апробация семеноводческого посева	156
Сортовой отбор	160
Сортовой и семенной контроль. Документация	161
Принципы расчетов и задачи по семеноводству овощных культур	169
Курсовая работа по семеноводству	178
Экскурсия в научно-исследовательское учреждение и в специализированный семеноводческий совхоз	180
Л и т е р а т у р а	181

Часть вторая

Селекция и сортоведение плодовых, орехоплодных и ягодных культур

Задачи курса селекции и сортоведения плодовых, орехоплодных и ягодных культур	183
Правила отбора типичных образцов листьев, побегов, ветвей, деревьев, цветков, плодов для морфологического описания и методы их оценки	184
Апробация и описание саженцев яблони и груши в питомнике	188
Использование перфокарт при определении сортов	199
Биологические признаки яблони, груши и некоторых других семечковых культур	205
Строение цветка и плода яблони и груши	219
Признаки плодов яблони, груши и некоторых других семечковых культур	221
Описание плодов летних, осенних и зимних сортов яблони	230
Описание плодов груши	231
Описание плодов рябины	231
Варьирование признаков косточковых растений	232
Варьирование признаков плодов орехоплодных растений	246
Варьирование признаков облепихи	251
Варьирование признаков земляники	253
Варьирование признаков малины	261

Варьирование признаков крыжовника	268
Варьирование признаков смородины	274
Дегустационная оценка плодов и ягод	280
Изменчивость признаков плодовых и ягодных растений и факторы, ее вызывающие	281
Методика кастрации и опыления цветков у яблони и груши	285
Методика кастрации и опыления цветков у земляники	293
Методики определения качества пыльцы	295
Стратификация и посев семян. Пикировка и посадка гибридных растений	300
Оценка и отбор гибридных растений	305
Проект выведения нового сорта плодовых и ягодных растений	310
Литература	314
Приложение	316

ПРОХОРОВ ИВАН АНДРИАНОВИЧ

ПОТАПОВ СЕРГЕЙ ПЕТРОВИЧ

**Практикум по селекции
и семеноводству
овощных и плодовых культур**

Зав. редакцией *И. П. Незговорова*
Редактор *Н. В. Николаева*
Художественный редактор *М. Д. Северина*
Технический редактор *Т. Б. Платонова*
Корректор *Н. Н. Михайлова*

ИБ № 4922

Сдано в набор 13.04.87. Подписано к печати 04.02.88. Т-03447.
Формат 84 × 108¹/₃₂. Бумага офсетная № 1. Гарнитура Литератур-
ная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8. Усл. кр.-отт. 16,8. Уч.-изд. л.
17,58. Изд. № 710. Тираж 12 500 экз. Заказ № 305. Цена 90 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени ВО «Агропромиздат», 107807,
ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Диапозитивы изготовлены в Ярославском полиграфкомбинате Союз-
полиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам
издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль,
ул. Свободы, 97.

Отпечатано с диапозитивов в Московской типографии № 8 «Союз-
полиграфпрома» при Государственном комитете СССР по делам
издательств, полиграфии и книжной торговли. 101898, Москва, Хо-
ловский пер., 7. Заказ 170

