

А.П.Иловайский, И.Г.Капелев, П.И.Кибалов

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО
ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР





УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНИКУМОВ

А. П. ИЛОВАЙСКИЙ, И. Г. КАПЕЛЕВ, П. И. КИБАЛОВ

631.52(075)
И448
634.1(075)
635(075)

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

ПОД РЕДАКЦИЕЙ КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК С. Т. ЧИЖОВА

175531
Допущено Главным управлением высшего и среднего сельско-
хозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для сельско-
хозяйственных техникумов по специальности «Флодо-
овощеводство»

БИБЛИОТЕКА
Сам. СХИ
гор. Самарканд



ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОЛОС» . МОСКВА — 1963

О т и з д а т е л ь с т в а

Учебное пособие для учащихся плодоовощных техникумов написано в соответствии с программой курса «Селекция и семеноводство».

Пособие состоит из теоретической части и лабораторного практикума. В нем излагаются: теоретические основы и методы селекционной работы с учетом достижений экспериментальной генетики; селекция и семеноводство овощных культур и картофеля; селекция, апробация и сортоиспытание плодовых культур и винограда.

Разделы «Учение о наследственности и изменчивости», «Теоретические основы селекции», «Методы селекционной и семеноводческой работы», «Селекция, апробация и сортоиспытание плодово-ягодных культур» написаны кандидатом сельскохозяйственных наук А. П. Иловайским; «Селекция и семеноводство овощных культур» — кандидатом сельскохозяйственных наук И. Г. Капелевым; «Селекция, апробация и сортоиспытание винограда и понятие об ампелографии» — П. И. Кибаловым; «Гетерозис и его значение» — кандидатом сельскохозяйственных наук С. Т. Чижовым.

В написании раздела «Учение о наследственности и изменчивости» принимал участие кандидат сельскохозяйственных наук М. Н. Рыбаков.

ВВЕДЕНИЕ

Понятие о селекции, семеноводстве и ампелографии.

Селекция переводится с латинского как отбор, выбор. В настоящее время селекция понимается более широко — как наука о выведении более продуктивных и высококачественных и усовершенствовании существующих сортов растений и пород животных.

Семеноводство занимается размножением и непрерывным улучшением районированных и перспективных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Главная цель его — непрерывно обеспечивать посеvy совхозов и колхозов новыми и улучшенными сортовыми семенами для получения высоких и устойчивых урожаев.

Ампелографией называется наука, которая изучает виды и сорта винограда, а также закономерности их изменчивости.

Ампелография помогает проводить районирование сортов винограда, продвигать культуру его в новые районы и использовать сорта в качестве исходного материала для селекции.

Краткая история развития селекции. Люди издавна использовали в пищу плоды диких растений. Затем они стали собирать семена и возделывать полезные для себя растения, отбирая при этом те из них, которые имели более крупные и вкусные плоды, давали большой урожай, хорошо перезимовывали и т. д. Такой отбор, который вели при улучшении возделывания, способствовал улучшению растительных форм. Возникла народная селекция. В результате такой многовековой селекции было создано много ценных сортов, приспособленных к местным условиям. Эти сорта стали называть местными.

Местные сорта сыграли большую роль в повышении производительности сельского хозяйства. Многие из них не утратили своей ценности в настоящее время (сорта

яблони — Антоновка облыповенная, Аниэ алый, Коричное, Грушовка московская; груши — Бессемянка, Тонковетка; вишни — Владимирская; лука — Ростовский, Арзамасский, Бессоновский и др.). Многие местные сорта широко используются как исходный материал при выведении новых сортов.

С развитием капитализма в Западной Европе во второй половине XVIII в., а позже и в России в связи с увеличением населения промышленных центров и ростом промышленного производства резко возрос спрос на сырье для промышленности и продукты питания, повысились требования к качеству сельскохозяйственной продукции. Все это послужило мощным стимулом к развитию селекции растений. Были начаты селекционные работы. Первым селекционером плодовых культур в России был А. Т. Болотов (1738—1833).

Начиная со второй половины XIX столетия селекция стала развиваться на научных основах. В 1859 г. Ч. Дарвин опубликовал свой гениальный труд «Происхождение видов», в котором на основании множества фактов из различных отраслей биологической науки и практики выведения новых сортов растений и пород животных сформулировал теорию эволюции (развития) органического мира. В ряде последующих трудов («Изменение животных и растений под влиянием одомашнивания», «Происхождение человека и половой подбор» и др.) Ч. Дарвин еще глубже развил отдельные вопросы эволюционной теории. Труды Дарвина положили конец воззрению на виды животных и растений как ничем не связанные, созданные богом и неизменяемые. Они дали бурный толчок для развития всех биологических наук. Учение Ч. Дарвина об естественном и искусственном отборе стало одной из важнейших основ селекции как науки. Распространению в России дарвинизма во многом способствовали работы русских ученых А. Каверзнева, К. Ф. Рулье и др., которые задолго до появления работ Дарвина высказывали основные идеи эволюционной теории.

Большую роль в дальнейшем развитии научной селекции сыграли выдающиеся русские ученые А. Н. Северцов, А. О. Ковалевский, В. О. Ковалевский, А. Н. Бекетов, К. А. Тимирязев, Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин и др.

Одним из старейших ученых селекционеров в России был Р. И. Шредер (1822—1903), более 40 лет работавший

в Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева). Он скрещивал северные русские сорта яблоки с китайской и вывел несколько новых сортов яблоки, устойчивых к суровым условиям севера (Желтый челдон и др.).

Первые опытные селекционно-семеноводческие учреждения в России появились в конце XIX в.

В 1896 г. была создана Шатиловская опытная станция, где большую работу по созданию новых сортов овса, ржи, клеверов проводил П. И. Лисицын. В 1903 г. при Московском сельскохозяйственном институте Д. И. Рудзинский организовал сначала опытное поле, а затем селекционную станцию, сыгравшую большую роль в развитии отечественной селекции.

В 1897 г. вышло «Руководство к разведению семян и улучшению возделываемых растений» А. Л. Семполовского, в котором был дан достаточно полный анализ развития селекции в России.

В 1909—1912 гг. были созданы Харьковская, Краснокутская, Саратовская, Одесская, Безенчукская и другие опытные станции. На Харьковской, Краснокутской и Саратовской опытных станциях работали известные ученые-селекционеры В. Я. Юрьев, П. Н. Константинов и А. П. Шехурдин, создавшие много замечательных сортов зерновых культур.

В 1911 г. в Харькове был проведен съезд селекционеров-семеноводов России. На съезде обсудили состояние и наметили пути дальнейшего развития селекции и семеноводства в России.

В разработку научных основ селекции большой вклад внесли К. А. Тимирязев, Н. И. Вавилов, Г. Д. Карпеченко, и И. В. Мичурин.

К. А. Тимирязев считал, что следующая ступень развития дарвинизма — это разработка способов, с помощью которых можно «лепить органические формы». Помимо работ в области фотосинтеза, К. А. Тимирязев написал ценные для селекционеров труды: «Дарвинизм и селекция», «Селекция», «Наследственность» и др.

Главная заслуга И. В. Мичурина в развитии селекции — в том, что он разработал новые методы ее: метод отдаленной гибридизации у плодовых, отбор сеянцев; преодоление нескрещиваемости (методы смеси пыльцы, предварительного вегетативного сближения, посредника).

И. В. Мичурин показал возможность в ряде случаев управлять доминированием у гибридов, создал учение о воспитании гибридов.

И. В. Мичурин проводил свою работу под замечательным девизом «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у нее — наша задача», который стал девизом всех советских селекционеров.

Н. И. Вавилов в 1920 г. сформулировал закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, имеющий для селекционеров такое же значение, как открытие Д. И. Менделеевым периодического закона — для химиков (см. стр. 22—24).

Г. Д. Карпеченко много работал по отдаленной гибридизации растений. Еще в 20-х годах ему удалось получить межродовой гибрид редьки и капусты. В 1935 г. Г. Д. Карпеченко опубликовал монографию «Теория отдаленной гибридизации».

Развитие селекции в годы Советской власти. Коренным образом изменилось состояние селекционной работы в нашей стране после Великой Октябрьской социалистической революции. В 1919—1920 гг. впервые были начаты работы по селекции огородных растений под руководством профессора С. И. Жегалова, которого заслуженно считают основоположником научной селекции овощных культур.

В 1920 г. была создана первая в России селекционная станция по овощным культурам — Грибовская, которая в настоящее время является одной из крупнейших станций в нашей стране.

13 июня 1921 г. В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома РСФСР «О семеноводстве», в котором намечалось расширение селекционной и семеноводческой работы, предусматривалось создание государственного фонда сортовых семян и организация сети государственных семенных питомников.

В 1922 г. В. И. Ленин заинтересовался работами И. В. Мичурина и оказал ему громадную помощь в организации и финансировании работ. В этом же году была начата селекционная работа с овощными культурами на Млеевской и других опытных станциях на Украине, с 1923 г. — селекционная работа по овощеводству на Витебской станции в Белоруссии.

В 1924 г. был организован Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур, преобразованный

в 1930 г. во Всесоюзный институт растениеводства (ВИР) с обширной сетью лабораторий, опытных станций и опорных пунктов в различных районах страны, который носит ныне имя замечательного ученого Н. И. Вавилова.

В 1929 г. была создана Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), включившая 28 всесоюзных институтов. Созданы республиканские академии сельскохозяйственных наук с сетью научно-исследовательских институтов, зональные институты, большая сеть опытных станций, занимающихся селекционной работой. Селекционная работа шире стала проводиться также на кафедрах селекции сельскохозяйственных вузов.

Научная селекция в нашей стране достигла огромных успехов. Многие советские ученые широко известны не только у себя на Родине, но и за рубежом: В. С. Пустовойт, прославившийся своими работами по подсолнечнику; А. Л. Мазлумов — по сахарной свекле; Ф. Т. Кириченко, П. П. Лукьяненко, В. Е. Писарев — по ржи и пшеницам; С. Ф. Черненко и И. Н. Рябов — по плодовым культурам; М. И. Хаджинов — по кукурузе; А. М. Негруль — по винограду; Н. Н. Тимофеев — по овощным.

УЧЕНИЕ О НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ



РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ

Факты наследственности и изменчивости живых организмов были известны человеку очень давно, однако обобщать и объяснять их начали только в XIX веке. Наиболее полно и правильно изложил эти факты великий английский ученый Ч. Дарвин (1809—1882).

Дарвин показал, что наследственность и изменчивость, наряду с отбором, являются основными факторами эволюции органического мира. На основе огромного количества примеров из практики животноводов и растениеводов, а также собственных исследований Дарвин установил ряд закономерностей видообразования, создания новых пород животных и сортов растений.

В своем учении о происхождении видов Дарвин доказал, что органический мир, включая растения, животных и человека, — результат развития, длившегося миллионы лет. Он доказал изменимость видов и историческую преемственность между ними. Он делил все виды изменчивости на два: определенную (групповую) и неопределенную (индивидуальную). Под определенной Дарвин понимал такую изменчивость, когда под влиянием определенной причины все особи данного вида, породы или сорта изменяются определенным образом. Например, изменение пищи влияет на рост животных в одном направлении (обилие увеличивает рост, недостаток — снижает). Под неопределенной изменчивостью Дарвин понимал такую изменчивость, когда новые признаки появляются только у отдельных особей.

Основной причиной изменчивости организмов Дарвин считал воздействие новых жизненных условий по сравнению с теми, в которых развивались их предки.

Именно вследствие того, что человек постоянно изменяет эти условия, культурные растения и домашние животные отличаются более повышенной изменчивостью по сравнению с дикими видами.

Дарвин подчеркивал, что изменение жизненных условий может по-разному сказаться на изменении каждого организма, поскольку сама природа их — наследственность — различна. Он указывал, что в процессе эволюции одомашненных видов играет роль только наследственная изменчивость.

Так как наследственная изменчивость наблюдалась довольно часто, Дарвин писал, что передачу изменения признака по наследству надо считать правилом, а отсутствие ее — исключением.

Изучая опыт животноводов и растениеводов, Дарвин нашел причину эволюции пород и сортов: человек добился огромного разнообразия их при помощи *искусственного отбора*.

При разведении животных и растений человек из поколения в поколение отбирает на племя особей с нужными для себя признаками. Таким образом, в результате искусственного отбора создаются и совершенствуются породы домашних животных и сорта растений.

Примерами созидательной роли искусственного отбора могут быть повышение процента сахара в сахарной свекле с 6 до 22% за 120 лет непрерывного отбора, увеличение длины волокна у хлопчатника с 23,1 до 30,3 мм и др.

Виды диких животных и растений в природе формируются под действием *естественного отбора*. При этом сохраняются и накапливаются такие формы живых существ, которые лучше приспособлены к условиям внешней среды. Все другие формы вымирают.

Поэтому создалось то многообразие форм и та целесообразность, которые наблюдаются в живой природе — в строении организмов и в их приспособленности к условиям жизни.

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе — одна из важнейших основ современной селекции.

Дарвин первый пытался объяснить материальную основу наследственности, выдвинув свою «временную гипотезу пангенезиса». Согласно этой теории, от всех клеток организма отделяются особые частицы — геммулы, которые по проводящим путям разносятся по всему организму и собираются в общий комплекс, образуя наследственную основу клеток полового и вегетативного размножения. Из каждой геммулы развивается новая клетка со всеми признаками материнской. И все изменения,

возникшие в клетке под влиянием внешних факторов, через геммулу передаются потомству.

Но эта гипотеза была чисто умозрительной, а сам Дарвин считал ее временной, неоднократно подчеркивая необходимость глубокой разработки проблем наследственности и изменчивости.

Опыты Менделя с растительными гибридами. Большое значение в развитии учения о наследственности имели опыты чешского ученого Грегора Менделя с растительными гибридами.

Проводя опыты по скрещиванию разных сортов гороха, Мендель установил основные закономерности наследственности и впервые доложил о них в Обществе естествоиспытателей в Брно в 1865 г. Однако это открытие прошло незамеченным, и только в 1900 г. его вновь как бы переткрыли сразу трое ученых: де Фриз — в Голландии, Чермак — в Австрии, Корренс — в Германии. Этот год принято считать годом рождения современной генетики.

Для своих опытов в качестве исходных Мендель брал только такие родительские формы, которые стойко сохраняли свои признаки в ряде поколений. При этом из большого многообразия признаков он выделял одну или несколько пар их и, ведя точный количественный учет, прослеживал проявление этих признаков в ряде поколений.

Доминирование признаков. Мендель установил, что при моногибридном скрещивании (когда родители отличаются друг от друга лишь по одному признаку) в первом поколении все растения одинаковы, т. е. у них проявляются признаки одного из родителей, а признаки другого подавляются. Например, при скрещивании желтосемянного гороха с зеленосемянным все формы первого поколения оказываются желтосемянными.

Преобладание у гибрида признаков одного родителя Мендель назвал доминированием, а проявляющийся признак — доминантным. Подавляемый признак называется рецессивным.

Расщепление признаков. Мендель обнаружил, что во втором поколении, т. е. потомстве от первого гибридного поколения, происходит расщепление, т. е. проявляются оба родительских признака, причем в определенных числовых отношениях.

В приведенном выше примере (скрещивание желтосемянного гороха с зеленосемянным) во втором поколении

желтосемянных растений оказывается в три раза больше, чем зеленосемянных (в опыте Менделя из 8023 растений гороха во втором поколении было 6022 желтосемянных и 2001 зеленосемянных, то есть 3,01:1).

Он установил, что при моногибридном скрещивании во втором поколении гибридов соотношение расщепления доминантных и рецессивных признаков всегда составляет 3:1.

Мендель проследил, как проявляются эти признаки в дальнейших поколениях гибридов, и обнаружил, что растения, обладавшие рецессивным признаком, в дальнейшем в любом поколении не дают расщепления по этому признаку. Растения, обладавшие доминантным признаком, в потомстве обнаруживают две группы. Одна из них, составляющая $\frac{1}{3}$ от общего числа растений с доминантным признаком, тоже далее не расщепляется. В их потомстве во всех последующих поколениях обнаруживается только доминантный признак. Другая группа — $\frac{2}{3}$ от общего количества растений с доминантным признаком — в своем потомстве также расщепляется в отношении 3:1 (три четверти доминантных, одна четверть рецессивных), как и у гибридов второго поколения. Потомство растений с рецессивным признаком не дает затем расщепления. Среди особей с доминантным признаком вновь обнаруживается 2 группы растений и т. д.

Закон расщепления имеет общее значение. Расщепление наблюдается при скрещивании как животных, так и растительных организмов с различными наследственными признаками.

Объяснение расщепления признаков. Мендель исходил из того, что каждый родитель передает наследственный задаток того или другого признака. Он впервые ввел для обозначения наследственных задатков буквенные выражения. Этот способ прочно вошел в науку и применяется в настоящее время. В дальнейшем наследственные задатки получили название генов. Доминантные гены обозначают заглавными буквами, а рецессивные — строчными. Например, ген желтой окраски семян гороха — *A*, а ген зеленой окраски — *a*.

У чистосортного желтосемянного сорта в каждой половой клетке (гамете) имеется ген *A*, а у зеленосемянного сорта в каждой гамете ген *a*. При скрещивании этих сортов происходит соединение гамет того и другого сорта.

В результате в оплодотворенной яйцеклетке окажется два гена — Aa :



Таким образом, первое поколение гибридов имеет оба гена A и a . Когда образуются гаметы у гибридов первого поколения, то в каждую из них попадает только один ген из каждой пары. В результате образуются два сорта гамет: 1) с геном A и 2) с геном a . Такое равное число гамет образуется как у мужской, так и у женской особи.

При скрещивании гибридов первого поколения между собой два сорта женских гамет соединяются с двумя сортами мужских. Для того чтобы это представить более наглядно, лучше всего воспользоваться следующим приемом. На вертикальной стороне решетки указывают женские половые клетки, а на горизонтальной — мужские:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

В клетках решетки отмечают те наследственные задатки (гены), которые получают при соединении указанных гамет. Определяя число растений, которые несут доминантный признак (с геном A), и число растений с рецессивным признаком (с генами aa), устанавливаем, что их отношение составляет $3 : 1$, что и получается в действительности.

Гибриды, которые несут два разных гена — Aa — называются гетерозиготными, имеющие же одинаковые гены — AA или aa — гомозиготными.

Подобным же образом Г. Мендель объяснил закономерности расщепления при наличии двух или большего числа пар признаков.

Мутационная теория де Фриза. Немалую роль в поисках к осуществлению направленного изменения признаков у растений и животных сыграл классический труд профессора из Амстердама Г. де Фриза «Мутационная теория» (1901—1903). Де Фриз назвал мутацией явление скачкообразного, прерывного (без всяких переходов) из-

менения наследственного признака. Основные положения мутационной теории де Фриза: мутации возникают внезапно; новые формы вполне устойчивы (сохраняются при размножении); мутации являются качественными изменениями и не образуют непрерывных рядов, группируясь вокруг среднего типа; они могут быть полезными и вредными; выявление мутаций зависит от количества проанализированных особей, и одни и те же мутации могут возникать повторно. Эти положения до сих пор не утратили своего значения.

Де Фриз неправильно считал, что в результате мутации появляются сразу новые виды, приспособленные к внешней среде, без участия естественного отбора. Этим самым он ошибочно противопоставил мутационную теорию теории естественного отбора Дарвина. На самом деле мутации лишь служат материалом для естественного или искусственного отбора. Однако нельзя не сказать о научном предвидении де Фриза, который уже в 1901 г. предсказал, что выяснение законов мутирования, познание механизма мутаций дадут могучее средство в руки селекционеров.

Учение Иоганнсена о чистых линиях. В 1903 г. датский физиолог растений В. Иогансен опубликовал работу «О наследовании в популяциях и чистых линиях». Чистой линией Иогансен называет потомство одной самоопыляющейся (гомозиготной) особи. Особи внутри чистой линии обладают одинаковой наследственной структурой. Различия между отдельными растениями касаются только внешних признаков и вызываются не совсем однородными условиями, при которых они развиваются. Генотипических (наследственных) отличий в пределах чистой линии нет. Поэтому эти растения константны, и отбор в потомстве чистой линии не дает результатов.

Совокупность растений, принадлежащих к различным линиям, Иогансен предложил называть популяциями. Отбор внутри популяции дает положительные результаты.

Иогансен ввел в науку понятие «ген». Генами он назвал материальных носителей наследственности, вызывающих развитие различных особенностей у растений и животных. Позже было доказано, что наследственные факторы (гены) находятся в хромосомах.

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. В 1911 г. американский зоолог Т. Морган сформулировал

теорию наследственности, согласно которой гены находятся в хромосомах (структурных образованиях внутри ядра клетки), располагаясь линейно вдоль хромосомы в один ряд.

Гены, находящиеся в парных (гомологичных) хромосомах, могут обмениваться друг с другом.

Морган установил, что чем ближе друг к другу находятся гены, тем их сцепление сильнее. Так, при скрещивании расы душистого горошка с фиолетовой окраской цветков и удлиненной формой пыльцевых зерен с другой расой, которая имеет красную окраску цветков и округлую форму пыльцевых зерен, в первом поколении доминировала фиолетовая окраска цветков и удлиненная форма пыльцы. Во втором поколении произошло расщепление, но менделевского соотношения различных форм в потомстве не получилось вследствие не совсем свободного комбинирования признаков окраски цветков с признаками формы пыльцевых зерен и сцепленного состояния этих признаков внутри хромосомы.

Свободным может быть разделение только тех признаков, которые зависят от генов, находящихся в разных хромосомах.

Число групп сцепленных признаков соответствует числу хромосом гаплоидного набора. Эти правильные количественные соотношения между группами признаков и числом хромосом были названы *законом Моргана*.

В настоящее время наука приближается к разгадке природы гена. Ученые установили ряд явлений, которые характеризуют его природу и показали, что:

- 1) ген в хромосоме обладает свойством самовоспроизводиться;
- 2) ген способен мутационно изменяться.

Физико-химическая теория наследственности. Успешное развитие физики и химии, создание точных приборов, таких, как электронный микроскоп, позволило довольно детально изучить строение хромосом. Установлено, что хромосомы состоят из пучка очень длинных молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и белка.

Интересные открытия принесло генетике и применение методов исследования, заимствованных из биохимии и других наук. Когда из убитых бактерий одного штамма (сорта) выделили чистую ДНК и перенесли в среду с живыми бактериями другого штамма, то потомство последнего приобрело признак первого. Подобные данные,

полученные в многочисленных экспериментах на бактериях, вирусах и плесневых грибах, показали, что носителем наследственности является именно дезоксирибонуклеиновая кислота, т. е. гены состоят из ДНК.

В 1953 г. англичанин Ф. Крик и американец Дж. Уотсон установили, что каждая молекула ДНК складывается из двух полидезоксирибонуклеиновых цепочек, спирально закрученных вокруг общей оси и связанных друг с другом системой водородных связей между азотистыми основаниями.

Молекула ДНК включает 4 азотистых основания: аденин и гуанин (производные пурина), тимин и цитозин (производные пиримидина). Аденин всегда соединен с тиминном, а гуанин — с цитозином. Молекула ДНК имеет сложный состав. Молекулярный вес ее очень большой (доходит до 10—16 млн.).

Такое строение ДНК обуславливает последовательную передачу признаков и свойств от родителей к дочерним формам.

Свойства любого живого организма определяются той последовательностью, в какой молекулы аденина, гуанина, тимина и цитозина расположены вдоль цепи отдельных молекул ДНК в хромосомах. Этим объясняется все разнообразие живых организмов в природе, так как у каждого вида растения или животного ДНК имеет особое распределение азотистых оснований.

Наследственная информация «записана» в структуре молекулы ДНК при помощи разных взаимосочетаний тимина, аденина, цитозина и гуанина. Три основания (триплет) кодируют только одну определенную аминокислоту, а различные комбинации триплетов определяют все двадцать аминокислот, из которых строится белок.

ПОНЯТИЕ ОБ ОНТОГЕНЕЗЕ И ФИЛОГЕНЕЗЕ

Различают онтогенетическое и филогенетическое развитие растений. Онтогенетическим (онтогенез), или индивидуальным, развитием называется жизненный цикл растения от его зарождения до естественной смерти. У однолетних растений онтогенез продолжается от появления проростка из посеянного семени до созревания новых семян. Многолетние растения в течение своей жизни могут много раз плодоносить, их онтогенез завершается полным отмиранием.

Филогенетическим (филогенез), или историческим, развитием называется исторический путь развития данного вида, на протяжении которого под влиянием условий внешней среды он сформировался таким, каким существует в настоящее время. У селекционных сортов в понятие исторического развития должна входить история выделения сорта, его предков и условий, в которых они формировались.

На основе многолетней практики И. В. Мичурин установил, что в индивидуальном развитии растений находит отражение весь путь развития данного вида. Так, молодые сеянцы плодовых деревьев имеют большое сходство с дичком (мелкие голые листья, колючки, мелкие плоды, тонкие побеги и пр.). С возрастом эти признаки постепенно исчезают и появляются признаки культурного организма. И только после 3—5 лет плодоношения у дерева устанавливаются постоянные признаки.

Знание изменчивости признаков в онтогенезе очень важно в селекционной практике при выборе растений для скрещивания и отбора нужных форм.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Изменчивость — свойство всех живых организмов приобретать новые признаки или утрачивать старые.

Причинами изменчивости могут быть гибридизация, различные условия внешней среды, воздействие понижающих излучений, ультрафиолетовое облучение, влияние температуры и химических агентов. Например, выращивание пшеницы при орошении повышает мучнистость зерна, азотистые удобрения повышают содержание клейковины в зерне. Если позднеспелые сорта яблони и груши из средней полосы перенести на юг, то они становятся раннеспелыми.

Под воздействием агротехники у картофеля меняются размер клубня, форма гнезда, вкусовые качества, крахмалистость и другие признаки.

Все формы изменчивости делятся на четыре типа: комбинативная изменчивость, мутации, онтогенетическая изменчивость и модификационная изменчивость.

Комбинативная изменчивость обуславливается появлением новой комбинации генов, которая ведет к изменению определенных признаков и свойств организма. Изменения при этом — наследственные.

Комбинативная изменчивость часто проявляется при половом размножении. Зная закономерности наследования отдельных признаков и свойств, селекционер может скрещиваниями получить любые их сочетания. В результате комбинативной изменчивости получено большинство сортов культурных растений. Широко использовал в своей работе комбинативную изменчивость И. В. Мичурин. В статье «Итоги 47-летней работы по гибридизации в области плодоводства» он писал: «...единственным верным способом в этом деле можно считать лишь выводку из семян для каждой местности своих местных новых сортов плодовых растений, причем для повышения их в качественном отношении необходимо применять гибридизацию...»*.

Важное место в комбинативной изменчивости занимает изменчивость в результате скрещивания между организмами, относящимися к разным видам одного рода или разным родам. Такие скрещивания называют *отдаленной гибридизацией*.

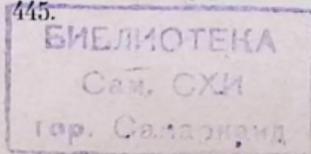
Мутациями называются скачкообразные изменения свойств и признаков организма, которые обуславливаются изменениями одного или нескольких наследственных факторов (генов).

Случай скачкообразного возникновения новых форм в природе и в культуре были известны давно и широко использовались селекционерами. Ч. Дарвин называл такие изменения спортами. В качестве примера таких наследственных изменений он приводил случаи появления махровой розы на розе обыкновенной и возникновение нектарина на персиковом дереве. Дарвин считал, что для каждого такого явления существует какая-то эффективная причина, объяснить которую он не мог.

Первые попытки объяснить это явление были сделаны в 1899 г. академиком С. И. Коржинским, который назвал явление возникновения новых форм в природе гетерогенезом, а вновь возникающие формы — гетерогенными отклонениями.

Позже, в 1901 г., де Фриз процесс внезапного возникновения вполне устойчивых форм назвал мутационным процессом или мутацией, а новые формы — мутантами.

* И. В. Мичурин. Сочинения, т. I. М., Сельхозгиз, 1948, стр. 445.



Различают мутации естественные (т. е. возникшие произвольно, без вмешательства человека) и искусственные.

Примером естественных мутаций могут служить почковые мутации, когда на растениях изменяются отдельные почки. Из таких почек может появиться резко измененная ветвь, побег, плоды и пр. Если такую часть растения размножить вегетативно, то можно получить новую форму или даже сорт.

Почковые изменения можно размножить прививкой, отводками, а иногда и семенами. Отбором из почковых вариаций создано свыше 400 сортов хризантем, 300 сортов роз, большинство сортов цитрусовых растений, свыше 300 сортов яблонь и др.

Таким путем И. В. Мичурин получил сорт яблони Антоновка полуторафунтовая из почек Антоновки белой могилевской.

Бывают почковые вариации с отрицательными качествами, которые засоряют сорт и снижают его продуктивность. Их необходимо удалять из плодовых насаждений. Такие почковые вариации наблюдались, например, у сорта яблони Пепин шафранный, у груши Бере зимняя Мичурина и др.

Приведенные примеры показывают, что почковые вариации имеют большое значение как для выведения новых сортов, так и для улучшения существующих плодовых насаждений.

Начало разработке этих методов было положено исследованиями советских ученых Г. А. Надсона и Г. С. Филлипова на грибах (1925) и работами американского ученого Г. Мёллера на мушке дрозофиле (1927), которые доказали возможность увеличения количества мутаций под действием рентгеновских лучей.

Мутационные процессы у разных организмов сходны, так как происходят в результате изменения молекул нуклеиновых кислот.

Многие ученые считают, что факторы внешней среды, которые выводят организм и его клетки из оптимального функционального состояния, являются в той или иной степени причинами мутаций (мутагенами). К мутагенным факторам, которыми можно искусственно вызывать мутации, относятся ионизирующие излучения, влияние химических агентов, температуры и др.

В настоящее время основным видом понизирующих излучений, используемых в селекции, являются лучи Рентгена, гамма-лучи (источники — радиоактивный кобальт или цезий) и нейтроны, образующиеся в ядерных реакторах и на циклотронных установках. Нейтроны оказывают более сильное генетическое действие, чем лучи Рентгена и гамма-лучи.

Первые экспериментальные работы по применению химических веществ в качестве мутагенов были проведены в нашей стране В. В. Сахаровым и М. Е. Лобашовым на дрозофиле в 1932—1934 гг. Позднее в результате работ И. А. Рапопорта в нашей стране и Ш. Ауэрбах в Англии были найдены мощные химические мутагены. Наиболее эффективные из них этиленмин, этилметансульфонат, глицидол и др.

Возможность искусственного вызывания мутации дает новое могучее средство в руки селекционеров.

Теория использования мутаций в селекции сельскохозяйственных растений была хорошо изложена в 1935—1937 гг. в работах советских ученых А. И. Луткова, А. И. Лусса, Г. Д. Карпеченко, А. М. Негруля и др.

Искусственный способ вызывания мутаций находит все более широкое применение при создании новых высокоценных сортов. Этим методом уже выведено около 30 сортов. Это неполегающие ячмени, мягкая пшеница, устойчивая к бурой ржавчине, сорта гороха, фасоли, сои, арахиса, горчицы, рапса масличного, томатов, табака, отличающиеся повышенным содержанием тех веществ, ради которых их возделывают; они урожайны, удобны для механизированной обработки и т. д. Получены сотни мутантов самых разнообразных растений, с которыми ведется дальнейшая работа. Часть мутантов уже сдана в сортоиспытание.

Полиплоиды, их свойства, практическое значение и методы получения. В организме, который размножается половым путем, имеется два типа клеток, несущих определенный набор хромосом. Основное (гаплоидное) количество хромосом обозначают буквой n . Число хромосом в соматических клетках в 2 раза больше, чем в половых — $2n$ (в половых — n).

Увеличение в ядрах клеток числа хромосом (по сравнению с нормальным их количеством) называется полиплоидией, а растения с подобными клетками — полиплоидами.

Организмы, имеющие в клетках учетверенный набор хромосом ($4n$), называются тетраплоидами.

При скрещивании обычных диплоидных форм с тетраплоидными получают триплоиды ($3n$) — с тройным набором хромосом.

Полиплоиды бывают естественные и искусственные. К естественным, природным, или самопроизвольным, полиплоидам относятся картофель, триплоиды яблони и груши, домашняя слива, садовая земляника, клубника.

Полиплоиды, полученные в результате применения химических, физических, хирургических методов или скрещивания полиплоидов с диплоидами, называются искусственными. К ним относятся, например, сорта триплоидной сахарной свеклы, винограда, арбуза.

Тетраплоидные растения отличаются, как правило, более крупными вегетативными органами и цветками. Кроме того, клетки их несколько больше диплоидных, что приводит к увеличению вегетативной массы растения, корнеплода, размера и веса семян, изменению химического состава и повышению иммунитета.

У полиплоидов часто снижается фертильность (плодовитость). Восстановление фертильности обычно достигается отбором на плодовитость. Удвоение числа хромосом у стерильных межвидовых и межродовых гибридов приводит к восстановлению плодовитости. Так, В. А. Рыбин от скрещивания дикорастущей кавказской алычи с терном получил гибрид с удвоенным числом хромосом, оказавшийся вполне плодовитым. Плодовитый зимостойкий тетраплоид В. А. Рыбин получил от скрещивания терна с уссурийской сливой.

В настоящее время в селекции начали использовать триплоидные формы. Триплоидные формы или вообще стерильны, или имеют пониженную фертильность. В ряде случаев триплоиды отличаются повышенной мощностью и урожайностью вегетативной массы, большим весом корнеплода и более высокой сахаристостью.

Японские ученые разработали методику и успешно выращивают хозяйственно ценные триплоидные формы арбузов без семян.

Народная селекция использовала явление полиплоидии как источник новых форм в цветоводстве и при создании таких ценных культур, как картофель, хлопчатник и др., хотя и не знала сущности этого явления.

Существуют химические, физиологические и хирургические методы получения полиплоидов.

При *химических методах* используют химические вещества колхицин, апенафтен, подофиллин и др. для обработки точек роста растения, прорастающих семян или раневых поверхностей.

При обработке семян их сначала замачивают, а затем, когда начинается деление клеток, выдерживают определенное время в водном растворе химического вещества, вызывающего нарушение процесса деления клеток.

Концентрация этих веществ может быть различной в зависимости от размера семян, их химического состава, состояния (сухие или проросшие) и т. д. Обработанные семена высевают в ящик для получения рассады или на постоянное место в грунт.

Иногда воздействуют колхицином через корневую систему или непосредственно инъецируют раствор его в растения. Колхицин вызывает образование полиплоидных клеток, дающих начало новым полиплоидным организмам.

К *физическим методам* получения полиплоидов относится воздействие на растение изменениями температуры и ионизирующими излучениями во время редукционного деления клеток.

Под действием высокой температуры на оплодотворенную яйцеклетку у кукурузы были получены тетраплоидные и даже октоплоидные растения. Подобное явление наблюдается и в естественных условиях. Например, при большой сухости воздуха и инсоляции в Сахаре возникло много тетраплоидных форм растений.

Хирургические методы получения полиплоидов основаны на использовании тетраплоидных клеток в соматических тканях растения. Для этого у молодых растений срезают верхушку и удаляют все пазушные почки. На срезе образуется наплыв, а из него — новые побеги, которые затем черенкуют. Таким путем в опытах Иоргенсена получено до 10% тетраплоидных томатов; получен тетраплоидный паслен, капуста, герань.

Модификационная изменчивость — изменение внешнего вида органа или всего организма под действием различных внешних условий. Это связано с различными проявлениями наследственных факторов в конкретных условиях.

Модификационные изменения не наследуются. Например, у китайских примул в нормальных условиях цветки

красные, а в очень теплой оранжерее — белые. Если растение с белыми цветками перенести в холодное помещение, то из молодых бутонов разовьются красные цветки, как и до начала опыта.

Умение отличать модификации от наследственных изменений и знание условий, в которых проявляются особенности сорта, необходимы каждому селекционеру.

Онтогенетическая изменчивость — закономерное изменение морфологических и биохимических особенностей в процессе онтогенеза.

Особенно многообразна изменчивость признаков листьев, цветков, плодов. Например, форма листьев розетки кочанного салата в процессе развития меняется от округлой до очень широкой, когда ширина превосходит длину в 1,5 раза.

ЗАКОН ГОМОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ В НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Исследования в области систематики растений показали сборный характер видов, описанных и систематизированных шведским ботаником Линнеем. Линнеевские виды начали делить на подвиды, разновидности, подразновидности, расы и т. д., которые различаются между собой как по морфологическим, так и по физиологическим признакам. Так, пшеницы различаются между собой не менее чем по 400 наследственным признакам.

Сотни признаков отличают сорта кукурузы и при сочетаниях дают тысячи разновидностей. Очень изменчивы яблоня, груша, абрикос, капуста, салат, тыква и др. При принудительном самоопылении у перекрестников можно обнаружить огромное разнообразие рецессивных форм, что заставляет искать пути для их систематизации.

Изучая расовый состав растительного мира, разновидности и расы, входящие в состав линнеевских видов, Н. И. Вавилов установил, что генетически близкие между собой виды и роды характеризуются тождественными рядами наследственной изменчивости. Так, все виды пшеницы группируются в три генетические и географические группы, различаемые по числу хромосом ($2n = 14, 28, 42$). Внутри каждой из этих групп есть формы остистые, безостые, белоколосые, красноколосые, белозерные и др. Подобные генетические виды имеются у ячменя, овса, проса и других культур.

Параллелизм разновидностей можно проследить у огурцов и дынь (повторяется изменчивость по форме плодов, окраске, семенам, листьям и деталям в структуре цветков). Такой параллелизм в изменчивости — общее явление. Генетически близкие виды характеризуются сходными и параллельными рядами наследственных форм. Например, обнаружено, что различные формы ржи отличаются друг от друга по тем же признакам, по которым различаются между собой разновидности пшеницы.

У ржи, как и у пшеницы, имеются формы с белыми, красными и черными колосьями, с голыми и опушенными колосковыми пленками, с различной степенью остистости, окраски зерна и т. д. Следовательно, сходство в рядах наследственной изменчивости проявляется не только у генетически близких видов, но и у родственных родов.

Сильно варьируют признаки у дынь и арбузов.

Для плодовых растений (яблони, груши, айвы, сливы, абрикоса, персика, грецкого ореха, миндаля и др.) установлены параллельные ряды по форме и окраске плодов, по характеру кроны, стеблей, листьям.

Эти факты позволили Н. И. Вавилову обобщить их в виде закона гомологических рядов, который он сформулировал следующим образом.

«1. Виды и роды, генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов»*.

Существует много примеров, когда один и тот же признак повторяется у представителей самых различных и далеко стоящих друг от друга семейств. Например, склонность к образованию махровых цветков встречается у крестоцветных, розоцветных, гвоздичных, лютиковых, мальвовых и др. Плакучие формы встречаются у различных лиственных и хвойных пород. Способность к завивке кочана обнаруживается как у капусты (сем. крестоцветные), так и у салата (сем. сложноцветные).

Указанные закономерности дают возможность предсказать существование таких форм, которые в данное

* Н. И. Вавилов. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. М. — Л., Сельхозгиз, 1935, стр. 34.

время еще неизвестны, но имеют аналогичных представителей у близких родов и видов.

Закон гомологических рядов не только вносит стройность и планомерность в изучение разнообразия растительных форм, упрощает и облегчает их запоминание, но и помогает селекционерам. Зная наследственную изменчивость одного вида, селекционер может планировать получение сходных наследственных свойств у сортов того же вида и родственных ему видов и родов, например получение безалкалоидного люпина или крыжовника без шипов, и заранее знать вероятность успеха.

СЕЛЕКТИВНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ И ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

Растение, полученное от скрещивания материнской и отцовской форм, принадлежащих к различным сортам, видам, родам, называется *половым гибридом*. Это происходит в результате самоопыления или перекрестного опыления.

У одних растений, имеющих обоеполые цветки, пыльца с тычинок попадает на рыльце пестика того же цветка, т. е. происходит самоопыление (у пшеницы, овса, ячменя, проса, гороха, томатов и др.). У других пыльца с одного растения переносится на рыльце пестика другого. Происходит перекрестное опыление (у ржи, гречихи, свеклы, капусты, огурцов, яблони, груши).

В период массового цветения в воздухе находится огромное количество пыльцевых зерен. Однако перекрестноопыляющиеся растения, как правило, опыляются пыльцой своего вида, поэтому смешения видов, за редким исключением, не происходит.

Такое явление можно объяснить химическим средством женских и мужских половых клеток особей одного вида (свойством пыльцевого зерна нормально прорасти в столбике определенного пестика или способностью сперматозоида активизировать только соответствующую ему яйцеклетку).

Пыльцы у растения образуется гораздо больше, чем это нужно для оплодотворения. В оплодотворении участвуют только те спермии, которые отличаются наилучшей конкурентоспособностью. Это подтверждается в опытах по опылению смесью пыльцы, когда при одинаковом количестве пыльцы у компонентов смеси численность потомков с признаками одной из отцовских форм значительно пре-

восходила численность потомства с признаками другого родителя.

Явление преимущественного оплодотворения яйцеклетки сперматозоидами с определенными наследственными задатками называется *селективным оплодотворением*. Оно как бы ограничивает свободное скрещивание.

Учение об избирательности при оплодотворении состоит в том, что оплодотворение не случайно и преимущество получает пыльца определенного генотипа (своя или чужеродная). Чужеродной называют пыльцу других видов.

На существование и значение избирательности при оплодотворении указывал Ч. Дарвин. Он говорил о «более сильном действии» или «большей оплодотворяющей силе» пыльцы, о «подавлении» в некоторых случаях собственной пыльцы пыльцой другой разновидности и т. п.

И. В. Мичурин указывал, что избирательность половых клеток обусловлена их происхождением.

Избирательность проявляется неодинаково у разных сортов в разные годы и при выращивании растений в различных условиях.

С избирательностью при оплодотворении приходится считаться при подборе опылителей у плодовых и овощных культур для получения гибридных семян.

Контрольные вопросы

1. В чем сущность и значение учения Дарвина о естественном и искусственном отборе?
2. Каковы основные закономерности наследственности, установленные Менделем, и их значение?
3. Расскажите об основных положениях и значении мутационной теории де Фриза.
4. В чем сущность хромосомной теории наследственности Моргана?
5. Укажите основные положения физико-химической теории наследственности.
6. Дайте определение понятий об онтогенезе и филогенезе. Приведите примеры, их поясняющие.
7. Что такое изменчивость живых организмов? На какие типы делятся все формы изменчивости?
8. Что такое мутации и как они возникают?
9. Расскажите о полиплоидах и методах их получения.
10. В чем сущность закона гомологических рядов в наследственной изменчивости и его значение?
11. Что такое селективное оплодотворение?
12. Как проявляется избирательность при оплодотворении, в чем ее сущность и значение?

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ



СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ
КЛАССИФИКАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ
И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В СЕЛЕКЦИОННОЙ
И СЕМЕНОВОДЧЕСКОЙ РАБОТЕ

Все культурные и дикорастущие растения по морфологическим признакам и биологическим особенностям располагаются в определенной ботанической системе (классификации).

Близкие между собой растения входят в одну систематическую (таксономическую) единицу. Крупные единицы делятся на более мелкие. Чем мельче систематические подразделения, тем больше генетического сходства между ними*.

Советские ученые при изучении культурных растений придерживаются следующих таксономических подразделений: вид, подвид, пролес (ветвь), разновидность, под-разновидность, раса, сорт. Селекционеру чаще всего приходится иметь дело с низшими единицами — биотипами, расами и сортами.

Основная систематическая единица еще со времен Линнея — вид, по латыни *species* (сокращенно *sp.*). По предложению голландского ботаника Лотси термин «вид» часто заменяют термином «линнеон» в честь Линнея, впервые внесшего в науку это понятие. Принято двойное (бинарное) название вида, например яблоня лесная (*Malus silvestris* Mill.).

Первый термин означает род растения, второй — вид. Кроме того, после названия указывается сокращенная фамилия ученого, впервые описавшего данное растение (например, L., Mill.).

* Всесоюзный институт растениеводства принял следующую классификацию растений: отдел — подраздел — класс — порядок — семейство — подсемейство — триба — род — секция — подсекция — вид — подвид — пролес — разновидность — подразновидность — раса.

Вид представляет собой определенную систему форм, распространенных в определенных территориальных границах. В большинстве случаев особи одного вида не скрещиваются или трудно скрещиваются с особями других видов. В пределах вида скрещивание происходит легко.

На основании непосредственного изучения видов в природе и анализа истории развития учения о виде академик В. Л. Комаров определяет его так: «Вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка и под влиянием среды и борьбы за существование обособленных отбором от остального мира живых существ; вместе с тем вид есть определенный этап в процессе эволюции»*.

В этом определении В. Л. Комаров подчеркивает генетическое единство особей одного вида, а также обособленность особей данного вида от особей других видов. Видовая совокупность особей рассматривается как историческое явление.

Подвид (subspecies, ssp.) характеризуется определенным комплексом признаков, который отличает его от других подвидов, и обладает определенным географическим ареалом.

Пролес (proles, prol.) — часть подвида. Пролес отличается своим комплексом признаков и занимает определенную часть ареала подвида.

Разновидность (varietas, var.) — часть пролеса. Разновидности различаются по двум-трем чисто морфологическим признакам и часто связаны между собой промежуточными, переходными формами растений. Иногда разновидности делят на подразновидности (subvarietas, svar.). Признаки подразновидности встречаются у части форм, составляющих разновидность. Чтобы установить подразновидность среди растений, составляющих разновидность, проводят экспериментальные посевы и более глубокий и подробный анализ признаков растений.

Наименьшей (элементарной) систематической единицей считается раса. *Раса* — часть подразновидности. Она объединяет формы растений, которые отличаются только генотипически. Например, многокамерность плодов позд-

* В. Л. Комаров. Учение о виде у растений. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1944, стр. 136.

них сортов томата имеет иную наследственную основу, чем многокамерность ранних сортов. Чтобы установить расы, нужен еще более строгий анализ признаков и значительное количество экспериментальных исследований, чем для установления подвидностей. Термин «раса» иногда заменяют термином «форма».

Сорт, или культивар (cultivar), — совокупность культурных растений, сходных между собой по внешним и внутренним признакам (морфологическим, физиологическим, химическим и др.), важным для сельскохозяйственного производства, и сохраняющих при воспроизведении (половом или бесполом) свои особенности.

Сортогруппой называется группа сортов, сходных с каким-либо одним ведущим, основным сортом. Так, все сорта томатов разделяются на шесть сортогрупп: южно-европейский, западноевропейский, южнорусский, среднерусский, северорусский и североамериканский.

В ботанике иногда встречается термин «биотип» для обозначения группы рас в пределах разновидности, объединяемых одним или несколькими признаками (сходных например, по форме листьев, плодов и др.).

Популяция — это совокупность особей данного вида, населяющих определенную территорию внутри общего ареала вида. Все сорта перекрестноопыляющихся растений представляют собой сложные популяции.

Часто все сортовое разнообразие культуры делят на систематико-географические или эколого-географические группы. Так, К. Ф. Костина все сорта абрикоса объединила в четыре систематико-географические группы: среднеазиатскую, прано-закавказскую, европейскую и сибирско-маньчжурскую (или восточноазиатскую). Все сорта персика И. Н. Рябов условно делит на четыре группы: северокитайскую, южнокитайскую, иранскую и ферганскую.

Такая классификация и выделение эколого-географических групп сортов имеет большое значение в селекционной работе при подборе и изучении исходного материала.

Главная задача селекции растений — выведение новых высокоурожайных и высококачественных сортов, приспособленных к определенным условиям выращивания и отвечающих хозяйственным требованиям. Кроме того, в задачу селекции входит улучшение существующих сортов.

ПОНЯТИЕ О СОРТЕ

В создании каждого сорта наряду с искусственным отбором участвует ряд естественноисторических факторов окружающей среды (почва, климат и др.). Поэтому сорта культурных растений следует рассматривать как результат не только искусственного, но частично и естественного отбора.

С развитием земледелия роль неконтролируемых и малоконтролируемых факторов внешней среды в эволюции культурных растений все более уменьшается, а роль условий, искусственно создаваемых человеком (соответствующая агротехника, механизация, химизация и т. д.), все более возрастает*.

Академик П. И. Лисицын дает следующее определение сорта: «Сорт является средством производства, носителем определенных наследственных особенностей, повышающих в дополнение к агротехническим приемам производительность сельского хозяйства и расширяющих хозяйственные возможности использования культур в отношении их производственного назначения, распространения в новые районы, применения усовершенствованных машин и орудий, а также открывающих возможности введения в культуру диких растений»**.

Академик В. Я. Юрьев пишет: «Сортом можно назвать совокупность особей, сходных, хотя и не одинаковых, по своим биологическим, а иногда и морфологическим признакам, успешно произрастающих в определенных более или менее сходных условиях»***.

Сортом у вегетативно размножаемых растений называется клон, т. е. вегетативное потомство одного растения. Однако в результате почковой изменчивости и наблюдаемого иногда вегетативного расщепления и появления соматических мутаций основной клон засоряется клонами с другими свойствами. Сорт становится неоднородным, состоящим из нескольких клонов. Если внутри сорта провести селекционный отбор, то сорт освободится от ненужных клонов, будет состоять из одного клона или из генетически близких между собой клонов.

* Сорт — понятие хозяйственное, а не ботаническое.

** В. Н. Хохлов и П. И. Лисицын. Общая селекция и семеноводство полевых культур. М., Сельхозгиз, 1934, стр. 201.

*** В. Я. Юрьев и др. Общая селекция и семеноводство. М., Сельхозгиз, 1959, стр. 20.

Иногда сорт совпадает с низшей систематической единицей (расой, биотипом), иногда он включает несколько близких между собой низших систематических единиц.

«Сорт овощных растений — группа (совокупность) более или менее сходных культурных растений, могущих в данных искусственных (закрытый, утепленный грунт) или природных (открытый грунт) условиях приносить определенный сельскохозяйственный продукт» *.

Сорт должен давать на больших площадях высокий и устойчивый урожай требуемого качества в сроки, необходимые для народного хозяйства, при доступных для рядовых хозяйств способах выращивания и сбора урожая и наименьших затратах на единицу продукции, а также постоянно давать однородную по качеству продукцию.

Сорт должен удовлетворять современным требованиям механизированной уборки. Для каждого района необходим стандартный набор сортов, позволяющий снижать напряженность уборочных работ.

Сорта растений всегда обладают определенной совокупностью генотипов. По своему происхождению сорта делятся на две группы.

1. Местные сорта — продукт естественного и простейшего искусственного отбора в течение продолжительного времени. Они отличаются хорошей приспособленностью к местным климатическим условиям, но иногда не выравнены по морфологическим и биологическим признакам.

2. Селекционные сорта — искусственно созданные методами, применяемыми в селекции. Они отличаются большей выравненностью не только по биологическим, но и по морфологическим признакам. Однородность и константность селекционных сортов имеет относительный характер. Их также можно изменять и улучшать отбором.

По биологическим особенностям и способам выведения все сорта можно разделить на следующие группы:

1. Сорта-линии — это сорта самоопыляющихся растений, выведенные методом индивидуального отбора.

2. Сорта-популяции создаются методом массового отбора. Они могут получаться и в результате гибридизации при многократном массовом отборе гибридного

* Н. Н. Тимофеев и др. Селекция и семеноводство овощных культур. М., Сельхозгиз, 1960, стр. 65.

Исходный материал можно создавать искусственно: гибридизацией, прививками, использованием мутагенов и др.

Много ценных сортов выведено с использованием дико-растущих форм. Они, например, широко применяются при селекции картофеля. Для этого на родине картофеля, в Южной Америке и Мексике, были собраны и изучены его дикие родичи. При этом были открыты виды с неизвестными ранее свойствами — высококрахмалистые, устойчивые к фитофторе, к колорадскому жуку, с клубнями без периода покоя и др. Ученые использовали эти виды в селекции и вывели ряд новых ценных сортов.

Большую и важную работу по сбору мирового разнообразия растительных форм и включению его в селекционную работу выполняет Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства (ВИР), бессменным директором которого около 20 лет был академик Н. И. Вавилов (1887—1943), всемирно известный ученый широкого профиля — агроном, ботаник-растениевод, генетик, селекционер-теоретик, выдающийся географ, замечательный организатор далеких и сложных экспедиций для изучения мировых растениеводческих ресурсов. В результате работы этих экспедиций в центры происхождения культурных растений Советский Союз владеет наиболее полным и ценным сортовым материалом. За научные работы Н. И. Вавилову в числе первых ученых в 1926 г. была присуждена премия имени Владимира Ильича Ленина. Литературное наследие Н. И. Вавилова составляет около 350 научных статей и монографий, опубликованных на различных языках народов мира.

Ученые института исследовали растительность многих стран мира и собрали богатейшие коллекции культурных и диких форм. Коллекция ВИР включает в настоящее время более 250 тыс. образцов семян и является одной из богатейших коллекций мира. Исходный материал здесь всесторонне изучают, а затем образцы семян отправляют в научно-исследовательские учреждения для еще более полного изучения и использования в селекции. Для этой цели ВИР рассылает в год до 60 тыс. образцов семян.

Для изучения исходного материала создают различные агротехнические фоны: устанавливают отзывчивость растений на тот или иной агротехнический прием, изменчивость отдельных признаков, а в целом — пригодность дан-

ного образца для использования его в качестве компонента для скрещивания.

Устойчивость к вредителям и болезням изучают, создавая специальные провокационные питомники, где применяют искусственное заражение изучаемых образцов.

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Интродукцией называется перенос растения в местность, где оно до этого не произрастало. Сюда же относятся и ввоз растений из-за границы.

Иногда интродукция сводится к натурализации, т. е. переносу растения в климатические условия, сходные с климатом той местности, где раньше произрастало данное растение. Если сорт на родине отличался устойчивостью к неблагоприятным факторам, то в новые условия можно перенести взрослое растение, а также размножать его черенками, отводками и т. д. (например, песчаная вишня была привезена из суровых условий Северной Америки и введена у нас в культуру в Западной Сибири).

Возделывание растений, взятых из местностей с другим климатом, связано с акклиматизацией. *Акклиматизация* — это приспособление растений к новым климатическим условиям путем изменения наследственности различными методами и направленного отбора.

Контрольные вопросы

1. Что такое вид, подвид, пролес, разновидность, подразновидность, раса и сорт?
2. Как делятся сорта по биологическим особенностям и происхождению?
3. Что называется исходным материалом для селекции?
4. Как изучают исходный материал?
5. Что такое интродукция и акклиматизация?

Лабораторно-практические занятия

Тема. Изучение морфологических и хозяйственных признаков различных сортов капусты, свеклы, картофеля, яблони, груши, персика и других сельскохозяйственных культур.

Задание. 1. Описать по прилагаемой схеме (табл. 1) не менее двух плодовых деревьев (яблоня, груша, персик).

Описание надземной части плодового растения.

Порода и сорт	Штамб		Крона				Волчки	Листья			
	Возраст (условный)	высота, м	диаметр, см	число порядков сучьев (всего)	количество сучьев первого порядка	местоположение плодовой древесины		форма	размер	зауренность и опушение	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Таблица 2

Описание ветвей плодовых растений
(по А. П. Желобаевой)

№ ветви и ее возраст	Виды обрастающих ветвей	Количество обрастающих ветвей	Количество почек на обрастающих ветвях				Примечание
			ростовых	листных	плодовых	спящих	
1	Ростовые побеги	2	Много			Много	
4 года	Плодовые прутьики	3	»	1	2	»	
	Кольца	и т. д.					
	Кольчатки						
	Наличие плодух						
	Наличие плодовых сумок						

2. У каждого выбранного дерева описать одну скелетную ветвь (табл. 2).

3. Описать по одному сорту двух овощных культур, наиболее распространенных в зоне техникума. Схемы описания сортов томатов и огурцов прилагаются.

Методические указания. Сортотипические отличия изучают по описаниям сортов, даваемых в апробационных документах.

При рассмотрении и описании надземной части и ветвей плодовых деревьев необходимо отметить порядки ветвления, ростовые и плодовые ветви, а также волчки.

Схема изучения морфологических и хозяйственных признаков сортов томатов

№ п/п	Морфологические и хозяйственные признаки	Название сортов		
		Бизон 639	Тама-нец 172	и т. д.
1	Происхождение сорта	Отселектирован Грибовской селекционной станцией		
2	Куст	Среднерослый, раскидистый		
3	Листья	Зеленые, доли сильно рассеченные с остро-зубчатыми краями		
4	Кисть	Сложная, укороченная, средней рыхлости, имеет 7—8 плодов		
5	Форма плода	Плоско-округлая		
6	Поверхность плода	Гладкая, с ребристостью у плодоножки		
7	Окраска плода	Оранжево-красная со штрихами и пятном у плодоножки		
8	Размер плода	Средний (средний вес 90—100 г)		
9	Число камер в плоде	8—10; семян немного		
10	Вегетационный период в днях	100—110 дней (сорт скороспелый)		
11	Устойчивость	К болезням слабая		
12	Хозяйственные особенности	Урожайный, вкус прекрасный		
13	Районирование сорта	РСФСР, Белорусская ССР, Армянская ССР, Узбекская ССР, Казахская ССР и др.		

При изучении почек нужно указать их величину, форму и местоположение. Рассматривая разрезы плодовых почек под микроскопом, надо обратить внимание на их строение: они бывают простые, несущие только одни цветки (у косточковых пород), и смешанные, несущие цветки, листья и побеги (у семечковых пород). Почки косточковых расположены группами. Центральная почка всегда ростовая, а остальные — цветковые.

Морфологические и хозяйственные признаки у сортов томатов изучают по особенностям куста, листьев, кисти

Схема изучения морфологических и хозяйственных признаков сортов огурцов

№ п/п	Морфологические и хозяйственные признаки	Название сортов		
		Неросимый 40	Галаховский 414	и т. д.
1	Груша	Северная		
2	Плеть	Средней длины		
3	Завязь	Эллипсоидная, короткая		
4	Форма зеленца и его окраска	Удлиненно-яйцевидная, окраска темно- и светло-зеленая		
5	Размеры плода и индекс формы	Длина 10—12 см; диаметр 5,44 см		
6	Поверхность плода	Бугорчатая или гладкая		
7	Опушение плода	Мелкое, белое, густое		
8	Окраска, сетчатость и размеры семенника	Зеленовато-белый, сетка отсутствует, вес 250—300 г		
9	Биологическая и хозяйственная характеристика	Сорт поздний; вегетационный период 55—60 дней, урожай 200—300 ц с 1 га; употребляется в свежем виде; распространен в Курской, Воронежской, Куйбышевской, Московской и Рязанской областях; пригоден для открытого и закрытого грунта		

и плодов; у огурцов — главным образом по особенностям плодов.

Для описания хозяйственных признаков можно использовать литературные данные.

Оборудование и материалы. Ветви плодовых культур 4—5-летнего возраста; плоды овощных культур; луны 10-кратного увеличения и готовые препараты разрезов почек; микроскопы.

Лучше занятия проводить в саду или на овощном участке, тогда микроскопическое изучение признаков можно объединить с другим лабораторно-практическим занятием.

МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ



Все приемы селекции и семеноводства включают отбор наилучших форм, полностью отвечающих цели, поставленной селекционером.

МЕТОДЫ ОТБОРА

Методы отбора, применяемые в селекции сельскохозяйственных растений, делятся на три группы: 1) массовый; 2) индивидуальный и 3) семейственный отбор.

Кроме того, отбор в каждой из этих групп может быть однократным, многократным и непрерывным.

Массовый однократный отбор, как наиболее простой и доступный, широко распространен в селекции самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений (рис. 1).

Сущность его состоит в том, что из исходного материала отбирают от 200—300 до нескольких тысяч растений, в зависимости от культуры и направления селекционной работы. Урожай с отобранных растений объединяют, анализируют в лаборатории и на следующий год испытывают в сравнении со стандартным сортом и исходным материалом. Отбор по положительным признакам называется **п о з и т и в н ы м**, по отрицательным — **н е г а т и в н ы м**.

Массовый однократный отбор часто применяют в семеноводстве для улучшения сорта. При этом из исходного материала отбирают для посева семена с самых лучших растений или из посева удаляют самые плохие, больные растения. Например, из посадок картофеля удаляют растения, больные фитофторой, из посева подсолнечника — пораженные заразихой и т. д. Поэтому массовый однократный отбор часто называют сортоулучшающим.

Предельный успех массового отбора у самоопылятелей совпадает со случайным выделением в элиту представителей лишь одной чистой линии. У перекрестноопыляющихся культур полная константность достигается с огромным трудом, поэтому необходимо постоянно повторять отбор и даже вести его непрерывно. Это связано с гетерозиготностью по некоторым наследственным факторам у перекрестноопыляющихся культур.

ники используют для выращивания суперэлитных или элитных семян.

Массовый отбор — простой и доступный прием, позволяющий быстро улучшить сорт и вырастить в достаточ-

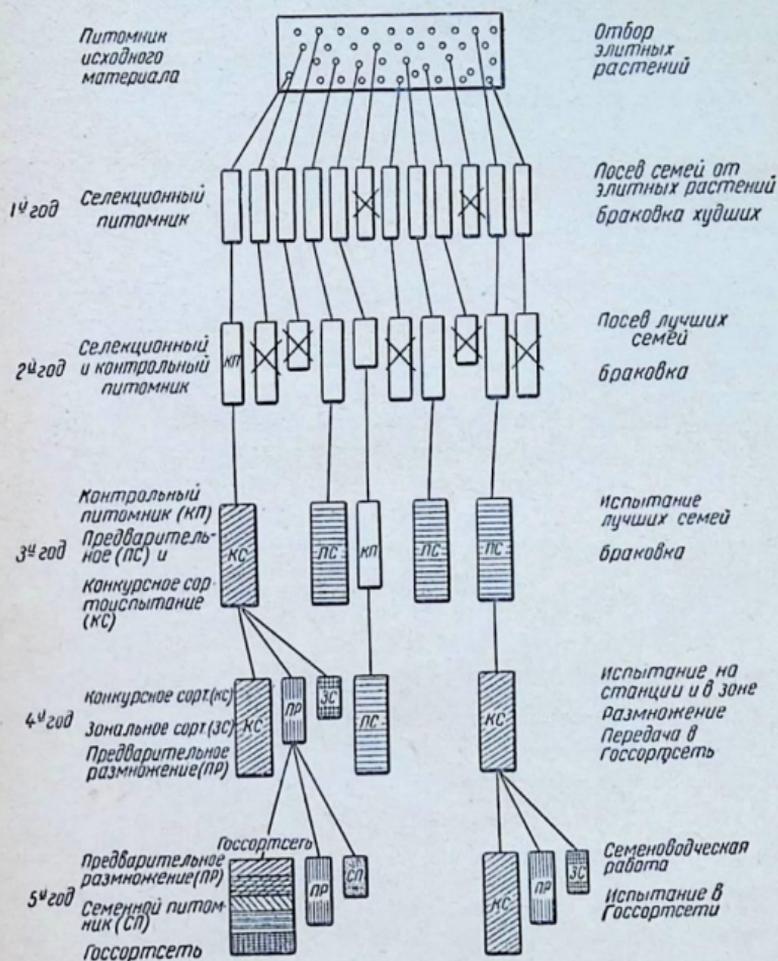


Рис. 2. Схема индивидуального отбора у самоопыляющихся растений (по В. Я. Юрьеву).

ном количестве семян элиты. Однако методом массового отбора трудно добиться константности сорта и его выравниваемости по физиологическим признакам.

Индивидуальный однократный отбор применяется в селекции самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся культур.

Из исходного материала отбирают лучшие (элитные) растения (иногда несколько тысяч). Семена с каждого растения собирают отдельно, а на следующий год также отдельно высевают в селекционном питомнике. Для сравнения на отдельных делянках высевают стандартный сорт и исходный материал. В процессе выращивания отбирают лучшие линии, которые передают на предварительное и конкурсное сортоиспытание, а часть семян идет в питомник предварительного размножения (рис. 2).

При индивидуальном однократном отборе самоопылителей ценность элитных растений проверяют по потомству, а выведенные сорта называют сортами-линиями.

Следовательно, индивидуальный отбор у самоопылителей позволяет выявить многие генотипические отличия, не проявляющиеся открыто у отбираемых растений, но способные проявиться в их потомстве.

При работе с перекрестноопыляющимися культурами индивидуальный отбор приводит к выделению гомозиготных особей, т. е. к полной константности тех или иных признаков. Этим достигается цель отбора у капусты, корнеплодов и других двулетних растений. У однолетних растений степень константности определяется к концу их жизни.

Индивидуальный многократный отбор применяют для перекрестноопыляющихся культур и для гибридных популяций самоопылителей. При этом отбор лучших растений и проверку их качества по потомству проводят многократно. Семена с каждого элитного растения убирают отдельно, а высевают семьями. В третьем и последующих поколениях отбирают лучшие семьи и выбраковывают худшие.

Когда лучшие гибридные линии станут константными, их испытывают в сравнении со стандартным сортом сначала на станции, а затем на госсортоучастках.

Индивидуальный отбор может быть и непрерывным, если продолжается систематически на протяжении возделывания данной культуры.

Семейственно-групповой отбор применяется в селекции перекрестноопыляющихся культур.

Из исходного материала отбирают лучшие растения. Семена с них после лабораторного анализа распределяют на 2—3 группы по близким морфологическим и хозяйственным признакам. При посеве на следующий год

семена с каждого растения высевают на отдельных делянках при соблюдении изоляции только между делянками разных групп. Худшие семьи бракуют, а из лучших снова отбирают лучшие растения. Их объединяют в семьи и высевают в контрольном питомнике и на участках для сортоиспытания. Объединенные семьи размножают на изолированных участках, а затем из них снова отбирают элитные растения.

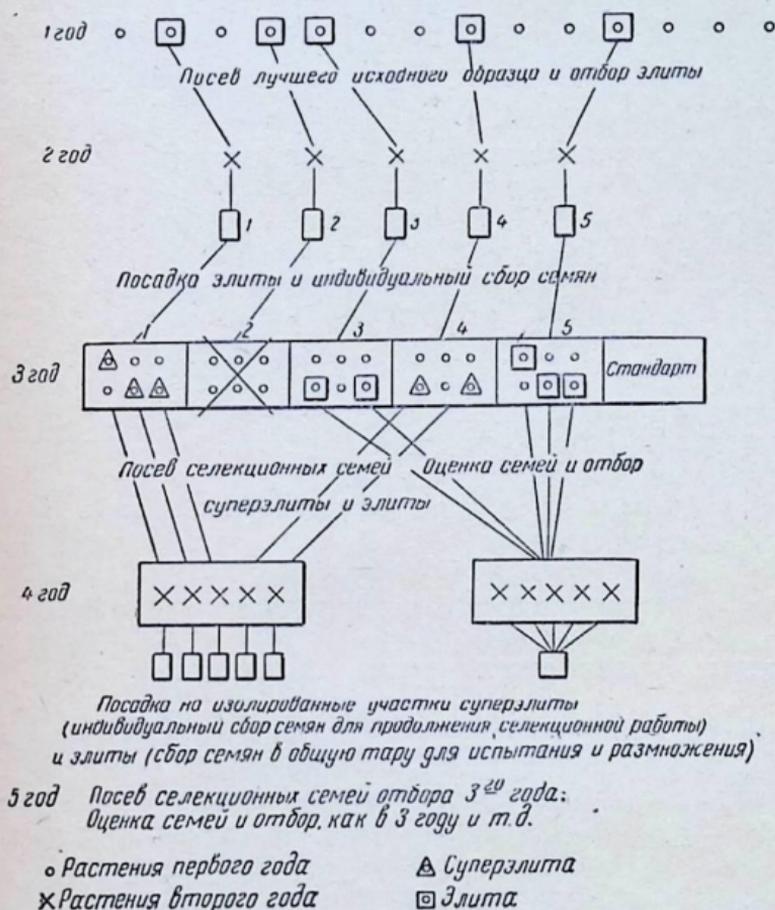


Рис. 3. Схема семейственного отбора без изоляции у двухлетних овощных растений.

Семейственный отбор у овощных культур проводят с изоляцией и без нее. При отборе без изоляции сначала высевают семена исходного материала. Осенью тщательно

сортируют и отбирают лучшие корнеплоды или кочаны, а весной их высаживают (рис. 3).

Семена, собранные с каждого семенника, позже высевают отдельно, семьями, без изоляции между ними. Худшие семьи бракуют, из лучших отбирают 250—300 самых лучших растений для суперэлиты, а остальные используют для производства элиты. Так ведут отбор непрерывно (на шестой год так же, как и на четвертый, и т. д.). Когда растения в пределах семьи достигнут однородности, семена со всех растений собирают и смешивают. Можно смешивать семена однородных растений разных семей.

Семейственный отбор с изоляцией в первые 3 года проводят так же, как семейственный отбор без изоляции. На четвертый год семьи высаживают на изолированных участках, а семена с каждого растения собирают отдельно. На пятый год растения всех испытываемых семей высаживают на одном участке, но на разных делянках. Худшие семьи бракуют, из лучших отбирают самые лучшие растения, из которых выращивают суперэлиту. Отобранные растения на шестой год высаживают отдельными семьями на изолированных участках. Отбор ведут до получения нужных форм, до решения задачи, поставленной селекционером.

Семейственный отбор с изоляцией позволяет легче получить выравненные и константные сорта, однако он требует больше земельной площади и, кроме того, в результате близкородственного переопыления у ряда культур ухудшаются хозяйственные свойства сорта. При дальнейшем размножении сорта применяют массовый отбор.

Метод половинок. Одним из вариантов семейственного отбора является метод половинок, или остатков. Он применяется, например, при селекции тыквенных и других культур, где отбор нельзя сделать до цветения (рис. 4).

При этом методе из исходного материала отбирают 150—200 суперэлитных растений. С каждого растения берут 1—2 семенника (например, у огурца) и выбирают из них семена (с каждого семенника отдельно).

Семена каждой семьи (полученной из одного семенника) делят пополам. Одну половину высевают, а другую хранят 2 года. Урожайность, однородность, скороспелость и другие признаки определяют по сборам зеленцов. Худшие семьи бракуют. На третий год высевают семена от

хранящихся лучших половинок. Снова сравнивают и отбирают лучшие семьи, а из них — суперэлитные растения. Семена с каждого растения собирают отдельно.

Все растения после выделения суперэлиты используют как элитные для дальнейшего размножения.

Худшие семьи бракуют, опыление происходит только между отобранными семьями, поэтому материал непре-

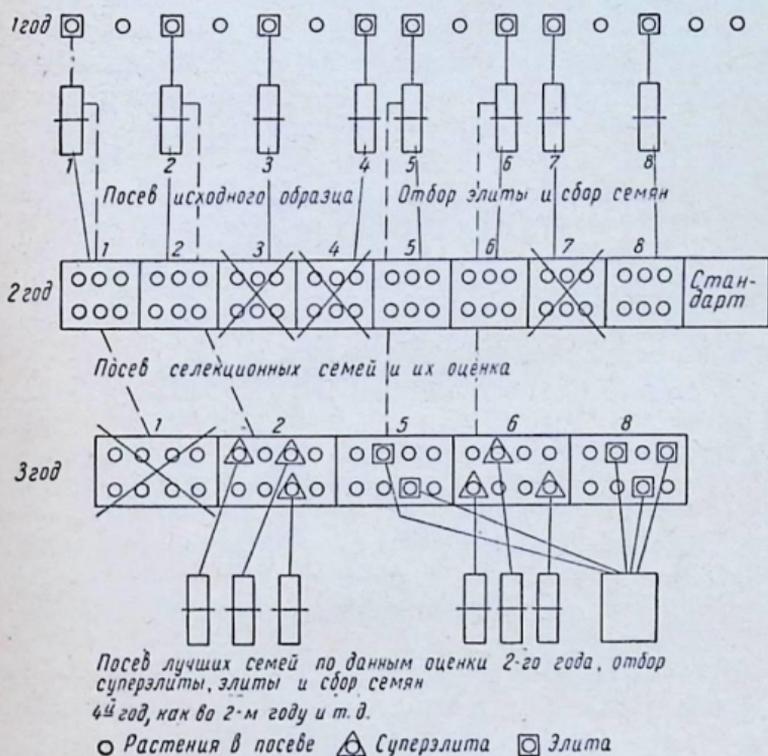


Рис. 4. Схема метода половинок.

рывно улучшается. Недостатком метода половинок является задержка в сборе семян (семена получают через год), но зато цель отбора достигается быстрее.

Клоновый отбор. Отбор у плодовых, овощных и других вегетативно размножаемых растений ведут по клонам.

Клон — это генетически однородная совокупность особей, первоначально полученных от единичной особи вегетативным размножением, например черенкованием, делением, прививкой. Однако эта однородность и устойчивость признаков и свойств имеет относительный характер.

Часто внешне однородные особи проявляют генетическую разнородность, что выражается в явлениях почковых вариаций. Если измененную часть растения вегетативно размножить, то создаются новые сорта — клоны.

Клоновый отбор применяют и для выведения новых сортов из местного или из гибридного материала. Например, среди посева картофеля отбирают лучшие кусты. Клубни одного гнезда (клон) хранят отдельно, весной высаживают на отдельные делянки. Худшие делянки (клоны) бракуют. С лучших делянок снова отбирают лучшие кусты, клубни с которых в пределах делянки смешивают, а весной высаживают. Лучшие клоны передают в сортоиспытание.

ГИБРИДИЗАЦИЯ

Гибридизацией называется скрещивание родительских форм, отличающихся друг от друга различными наследственными свойствами и признаками.

При гибридизации пыльца одного растения наносится на рыльце пестика другого, в результате чего происходит оплодотворение, т. е. мужская половая клетка (спермий) соединяется с женской половой клеткой (яйцеклеткой).

Растение, на котором развиваются плод и семена, называют материнским растением и обозначают знаком ♀ растение, с которого берут пыльцу для опыления, называют отцовским и обозначают знаком ♂, а процесс скрещивания — косым крестом (×).

При слиянии двух половых клеток (гамет) образуется зигота, дающая начало гибридному организму, обладающему признаками материнского и отцовского растений. Гибридные поколения обозначают латинской буквой *F* с указанием их числа. Например, F_1 — первое поколение, F_2 — второе и т. д.

Скрещивание растений было известно еще в древности. Однако гибридизацию для выведения новых сортов начали применять только в XVIII в.

Первые опыты по гибридизации в России проводил И. Кельрейтер, который в 1760 г. впервые получил растительный гибрид. Несколько позже А. Т. Болотов наряду с описанием сортов яблони и груши провел ценные исследования по биологии цветения и разработал ряд теоретических вопросов селекции.

Большой вклад в развитие учения о гибридизации внес И. В. Мичурин. Он показал, что гибридизация — это наиболее действенный метод селекции.

Учение И. В. Мичурина о гибридизации включает следующие положения: подбор родительских пар, подготовка растений к скрещиванию, скрещивание, воспитание гибридных сеянцев в сочетании с отбором, комплекс агротехнических мероприятий для вновь выведенного сорта.

Различают гибридизацию внутривидовую и отдаленную.

Внутривидовой гибридизацией называется скрещивание растений, принадлежащих к одному ботаническому виду. А. В. Петров на основе внутривидовой гибридизации вывел ряд новых ценных сортов, например Аркад новый (Боровинка × Аркад желтый), Июльское Петрова (Антоновка × Аркад желтый) и др.

Отдаленной гибридизацией называется скрещивание растений, относящихся к разным видам и родам. Подобные скрещивания проводили еще в XVIII в., но практического значения в растениеводстве они не имели.

При отдаленной гибридизации часто хромосомы родителей совсем не конъюгируют и не могут замещать друг друга; вследствие этого получаются стерильные гибриды.

Для преодоления бесплодия отдаленных гибридов используют возвратные скрещивания — скрещивания гибридов первого поколения с одной из исходных родительских форм.

Возвратными скрещиваниями можно заменить у гибрида отдельные признаки. Но эти скрещивания в сочетании с отбором проводят до известных пределов, так как можно потерять желаемые признаки другого родителя. Поэтому бывает необходимо переходить на самоопыление гибридов или скрещивание их между собой.

Надежный способ преодоления бесплодия отдаленных гибридов — удвоение числа хромосом. Так, удвоение числа хромосом у бесплодных гибридов редьки и капусты приводит к полной плодовитости и константности большинства растений.

Удвоение числа хромосом вызывают искусственно: удаляют верхушки у молодых растений и срезы обрабатывают колхицином. Образующиеся придаточные побеги имеют двойной набор хромосом в клетках. У некоторых

растений хромосомный набор удваивают действием температуры и другими агентами на зиготы и половые клетки.

Большое значение в формообразовании имеют скрещивания вегетативно размножаемых растений. У них все свойства гибрида сохраняются, а стерильность бывает даже желательной (бескосточковый виноград, слива и др.).

Отдаленную гибридизацию для выведения новых сортов широко применял И. В. Мичурин. Он скрещивал между собой различные виды яблонь и груш, вишню с черешней, малину с ежевикой и др. Для этого он разработал методы преодоления нескрещиваемости различных видов и родов между собой и бесплодия отдаленных гибридов.

Одним из интересных растений, созданных И. В. Мичуриным методом отдаленной гибридизации, является церападус.

Церападус — это совершенно новый вид растения, полученный от скрещивания вишни с черемухой. Он соединяет в себе три вида — вишню степную, вишню пенсильванскую и черемуху японскую — и служит очень ценной формой для дальнейших скрещиваний с целью получения вишни с собранными в кисть плодами.

На Сочинской опытной станции впервые в мире получены отдаленные гибриды между трехлистным лимоном и культурными сортами лимонов и апельсинов. В Центральной генетической лаборатории и ЦНИИ им. И. В. Мичурина получены гибриды яблони с грушей, а также гибриды терна с персиком, вишни с абрикосом, смородины с крыжовником.

К методам преодоления нескрещиваемости между отдаленными видами и родами, разработанными И. В. Мичуриным, относятся следующие: метод предварительного вегетативного сближения, метод смеси пыльцы, метод посредника и др.

Метод предварительного вегетативного сближения основывается на взаимном влиянии подвоя и привоя. Он заключается в том, что черенки молодого гибридного сеянца прививают в крону взрослого дерева другого вида, например грушу на яблоню, рябину на грушу, айву на грушу и т. д. Под действием подвоя черенки гибрида изменяются, становясь по своим свойствам близкими к подвою. При первом цветении привоя происходит половая гибридизация между компонентами прививки. Для лучшего приживания привоя часто используют зимнюю прививку.

Вегетативное сближение можно проводить методом аблактировки с обязательной плотной обвязкой и замазкой садовым варом. Можно применять окулировку (например, П. Н. Яковлев глазки с однолетних сеянцев яблони сорта Комсомолец прививал в крону груши).

Метод опыления смесью пыльцы разработан И. В. Мичуриним не только как способ преодоления нескрещиваемости, но и как метод, облегчающий обычные межсортовые скрещивания. Он имеет два варианта: 1) опыление смесью пыльцы различных особей, сортов, видов, родов; 2) опыление пыльцой другого вида или рода с примесью пыльцы материнского растения или пыльцы с другого растения этого вида.

На рыльце пестика цветка наносят смесь пыльцы различных сортов, видов, родов (компоненты этой смеси записывают со знаком +). Оплодотворяет яйцеклетку только одно пыльцевое зерно, которое биологически наиболее соответствует женским половым клеткам. Следовательно, оплодотворение происходит на основе избирательности.

Смесь пыльцы нельзя рассматривать как механическую сумму составных частей. Это прекрасно подтверждено опытами доктора биологических наук С. Х. Дука и И. С. Соколовского с проращиванием пыльцы разных сортов черешни в сахарном сиропе. Так, при посеве отдельно проросло 3% пыльцы сорта Татарская черная и 29% пыльцы сорта Гролля белая, а при посеве смеси этих сортов получено 36% проросших пыльцевых зерен. Иногда это взаимодействие компонентов смеси пыльцы действует и отрицательно.

Количество составных частей смеси пыльцы может быть различным. Обычно рекомендуют смеси, состоящие из 2—5—10 компонентов. Важно также установить процент каждого компонента в смеси.

Иногда при отдаленных скрещиваниях в смесь пыльцы добавляют пыльцу материнского клона или материнской особи (если материнское растение самофертильное) или пыльцу с другого сорта, клона, формы, разновидности (если материнская форма самостерильная). Однако следует подмешивать не более $\frac{1}{4}$ пыльцы материнского растения, иначе резко возрастет число потомков, сходных с материнским растением.

Особенность потомства, полученного от опыления смесью, — наличие у одного и того же растения признаков нескольких отцовских растений. Например, гибридный

сеянец яблони Антоновка × Ренет бленгеймский был опылен смесью Бельфлер китайка + Славянка + Пеппин шафранный + Ренет бергамотный. Из полученных гибридов сеянец № 18 приобрел от Пеппина шафранного плакучую форму кроны, а от Славянки — характерную форму листа.

При использовании смеси пыльцы опыление происходит более совершенно, семян образуется больше и потомство получается более жизнеспособным.

При опылении смесью пыльцы получены грушево-яблоневые гибриды С. Ф. Черненко и Т. А. Горшковой, гибрид между китайской сливой и персиком и др.

Метод посредника. При работе над выведением морозостойкого персика, способного произрастать в средней полосе нашей страны, И. В. Мичурин испытал много методов, но положительных результатов не получил. При скрещивании южного культурного персика с диким миндалем-бобовником гибриды получались маложизнеспособными и через 2—3 года после посева погибали.

Тогда Мичурин скрестил монгольский миндаль-бобовник (с мелкими и несъедобными плодами) с персиком Давида (плоды тоже мелкие, несъедобные) и получил новый миндаль, названный Посредником.

Посредник унаследовал от монгольского миндаля морозостойкость, а от персика Давида — относительно легкую скрещиваемость с культурным персиком.

Однако, когда Мичурин скрещивал Посредник с культурным персиком, желательного результата у гибридов не получил — сеянцы имели вид или чисто материнского, или чисто отцовского растения со всеми их недостатками, а гибриды промежуточного типа быстро погибали из-за слабого развития корневой системы.

Селекционную работу с персиком продолжил ученик И. В. Мичурина П. Н. Яковлев. Он обнаружил в горах Армении миндало-персик, который произошел от естественной гибридизации южного культурного персика с миндалем.

В 1936 г. Яковлев скрестил мичуринский миндаль Посредник с миндало-персиком и получил миндаль Двойной посредник, который сначала давал мелкие, несъедобные плоды. Через 2 года плоды достигли нормального размера, они имели пресновато-травянистый вкус и сладкое ядрышко. Гибрид был морозостойким, вполне жизнеспособным и легко скрещивался с культурным персиком.

В 1956 г. был выращен первый гибрид Двойного посредника с южным персиком Пушистый, который оказался вполне зимостойким.

Метод посредника широко использовали А. Н. Веняминов при получении гибридов между домашней сливой и американо-китайскими сливами, И. В. Мичурин при создании церападусов, А. Я. Кузьмин при создании плодовых гибридов между смородиной и крыжовником.

Скрещиваемость при отдаленной гибридизации может быть усилена повторным нанесением пыльцы (впервые этот способ рекомендовал И. В. Мичурин) и методом прививки к материнскому пестику отцовского пестика, взятого из бутона.

В настоящее время для повышения эффективности скрещивания широко используют гибберелловую кислоту (гиббереллин A_3).

В опытах Л. Н. Кохановской повышение скрещиваемости у косточковых достигнуто прогреванием цветков после опыления при $35-40^\circ$ в течение нескольких дней, что ускоряет рост пыльцевых трубок.

В селекционной работе нужно использовать различные методы преодоления нескрещиваемости в комплексе.

Преодоление бесплодия у отдаленных гибридов. При отдаленной гибридизации очень часто нарушаются нормальное строение и физиологические функции половых органов, что вызывается биологическим несоответствием скрещиваемых видов и приводит к бесплодию гибридов.

И. В. Мичурин установил, что часто с возрастом плодовитость отдаленных гибридов восстанавливается. Например, фиалковая лилия стала давать семена только на седьмой год.

Для преодоления бесплодия отдаленных гибридов Мичурин применил метод ментора (воспитателя). Например, гибрид японской черемухи с вишней цвел, но плодов не давал. Тогда Мичурин привил глазки гибрида на черешню, и плодовитость была восстановлена.

Для восстановления плодовитости отдаленных гибридов в генетике разработан метод амфидиплоидии.

Амфидиплоидией называется явление кратного увеличения наборов хромосом (или геномов) у гибридов от скрещивания разных рас, видов и родов. Так, при скрещивании редьки с капустой гибрид в F_1 оказался бесплодным. Клетки гибрида имели диплоидное число хромосом, равное 18, из них 9 хромосом редьки и 9 капусты. Гибрид

обильно цвел, но завязей не давал, так как у него ненормально протекало редукционное деление (хромосомы редьки и капусты не объединялись попарно, так как они негомологичны). Однако, как показал Г. Д. Карпеченко, в отдельных мужских и женских половых клетках гибрида встречались нередуцированные гаметы, от слияния которых образовался плодовой амфидиплоид. В соматических клетках его находилось 36 хромосом (18 от редьки и 18 от капусты). Этот редечно-капустный гибрид совмещал некоторые признаки обоих растений, был плодовит и константен в дальнейших поколениях.

Интересны опыты по преодолению бесплодия у гибридов культивированием гибридных зародышей в искусственной среде и применением внекорневых подкормок бором и марганцем.

ТЕХНИКА ИСКУССТВЕННОГО СКРЕЩИВАНИЯ

Искусственное скрещивание растений включает следующие приемы: выбор и подготовка к скрещиванию материнских и отцовских растений, кастрация и изоляция цветков, сбор пыльцы и искусственное опыление кастрированных цветков.

Для скрещивания перед бутонизацией выбирают хорошо развитые, здоровые и типичные для данного сорта растения. Удаляют все слаборазвитые цветки и бутоны и оставляют ограниченное число цветков, равномерно расположенных по длине соцветия: у крестоцветных, зонтичных и луковичных овощных культур — по 10—15 цветков в соцветии; у томатов — первые 2—3 цветка на вторых ветвистых кистях; у тыквенных — первые цветки; у плодовых культур 2—4 бутона в соцветии, а если соцветие — метельчатое, то удаляют верхнюю треть ее с наименее развитыми бутонами.

При кастрации из цветков материнского растения удаляют пыльники: у овощных культур накануне опыления, а у плодовых — за 1—2 дня до распускания бутонов. Способы кастрации бывают различные. Обычно пользуются пинцетом (рис. 5), кончиком его раздвигая лепестки и удаляя все пыльники. Некоторые селекционеры лезвием безопасной бритвы удаляют весь околоцветник. Этот способ более производительен (если пинцетом опытный рабочий может кастрировать 400—500 цветков в день, то при кастрации с удалением околоцветника — 2000 и более

цветков). Однако при удалении околоцветника замедляется и ухудшается прорастание пыльцы, что уменьшает количество плодов и семян. У раздельнополюх растений (кукуруза) при кастрации удаляют все мужское соцветие.

Иногда в работах, не требующих большой точности (не генетических), кастрацию перекрестноопылителей можно совсем не проводить, например у картофеля (вследствие мужской стерильности пыльцы), свеклы и других культур.

Для предупреждения случайного заноса нежелательной пыльцы кастрированные растения изолируют. Изоляция бывает естественная и искусственная. В первом случае переопыляемые растения изолируют пространственно или во времени, во втором — различными изоляторами (рис. 6).

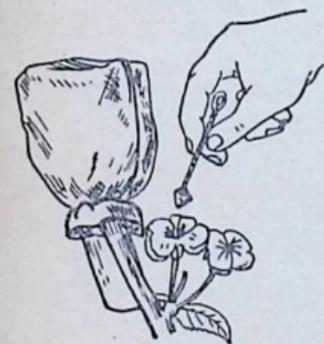


Рис. 6. Опыление цветков и изоляция их.



Рис. 5. Кастрация цветков.

При пространственной изоляции один сорт высевают на некотором расстоянии от других сортов, чтобы не допустить переопыления между ними. Для самоопылителей достаточно нескольких десятков метров, для перекрестноопыляющихся культур — более одного километра. При пространственной изоляции перекрестное опыление будет происходить внутри сорта.

При изоляции во времени различные сорта высевают в разные сроки, поэтому и сроки цветения их не будут совпадать.

Изоляторы бывают групповые и индивидуальные. Их изготавливают из марли или пергаментной бумаги. Иногда в качестве изолятора употребляют полую соломинку, которую надевают на пестик. На второй или третий день после кастрации проводят искусственное опыление. Пыльцу с отцовских растений заготавливают за 2—

3 дня до кастрации. При этом собирают еще не раскрывшиеся бутоны, но с созревшей пылью. Пыльники из этих бутонов помещают на лист бумаги или в чашки Петри и 2—3 дня просушивают при рассеянном свете.

Хранят пыльцу в баночках или пробирках, закрытых ватой и марлей и помещенных в эксикатор. Срок хранения ее от нескольких дней (у овощных) до нескольких месяцев и даже лет (у финиковой пальмы).

Лучшие результаты дает опыление в утренние часы. Пыльцу наносят на рыльце пестика при помощи кисточки или пылilки из мягкой резинки на проволочке. Можно в цветок материнского растения положить созревшие пыльники отцовского растения или зрелые пыльники раздавить над рыльцем пестика материнского растения, а также под изолятор с материнским растением подводить стебель с соцветием отцовского растения. Иногда применяют естественное переопыление. Тогда сорта, выбранные в качестве родительских форм, высевают чередующимися рядами на одном поле. Для опыления растений можно использовать и насекомых (например, пчел).

При искусственной гибридизации большое значение имеет правильное ведение записей. На этикетке, которую навешивают на кастрированное материнское растение, нужно написать номер растения, время кастрации, число кастрированных цветков и фамилию лица, проводившего кастрацию. После опыления на этикетке записывают номер отцовского растения, дату опыления, число опыленных цветков и фамилию лица, проводившего опыление. Кроме того, ведут специальный журнал скрещивания. В нем записывают скрещивания, проведенные в течение нескольких лет.

ВЫРАЩИВАНИЕ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ

Уход за материнским растением до уборки с него гибридных плодов должен быть особенно тщательным. Особое внимание обращается на сохранность мешочков-изоляторов и этикеток с надписями.

Через 2—3 недели после опыления проводят первую ревизию (осмотр) растений, снимают мешочки-изоляторы и подсчитывают число завязей. Результаты подсчета записывают на этикетке с отметкой «1-я ревизия» и одновременно в журнал гибридизации. Вторую ревизию повторяют через 2—3 недели после первой. Изоляторы наде-

вают снова или после ревизии, или перед созреванием плодов.

В дневнике работ записывают размеры завязей, характер их развития, отклонения в форме и окраске по сравнению с завязями на контрольных ветвях. Когда плоды созреют, их снимают отдельно по каждому варианту скрещивания, подсчитывают и записывают в журнал. Затем описывают гибридные плоды: их форму, окраску, величину, характер плодоножки и чашечки и т. д. Затем извлекают семена, подсчитывают и описывают их.

СБОР, ХРАНЕНИЕ И ПОСЕВ ГИБРИДНЫХ СЕМЯН

Плоды семечковых культур хранят в плодохранилищах или в комнатных условиях до полного созревания. Затем извлекают из плодов семена, не промывая, расстилают тонким слоем и просушивают до воздушносухого состояния при рассеянном свете, не допуская пересушивания.

Затем семена ссыпают в бумажные пакетики, на которых предварительно записывают наименование родительской пары, дату выборки и количество полученных семян, и хранят в комнатных условиях до стратификации.

Стратифицируют семена в цветочных горшках с песком. Еще лучше гибридные семена сразу высевать в ящики, которые на зиму выносят в сад и засыпают снегом. При стратификации или при посеве семян в ящики сорт от сорта отделяют перегородкой и ставят этикетку. Иногда горшки зарывают в землю.

Во время стратификации поддерживают нормальную влажность песка, при появлении плесени семена промывают в слабом растворе марганцевокислого калия, просушивают и снова стратифицируют в свежем песке.

Семена косточковых (вишни, сливы и др.) стратифицируют обычно после извлечения из плодов. Перед посевом косточки отделяют от песка и высевают, иногда очищая их от скорлупы. Хорошо высевать их в бумажные стаканчики (высотой 10 см и диаметром 3—4 см), которые затем помещают под парниковые рамы в посевных ящиках размером 60×35×12—16 см.

Весной посев проводят на гряды. Семена следует высевать в плодородную водопроницаемую почву. Ее хорошо обрабатывают с осени, весной разрыхляют и сеют вручную с междурядьями 20 см, а в ряду — сплошным посевом вместе с песком.

Когда сеянцы разовьют третий сверхсемядольный листик, их пикируют, оставляя площадь питания 20×20 см. Через год сеянцы пересаживают в селекционный питомник с площадью питания 90×35 см, а в трехлетнем возрасте их пересаживают в селекционный сад с площадью питания 6—8 кв. м (в северных районах — 12—16 кв. м).

Косточковые культуры сильно страдают от частых пересадок. Поэтому из посевных ящиков их высаживают в открытый грунт на большие расстояния, а пересадка в однолетнем возрасте исключается.

ОТБОР ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ

На рост и развитие селекционных сеянцев очень большое влияние оказывают условия внешней среды и агротехника. Приемы возделывания гибридных сеянцев в селекционной школке, селекционном питомнике и селекционном саду должны дифференцироваться с учетом местных условий, селекционной задачи и наследственности родительских пар.

Условия выращивания гибридных сеянцев должны способствовать формированию у них заданных свойств и качеств. Например, для формирования у сеянцев яблони в южных районах хороших качеств плодов необходимо выращивать их на высоком агротехническом фоне с применением орошения.

Агротехника сеянцев в основном такая же, как и саженцев в производственном питомнике: срезают на шпиль, подвязывают к шпиль, закладывают крону.

Крону формируют по разреженно-ярусной системе. На третий год сеянцы пересаживают в селекционный сад, где применяют послепосадочную обрезку и в дальнейшем проводят тщательный уход, особенно оберегая их от повреждения вредителями и поражения болезнями.

Под элитные и перспективные сеянцы следует ежегодно вносить полное минеральное удобрение и применять мульчирование приствольных кругов.

Отбор у гибридов яблони ведут на всех этапах селекционной работы. В селекционной школке сеянцы отбирают по силе роста. Все слаборазвитые сеянцы бракуют. В селекционном питомнике на третий год проводят индивидуальное изучение гибридов и отбор. У каждого сеянца отмечают силу роста, общее состояние, степень культурности и дают общую селекционную оценку.

Степень культурности обозначают по пятибалльной шкале: 5 — высококультурный сеянец; 4 — признаки культурности преобладают, признаки дикие выражены слабо; 3 — малокультурный сеянец; 2 — почти дикий сеянец; 1 — дикий сеянец.

И. В. Мичурин разработал принципы воспитания гибридов в индивидуальном развитии, придавая большое значение разработанному им методу ментора (воспитателя).

Этот метод заключается в воспитании гибридного организма посредством прививки его на сорта, которые имеют признаки, желательные для селекционера.

Ментором может быть как подвой, так и привой. Когда воспитателем служит подвой, то ментор называется подставочным. Подставочный ментор был применен Мичуриным при выведении сорта яблони Кандиль-китайка, полученной от скрещивания китайки (материнское растение) с Кандиль синапом (отцовское растение). Сеянцы от этого скрещивания имели пониженную морозоустойчивость. Тогда Мичурин взял глазки с лучшего двухлетнего сеянца и привил их в крону матери. Под действием ментора (китайки) сеянцы стали более морозостойкими.

Если воспитателем служит привой, то ментор называется прививочным. Этот метод И. В. Мичурин использовал при выведении сорта Бельфлер-китайка (Бельфлер желтый × китайка). В первый год плодоношения (на седьмой год жизни) гибрида плоды оказались мелкими и рано созревающими. Нужно было улучшить (укрупнить) плоды и сделать их более позднеспелыми. Для этого Мичурин в крону гибрида привил черенки сортов Бельфлер желтый и Наполеон (оба зимние). Под действием привитых черенков гибрид изменился. Плоды получились крупнее и стали позже созревать. Для еще большего укрупнения плодов Мичурин на 5—6-й год плодоношения привил в крону гибрида черенки сорта Антоновка полуторафунтовая, что также оказало свое действие. В результате был получен сорт с нужными признаками.

Эффективность этого метода зависит от длительности его действия и мощности развития ментора. Длительностью действия ментора нельзя злоупотреблять, поэтому его используют только 2—3 года. И. В. Мичурин следующим образом регулировал мощность ментора, используемого для повышения морозоустойчивости Кандиль-китайки (китайка × Кандиль синап): после прививки черенков гибрида в крону плодоносящей китайки он ежегодно

частично удалял ветки китайки, и число собственных листьев гибрида увеличивалось. Плоды постепенно принимали форму и величину синапов.

Мичурин считал, что ментором может быть и пыльца. Поэтому сеянцы плодовых деревьев в течение первых 5 лет плодоношения надо оберегать от пыльцы диких видов и соседних деревьев того же вида.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте садоводства им. И. В. Мичурина разработан способ прививки на плодовые деревья прорастающих семян. Прививку проводят во время весеннего сокодвижения, вставляя семя в Т-образный разрез вблизи корневой шейки. Место прививки завязывают мочалом и замазывают садовым варом. Если прорастающее семя прививают на зеленый побег, то варом не обмазывают.

ГЕТЕРОЗИС И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ

Под гетерозисом понимают повышение мощности, наблюдаемое у растений первого поколения, полученных от скрещивания как самоопыляющихся, так и перекрестноопыляющихся культур (рис. 7).

Гетерозис проявляется различно. Чаще всего увеличиваются размеры всего растения. Сильный рост и мощное развитие гибридного растения называют гибридной мощностью. Примером необычайно сильного роста служит гетерозисное растение грецкого ореха Парадокс, полученного американским селекционером Бербанком от скрещивания двух форм грецкого ореха разного географического происхождения. Цветки калифорнийского ореха были опылены пыльцой персидского ореха. Шестнадцатилетнее растение ореха Парадокс имело высоту 18,3 м. Диаметр ствола, измеренный на высоте 1,2 м от земли, равнялся 61 см.

Нередко гетерозис проявляется только на отдельных частях растения: листьях, междоузлиях, плодах, соцветиях. При гетерозисе изменяются биологические свойства растения: ускоряются рост и развитие (растения раньше вступают в плодоношение). В некоторых случаях изменяются физиологические признаки (повышаются зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям), а также химические свойства, например в пряных растениях увеличивается количество эфирных масел, в томатах повышается содержание сухих веществ и т. д.

Гетерозисный эффект получается в результате межсортовых и внутрисортных скрещиваний, при скрещиваниях географически отдаленных форм и экотипов, самоопыленных форм и при обильном добавочном опылении. У огур-

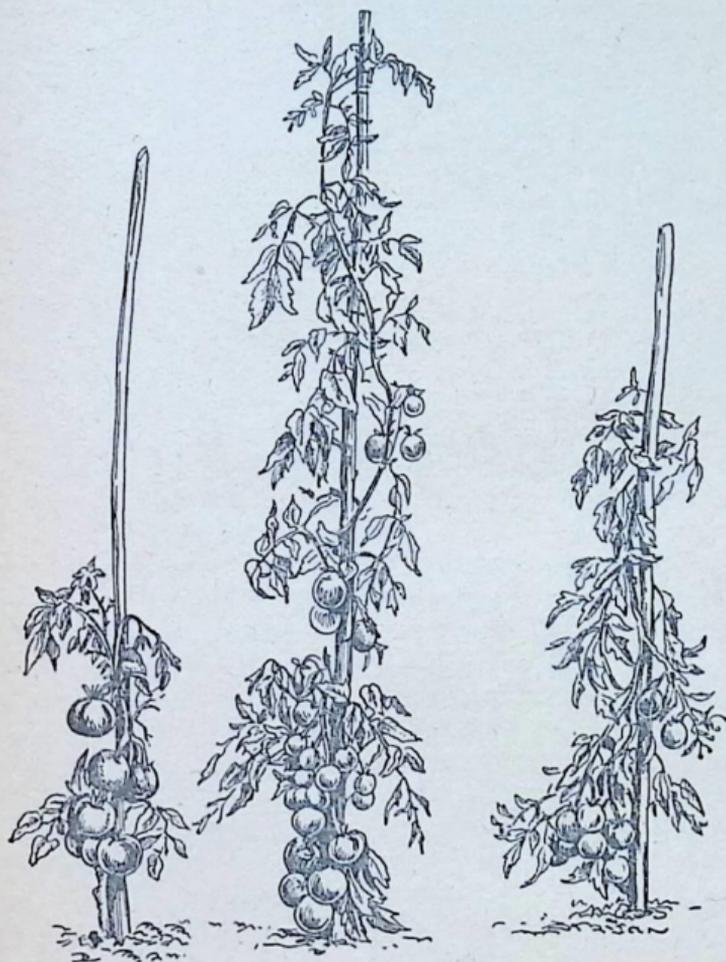


Рис. 7. Гетерозис у томатов:

в центре — гибрид первого поколения Бизон \times Боргезе; *справа и слева* — растения родительских сортов.

цов повышалась урожайность при посеве семян одного сорта, но собранных в разные годы.

В настоящее время в нашей стране гетерозисные семена используются при возделывании многих полевых и овощных культур (сорго, кукуруза, сахарная свекла, томаты, огурцы, лук, арбузы и др.).

Особенности потомств самоопыленных перекрестно-опыляющихся растений и потомств от узкородственного размножения. Для перекрестноопыляющихся растений при вынужденном самоопылении (инцухт) характерны явления дегенерации, или, как чаще называют, депрессии. Депрессия характеризуется понижением жизнеспособности растений, уменьшением их общей продуктивности. Отсутствие депрессии, наоборот, редко и является как бы исключением из правила. Значительно депрессируют при самоопылении морковь и петрушка, слабо депрессируют брюква, лук репчатый, промежуточное положение занимают белокочанная капуста, редька, редис, свекла, цикорий.

Депрессия нередко наблюдается также в потомствах от узкородственного размножения, но выражена она в меньшей степени, чем в потомствах самоопыленных перекрестноопылителей. В селекционной практике узкородственное размножение наблюдается тогда, когда по условиям работы каждая селекционная семья высевается или высаживается отдельно на изолированный участок и опыление происходит только внутри этой семьи.

Вынужденное опыление (инцухт) как метод принято в практике семеноводства кукурузы. Потомства инцухтированных растений кукурузы сильно депрессируют. Но депрессия исчезает и наблюдается вспышка гетерозиса, когда депрессирующие потомства или селекционные семьи с признаками депрессии высевают или высаживают для взаимного переопыления. В нашей стране и за рубежом гетерозисные семена некоторых овощных культур и кукурузы получают при скрещиваниях самоопыленных линий (инцухт-линий). Наиболее сильно гетерозисный эффект проявляется у самоопыленных линий моркови.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о различных методах отбора.
2. Что такое гибридизация?
3. Какова сущность и значение отдаленной гибридизации?
4. Расскажите о методах преодоления нескрещиваемости, разработанных И. В. Мичуриным?
5. Какие существуют методы преодоления бесплодия у отдаленных гибридов?
6. Какова техника искусственного скрещивания?
7. Как производится посев, выращивание и отбор гибридных семян?
8. Что такое гетерозис? Каково его значение?

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА
И СОРТОИСПЫТАНИЕ



ОЦЕНКА ОТБИРАЕМЫХ ФОРМ

Селекционный материал начинают оценивать с исходных форм и проводят оценку на всех этапах селекционного процесса, что позволяет определить селекционную ценность исходного материала, гибридных комбинаций и линий.

Изучаемый материал оценивают по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств. Отобранный образец должен обладать высокой урожайностью, иммунитетом, высокими качествами плодов и другими свойствами. Если сеянец хорош только по отдельным признакам, то его используют как исходный материал для повторной гибридизации или отбора.

В селекционной работе применяют несколько методов оценки: полевой, лабораторный, прямой, косвенный и на провокационных фонах.

При полевом методе селекционный материал высевают и оценивают в естественных полевых условиях с соблюдением той же агротехники, которую применяют в производстве в данном районе. Иногда дополнительно разрабатывают специальную агротехнику. Все испытываемые образцы высевают одним методом при одинаковой величине делянок, густоте посева и пр.

Весь питомник испытания должен быть заложен на однородном участке, по одному предшественнику, на ровном рельефе и на однородной почве. При всех испытаниях должен соблюдаться высокий агрофон.

При лабораторном методе изучают зимостойкость, засухоустойчивость, сахаристость, содержание кислот, дубильных и пектиновых веществ и т. д.

Прямой метод оценки состоит в том, что признаки и свойства селекционного материала изучают прямым взвешиванием, измерением и подсчетом. Прямой метод применяют тогда, когда имеется достаточное количество материала.

Косвенные методы применяют на первых этапах селекции. Они основываются на коррелятивных связях отдельных признаков. Например, крупные и толстые семядоли, короткое и толстое подсемядольное колено указывают на культуренность сеянца яблони; интенсивная окраска листьев у столовой свеклы указывает на более темную окраску корнеплода.

Провокационные фоны для оценки селекционного материала создают искусственно. Например, для определения устойчивости к вредителям и болезням сеянцы искусственно заражают болезнями и заселяют вредителями; для определения засухоустойчивости их помещают в специальные засушники и т. д.

Для признаков, учет которых затруднителен, изготовляют шкалы (ряд одноименных признаков, расположенных в восходящем или нисходящем порядке), например шкала окраски и кольцеватости мякоти корнеплода у свеклы, формы кочана капусты, формы корнеплодов, характера края листа и др.

Шкалу признаков изготовляют или в красках, или в виде штриховых рисунков на бумаге, картоне, иногда ее делают из живого материала (подбирают листья, различно окрашенную мякоть у корнеплодов и т. д.), но такая шкала служит очень короткое время, иногда один день.

Оценку признаков по шкале проводят очень быстро, и она более точная, чем глазомерная.

Форму растений оценивают методами индексов или соотношений. Для этого измеряют длину и ширину органа растения и определяют соотношение между ними.

Оценка на продуктивность и качество урожая

Повышение урожайности и улучшение качества продукции является главной задачей, стоящей перед селекционером в его работе по выведению нового сорта, поэтому оценка селекционного материала именно с этой стороны имеет большое значение.

Продуктивность определяют по количеству урожая с единицы площади. У плодовых культур урожайность определяют взвешиванием съемного урожая с каждого дерева и с единицы площади. Кроме того, учитывают падальцу. Можно урожайность определять глазомерно по пятибалльной шкале: 5 — отличная; 4 — хорошая; 3 —

средняя; 2 — слабая; 1 — единичные плоды; 0 — урожая нет.

При оценке качества урожая плодов и ягод учитывают вкус, величину, одномерность, выход по товарным сортам, сроки съема, потребительскую зрелость и лежкость плодов.

Вкусовые качества определяют дегустацией; степень окраски — визуально; химический состав — соответствующими анализами; средний вес плода — при взвешивании 100 плодов или ягод; лежкость — временем, прошедшим со дня съема плодов до момента потери характерного для них вкуса и массовой порчи плодов.

Урожайность у томатов характеризуется общим весом зрелых и зеленых плодов. У корнеплодных культур в период технической спелости обрезают ботву, корнеплоды очищают от земли и сортируют на хозяйственно годные и брак, к которому относят ветвистые, уродливые, треснувшие, недоразвитые и больные. Затем взвешивают отдельно каждую фракцию и подсчитывают число корнеплодов. Кроме того, по средней пробе в 50—100 штук определяют средний вес одного корнеплода.

У белокочанной капусты урожайность учитывают, взвесив растения вместе с листьями розетки и кочерыгой. Затем определяют чистый вес кочанов (без листьев и кочерыги) и средний вес кочана по повторности и по сорту.

Оценка на зимостойкость

Зимостойкость сортов имеет большое хозяйственное значение, особенно для плодово-ягодных культур, которые часто страдают от мороза. Возделыванием зимостойких сортов можно снизить или совсем предотвратить гибель урожая.

Наибольшее значение для определения сравнительной зимостойкости плодовых имеет степень их подмерзания в суровые зимы, которую учитывают ежегодно. При этом устанавливают общую степень подмерзания и его характер.

Общую степень подмерзания выражают в баллах: 0 — признаков подмерзания нет; 1 — очень слабое подмерзание (окраска древесины желтоватая), вымерзло до 10% плодушек, дерево хорошо облиственно, листья нормальные; 2 — слабое подмерзание (окраска древесины светло-коричневая), гибель плодушек до 25%, листья нормальные, частично мелкие; 3 — значительное подмерзание (древесина коричневая), гибель плодушек достигает 50%; 4 — очень

сильное подмерзание (древесина темно-коричневая), вымерзает до 75% плодушек; 5 — дерево вымерзло полностью или до линии снегового покрова.

Степень подмерзания цветковых почек оценивают отдельно и выражают в процентах. Затем выводят средний балл подмерзания делением суммы баллов подмерзания по всем учетным деревьям на их число. Средний балл нужен для сравнения сортов по степени подмерзания.

Морозостойкость плодовых можно определять в специальных холодильных установках. Для этого осенью срезают однолетние ветви с деревьев (не менее 10 с каждого дерева) и помещают их на несколько часов в холодильник. Снижают и повышают температуру постепенно, не более чем на 5° за час. После промораживания определяют степень подмерзания. Однако этот метод дает возможность определить не зимостойкость дерева в целом, а только морозостойкость срезанных ветвей.

Оценка на засухоустойчивость

Засухоустойчивость — это способность растений при засухе давать высокий урожай хорошего качества.

Засуха бывает почвенная и атмосферная. Почвенной засухой называется такая, когда в почве нет достаточного количества влаги, потребной для растения. Атмосферная засуха отличается резким снижением влажности воздуха до 18—20%, что особенно вредно в период цветения и интенсивного роста плодов. Еще больший ущерб наносится при сочетании почвенной и атмосферной засухи. Засуха вызывает череззерницу, бесплодность цветков, опадение завязи и т. д. Все это резко снижает количество и качество урожая.

Засухоустойчивость определяют полевым и лабораторным методами.

При *полевым методе* изучают степень завядания, подсыхания листьев, сбрасывания их и т. д. Этот метод используют на обычных посевах в питомниках и в сортоиспытании, где изучают реакцию растений на засуху в сравнении с реакцией стандартного сорта.

При *лабораторном изучении* устойчивости растений к почвенной засухе строят специальные засушники: застекленные культивационные помещения или сарай с передвижной или съёмной крышей. Размеры засушника бывают различные, обычно их ширина равна 6 м, а длина —

произвольная. Засушники со съёмной или передвижной крышей во время дождя накрывают брезентом, а в сухую погоду раскрывают. Для наибольшей сухости почвы вокруг засушника копают канаву глубиной 50—70 см, отступя на 30 см от края крыши. Во время роста растений несколько раз проверяют почвенную влажность, поддерживая ее на уровне, устанавливаемом селекционером.

Сорта, изучаемые в засушниках, испытывают параллельно в обычных полевых условиях.

Можно изучать и оценивать засухоустойчивость растений в сосудах в вегетационном домике, прекращая поливы в определенные фазы развития. Степень засухоустойчивости определяют по урожаю с опытных и контрольных растений, выращиваемых без прекращения полива.

Оценка на устойчивость к болезням и вредителям

Большой вред сельскохозяйственным растениям приносят различные вредители и болезни, особенно во вторую половину лета. Один из способов борьбы с ними — внедрение в производство устойчивых (иммунных) сортов.

Степень поражения растений болезнями учитывают как в естественных условиях, так и при искусственном заражении (провокационный метод).

Так, степень поражения листьев паршой у плодовых, а также серой плодовой гнилью, мучнистой росой и антракнозом отмечают в баллах: 0 — поражения нет; 1 — поражение очень слабое; 2 — поражено до 10% листьев или побегов; 3 — поражение среднее — до 25% листьев или побегов; 4 — сильное поражение — до 50% листьев или побегов; 5 — поражено больше 50% листьев или побегов. Поражение плодов паршой учитывают по пятибалльной шкале во время съема урожая по пробе в 200 плодов.

Оценку сортов капусты на устойчивость к киле и фузариозному увяданию проводят на рассаде в рассадниках с зараженной этими болезнями почвой. После отбора часть сохранившихся здоровых растений высаживают в грунт на закиленную почву, а вторую часть — на здоровую. По проценту сохранившихся растений судят об устойчивости испытываемых образцов к киле.

Устойчивость сортов томатов к заболеваниям или повреждению вредителями определяют в течение всего веге-

тационного периода. Перед первым сбором урожая определяют распространенность данного заболевания или повреждения. Для этого подсчитывают на делянке число больных (каждым заболеванием отдельно), поврежденных и здоровых растений и их процент от общего количества.

Степень поражения растений (каждого в отдельности) определяют по пятибалльной шкале, затем суммируют все баллы и делят на число растений. Полученный средний балл покажет степень поражения данного образца той или иной болезнью.

Устойчивость томатов к фитофторе, серой пятнистости и фузариозному увяданию оценивают как в полевых условиях, так и при искусственном заражении растений суспензиями спор. Устойчивость к бактериальному раку на специальных карантинных участках определяют в результате искусственного заражения уколом иглы, смоченной в чистой культуре возбудителя, в стебель томатов. Затем подсчитывают число зараженных растений.

Устойчивость различных сортов к вредным насекомым оценивают полевым методом: подсчитывают поврежденные растения. Часто организуют участки с искусственным заражением или производят географические посевы, т. е. посевы сортов в районах наибольшего распространения данного вредителя.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Селекционный процесс складывается из следующих этапов: 1) создание, подбор и изучение исходного материала; 2) отбор; 3) гибридизация; 4) получение полиплоидов; 5) выделение мутантов; 6) выращивание полученных форм; 7) оценка селекционного материала; 8) станционное сортоиспытание; 9) государственное сортоиспытание; 10) производственное сортоиспытание, после которого сорт внедряется в производство.

На протяжении всего селекционного процесса от подбора исходного материала и до внедрения сорта в производство селекционер ведет оценку селекционного материала. Чем правильнее методы оценки, тем быстрее отбор и размножение выведенных форм.

Оценивают материал, учитывая биологические особенности растений, почвенно-климатические условия и требования производства, предъявляемые к сорту. Оценку

необходимо проводить на высоком агротехническом фоне.

Для выполнения селекционной работы создана система питомников, где последовательно воспитывают, отбирают, оценивают и размножают селекционный материал.

Коллекционный питомник

Коллекционным питомником называют посевы исходного (коллекционного) материала. В этом питомнике высевают образцы, собранные селекционером из местных, инорайонных и иностранных сортов, коллекций ВИР и диких растений.

Число растений в образцах зависит от происхождения сортов (больше растений в образцах из местных сортов, которые часто бывают пестрыми по составу; образцы из селекционных сортов, как более выравненные, включают меньше растений), от числа образцов, масштаба селекционной работы, возможностей селекционной станции и других условий.

В среднем в образце моркови, свеклы и репы 150—200 растений; капусты, брюквы, томатов — по 50—100 растений. Высевают образцы в двукратной повторности или без повторения. Через каждые 10—20 образцов высевают лучший районированный сорт — стандарт, который служит для сравнения ценности высеваемых образцов.

На коллекционном питомнике ведут фенологические наблюдения и оценивают материал по урожайности, скорости и другим хозяйственно-биологическим признакам.

Так как в коллекционном питомнике ежегодно высевают (высаживают) большое число образцов, их оценивают органолептическими методами по пятибалльной или трехбалльной системе. Только у очень ценных образцов для учета наиболее важных признаков проводят измерения и взвешивания. На основании этих оценок отбирают элитные растения, используемые для дальнейшей селекционной работы.

Гибридный питомник

Гибридным питомником называют посевы гибридов первого (F_1), второго (F_2) и других поколений, посевы мутантов первого (M_1), второго (M_2) и других поколений и посевы и посадки полиплоидного материала.

В гибридном питомнике изучают и воспитывают гибриды, мутанты и полиплоиды, сравнивают их с родительскими растениями и стандартом, отбирают лучшие и бракуют худшие комбинации и формы.

Делянки должны быть равными по величине. Потомство каждого скрещивания или мутанта высевают отдельно. Через 10—20 делянок размещают стандартный сорт и родительские формы. Отбор начинают с первого поколения. Лучшие семьи убирают вручную, а затем их тщательно изучают в лаборатории. Во втором и последующих поколениях гибриды снова высевают семьями. Если расщепления в пределах семьи нет, то отбор прекращают.

В гибридном питомнике, кроме того, изучают первые гибридные поколения, чтобы выявить среди них наиболее урожайные, гетерозисные или скороспелые комбинации. Отобранные нерасщепляющиеся линии поступают в селекционный питомник.

В гибридный питомник высевают семена, обработанные мутагеном. У самоопылителей в результате частичной стерильности возможно переопыление между разными сортами. Поэтому в M_1 сорта необходимо изолировать. Изоляция каждого растения в M_1 бывает необходима и у перекрестноопыляющихся культур для получения мутаций из гомозиготного материала.

Семена с растений, у которых в первом поколении возникли мутации, высевают отдельно. В M_2 выявляется основная масса наследственных изменений. Поэтому урожай с каждого измененного растения собирают отдельно. Урожай с остальных растений M_2 смешивают вместе (часть мутаций может проявиться в M_3 и M_4). Количество мутаций в M_2 выражают в процентах.

Если все потомство от измененного растения в M_3 однородно, то материал размножают в M_4 и затем проводят обычное селекционное испытание.

У вегетативно размножаемых культур после обработки их химическими мутагенами изменчивость не отличается от естественно возникающих уклонений, но частота их гораздо выше. Иногда, чтобы ускорить проявление мутаций у этих культур, после воздействия мутагена проводят многократные черенкования, прищипки, обрывание листьев и т. д.

В гибридном питомнике отбирают наилучшие формы среди полученного полиплоидного материала (проводят

аутополиплоидию). Отбор ведут на повышение плодovitости, закрепление гетерозиса на полиплоидном уровне, на зимостойкость, устойчивость к грибным заболеваниям и неблагоприятным погодным условиям.

Селекционный питомник

В селекционном питомнике выращивают лучшие семьи и элитные растения, отобранные из исходного материала или в гибридном питомнике для дальнейшего изучения и испытания.

Каждую семью высевают на отдельной делянке: небольших овощных растений (морковь, репа и др.) — 150—600 штук, а крупных (капуста, брюква и др.) — 120—300 на каждой делянке. Повторность 2—4-кратная. Через 10—12 делянок размещают стандартный сорт.

В селекционном питомнике изучают и оценивают семьи по биологическим признакам, урожайности и качеству урожая.

Для оценки по биологическим признакам проводят фенологические наблюдения. При этом отмечают время наступления и продолжительность фаз развития.

Скороспелость и дружность созревания урожая у огурцов учитывают периодически (не позже чем через день), собирая поспевшие плоды у томатов через 2—3 дня. При каждом сборе урожая оценивают по качеству и взвешивают.

Время и дружность созревания у кочанных капуст учитывают, подсчитывая через 3—10 дней поспевшие растения.

Урожайность семей определяют во время уборки: количество — взвешиванием, качество — по шкалам, составленным для ряда признаков (формы кочана, корнеплодов, окраски мякоти корнеплодов и др.). Вкус оценивают дегустацией; содержание жира, сахара, белков — химическим анализом.

По полученным оценкам семьи сравнивают между собой и со стандартом. Худшие семьи бракуют, из лучших выделяют суперэлитные растения для продолжения селекционной работы и получения более однородных семей.

Когда селекционный материал приобретет нужную однородность по основным хозяйственным признакам, его передают в контрольный питомник.

Контрольный питомник

В контрольном питомнике обычно размещают не более 30—40 линий или семей.

Размер делянок увеличивают по сравнению с селекционным питомником. Крупные овощные растения размещают по 250 штук, мелкие — по 100—200 на каждой делянке. Повторность 4—6-кратная.

В контрольном питомнике проводят фенологические наблюдения, отмечают скороспелость, дружность созревания, поражаемость болезнями.

Урожайность определяют поделночно. По морфологическим признакам выделяют типичные растения, а также с резко выраженными отклонениями.

Сходные по качеству образцы объединяют и отбирают из них элиту. Основную часть семян передают для станционного испытания, остальную — для размножения.

Если для полной характеристики образцов недостаточно одного года, то их испытывают в контрольном питомнике еще 1—2 года.

СОРТОИСПЫТАНИЕ

Задача сортоиспытания — дать правильную оценку сортам, участвующим в испытании.

Сортоиспытание проводят на протяжении 2—5 лет. Правильность и достоверность опыта зависят от строгого соблюдения методики его проведения, которая включает следующие положения:

1) опыт нужно проводить в течение нескольких лет и размещать в разных местах;

2) опыт должен быть точным; точность зависит от правильного выбора участка, выровненности его, правильной системы обработки, равномерности посева, ухода и др.;

3) полевой опыт должен быть типичным, т. е. условия опыта должны соответствовать условиям данного района.

Точность опыта зависит от количества повторностей и их размещения. Повторностью называется одновременный посев сорта на делянках в разных местах опытного участка. Она бывает двух-, трех-, четырехкратная и т. д. Урожай с каждой повторности учитывают отдельно, а затем выводят средний. Повторности размещают на участке в один или несколько ярусов.

Станционное сортоиспытание проводят двумя методами: парным (по П. Н. Константинову) и методом многократных повторностей.

Парный метод заключается в том, что стандарт размещают через два испытываемых сорта, повторности отсутствуют. Его применяют при недостатке семян, большом наборе сортов и сильной невыравненности участка. Недостаток этого метода в том, что третью часть площади опытного участка занимает стандартный сорт.

При методе многократных повторностей стандарт размещают через 5, 6, 10 сортов, при четырех-, шести-, восьмикратной повторности. Применяется он на более выравненных участках. Между повторностями устраивают дороги шириной 4—6 м, между делянками — 1—1,5 м, между ярусами повторностей — 2—8 м; между делянками прокладывают тропки шириной 30—50 см. Форма делянки удлиненная: отношение длины к ширине 1 : 20 или 1 : 50.

Чтобы устранить влияние посторонних факторов, каждую делянку окружают защитными полосами, состоящими из посева той же культуры (обычно районированного сорта), но не входящими в учетную площадь. Ширина защитной полосы вдоль длинных сторон делянки 2—3 м, а вдоль коротких — меньше.

Полевые работы в селекционных питомниках и в сортоиспытании нужно проводить одновременно и очень тщательно.

Перед уборкой делают выключки, т. е. исключают из опыта нетипичные делянки (имеющие промоины, поправы, просевы и другие дефекты, не связанные с сортовыми особенностями). Выключки выделяют за 2—3 дня до уборки учетных делянок. Урожай учитывают с каждой делянки отдельно, а затем выводят средний из всех повторностей.

Внутристанционное сортоиспытание слагается из предварительного и конкурсного.

Предварительное (малое) сортоиспытание

В предварительном сортоиспытании изучают сорта, выделенные в селекционном и контрольном питомниках. Испытывают обычно большое количество сортов, иногда несколько десятков. Сорта высевают в 4—6-кратной повторности на делянках размером 30—100 кв. м (для

овощных культур). При небольшом количестве семян или невыравненном участке применяют парный метод в двух повторностях.

В период вегетации проводят фенологические наблюдения и учет хозяйственно ценных признаков. Сорты с плохими признаками выбраковывают, а с хорошими передают в конкурсное сортоиспытание.

Конкурсное (основное) сортоиспытание

В конкурсном сортоиспытании сортам дают окончательную оценку, отбирают лучшие из них по урожайности, качеству продукции и другим показателям для передачи в государственное сортоиспытание. Здесь же разрабатывают агротехнику сорта (норму высева, систему удобрения и др.).

Конкурсное сортоиспытание проводят не менее 3 лет, в шестикратной повторности, при размере делянок для культур сплошного посева 100 кв. м, для пропашных — 200 кв. м.

Для овощных культур выделяют такие, чтобы на делянке разместилось следующее количество растений: капусты — 120—180, пасленовых — 200, огурцов — 200—300 штук и т. д.

Одновременно с конкурсным проводят производственное испытание наиболее перспективных сортов (1—2 сорта). Обычно это делают или на полях хозяйственных посевов станции, или на полях колхозов и совхозов. Длится оно 2—3 года. Размер делянок для овощных 0,25 га, без повторностей.

По схеме конкурсного проводят экологическое, или межстанционное, испытание, цель которого — выяснить поведение изучаемых сортов в разных экологических условиях. Для этого образцы семян рассылают селекционным станциям, расположенным в разных географических точках, и испытывают их параллельно с лучшим и наиболее распространенным в местных условиях сортом.

Предварительное размножение

Предварительное размножение — это размножение части семян перспективных сортов, полученных в контрольном питомнике и питомниках малого и основного

сортоиспытания, чтобы накопить семена для производственного и государственного сортоиспытания. Проводят его на участках предварительного размножения.

Государственное сортоиспытание

Все создаваемые сорта проходят государственное сортоиспытание, которое дает рекомендации на внедрение данного сорта в производство в определенных районах. Государственным сортоиспытанием руководит Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства СССР.

В каждой области и крае имеется областная или краевая инспекция по сортоиспытанию. В наиболее типичных для зоны районах организованы государственные сортоиспытательные участки.

Государственная комиссия по сортоиспытанию ежегодно рассматривает и утверждает результаты сортоиспытания, утверждает районирование сортов, выносит решение о снятии с производства устаревших сортов, утверждает единую методику сортоиспытания по отдельным культурам и осуществляет руководство республиканскими, краевыми и областными инспекциями по сортоиспытанию.

Государственные сортоучастки организуются в передовых колхозах или совхозах, где за ними закреплена постоянная площадь, на которой вводят овощной севооборот, типичный для данной зоны.

Для испытания овощных культур необходим участок 40 га, для плодовых — 15—50 га.

Овощные культуры на сортоучастках испытывают на малых и больших делянках. Малые делянки для лука, чеснока, перца и огурцов равны 50 кв. м, для помидоров и свеклы — 80—100 кв. м, для белокочанной капусты 100—160 кв. м. Повторность 4—6-кратная. Большая делянка для капусты должна быть не менее 0,1 га, для огурцов, томатов, лука, корнеплодов — не менее 0,05 га, при двух повторностях. Срок испытания овощных культур — 3—5 лет.

Государственные сортоиспытательные участки, помимо основной работы по сортоиспытанию, внедряют новые сорта в производство, размножают семена дефицитных сортов и изучают отдельные агротехнические приемы.

Районирование сорта, сортосмена и сортообновление

Районирование — это введение лучшего сорта на определенной территории (края, области, зоны и т. д.). Сорта районировать на основании заключения государственного и производственного сортоиспытаний.

Государственные сортоиспытательные участки ежегодно сдают в Государственную комиссию по сортоиспытанию отчет о поведении вновь выведенного сорта. Если новый сорт в течение 3—4 лет окажется урожайным, будет давать продукцию высокого качества, устойчив к вредителям и болезням и по другим свойствам превзойдет стандартный сорт, Государственная комиссия выносит решение о районировании этого сорта. Старый сорт заменяют новым, лучшим, происходит сортосмена.

Если новый сорт при испытании покажет особенно высокие качества, то его можно районировать через 2 года.

Таким образом, районирование — заключительный этап оценки сорта.

Если сорт находится в производстве длительное время, то его сортовые качества постепенно ухудшаются вследствие механического и биологического засорения. Чтобы предотвратить снижение качества, а следовательно, и урожайности, периодически заменяют старые семена новыми того же сорта, но высших репродукций. Такая замена называется сортообновлением. По овощным культурам используют семена элиты, первой и второй репродукций, и только для бобовых, имеющих низкий коэффициент размножения, допускается посев сортовыми семенами, полученными из семян второй репродукции со своих семенных участков.

СХЕМА СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ

В каждом селекционном учреждении в зависимости от поставленной задачи устанавливают соответствующую схему селекционного процесса.

Схема селекционной работы с культурами-самоопылителями. Сначала в коллекционном питомнике подбирают исходный материал (отбирают наиболее ценные образцы для использования их в качестве родительских форм), составляют план размещения делянок, защиток и доро-

жек, устанавливают их размеры, делают разбивку в натуре и высевают семена.

Гибридный питомник для самоопыляющихся культур часто размещают на одном участке с коллекционным. Здесь выращивают и отбирают гибридные растения (индивидуальным методом).

В селекционном питомнике высевают семена элитных растений, отобранных в коллекционном питомнике, а также гибридные семьи, отобранные в гибридном питомнике. Здесь же дают сравнительную оценку этим образцам, отбирают лучшие семьи и передают их в контрольный питомник.

Техника посева в контрольном питомнике близка к производственной. Применяют 3—4-кратную повторность. Если семян немного, то используют парный метод сортоиспытания. Затем отобранные растения проходят предварительное (малое), конкурсное (основное) и экологическое, или межстанционное, испытания.

Параллельно с конкурсным испытанием ведут производственное испытание на сравнительно больших площадях (не менее 1 га). Если сорт получает высокую оценку в производственных условиях, его передают в государственное сортоиспытание.

Предварительное размножение самоопылителей проводят в питомниках испытания. Семена растений, отобранных в предыдущем питомнике, высевают в последующем.

Начиная с урожая в контрольном питомнике, семена лучших образцов размножают в питомнике размножения. К концу станционного сортоиспытания должен накопиться достаточный запас семян, необходимый для экологического, производственного и государственного сортоиспытаний.

Заключительный этап селекционного процесса — государственное сортоиспытание, в результате которого сорта, успешно прошедшие испытание, районировать.

Схема селекционной работы с перекрестноопыляющимися культурами. Селекционная работа с перекрестноопыляющимися культурами проводится в основном так же, как и с самоопыляющимися. Некоторые различия относятся к технике проведения работы. Так, вследствие расщепления селективируемого материала отбор у перекрестноопылителей проводят на протяжении всего селекционного процесса, включая и отбор в изолированных условиях в питомнике размножения, в то время как у самоопыли-

телей отбор в основном заканчивается в селекционном питомнике.

У перекрестноопыляющихся культур в отличие от самоопылителей в одном питомнике нельзя совмещать испытание и размножение, так как может произойти перепыление и семенной материал изменится. Поэтому здесь предусмотрен питомник размножения в изолированных условиях.

И, наконец, все питомники для перекрестноопыляющихся культур нужно размещать изолированно от других посевов той же культуры, чтобы предотвратить их перепыление. В селекционном питомнике однолетних растений нельзя высевать стандартный сорт, и семьи сравнивают между собой, выделяя из них те, которые оказались наилучшими. При работе с двулетними растениями (капуста, свекла и др.) стандартный сорт в селекционном питомнике высевают обязательно.

Необходимость применять пространственную изоляцию на разных этапах селекционной работы с перекрестноопыляющимися культурами сильно затрудняет работу и требует некоторого ограничения селекционного материала.

Особенности селекционной работы с вегетативно размножаемыми растениями. Для селекционной работы с плодово-ягодными культурами прежде всего создают коллекционно-маточный сад. В коллекции включают местные и районированные сорта данного района, инорайонные, иностранные сорта и дикорастущие формы. В коллекционно-маточном саду подбирают родительские пары и проводят гибридизацию. Агротехника в коллекционно-маточном саду такая же, как в производственных условиях.

В коллекционно-маточном саду получают плоды и заготавливают гибридные семена, которые стратифицируют а весной высевают в школку селекционных семян, где они растут в течение года. Здесь проводят фенологические наблюдения, отмечают силу роста, зимостойкость.

Лучшие семена пересаживают в селекционный питомник, где продолжают изучать силу роста и зимостойкость семян, степень культурности, иммунности, затем отбирают культурные, хорошо развитые семена и пересаживают их в селекционный сад.

Сеянцы косточковых культур в селекционный питомник не помещают, их прямо из школки селекционных

сеянцев через 2 года пересаживают в селекционный сад и для сравнения высаживают 3—4 стандартных сорта.

Ягодники 2 года выращивают в школке сеянцев, а затем их пересаживают на постоянное место вперемежку со стандартными сортами. В селекционном саду сеянцы оценивают по биологическим и хозяйственным признакам, а когда они начинают плодоносить — по урожайности и качеству плодов.

Через 2—5 лет плодоношения лучшие сеянцы пересаживают в помологический сад для селекционного сортоиспытания. В помологическом саду также дают всестороннюю оценку сеянцам. Качественные оценки рассматривает специально созданная помологическая комиссия из представителей селекционного учреждения. На основании решения этой комиссии лучшие сеянцы выделяют в элиту, размножают и передают в производственное и государственное сортоиспытания.

Контрольные вопросы

1. Как оценивают отбираемые формы на продуктивность, качество урожая, зимостойкость, засухоустойчивость и устойчивость к вредителям и болезням?

2. Из чего складывается селекционный процесс по выведению нового сорта?

3. Какие типы питомников существуют?

4. Как проводят внутростанционное и государственное сортоиспытания и районирование сорта?

5. Что такое сортосмена и сортообновление?

6. Как ведут селекционную работу с самоопыляющимися и перекрестноопыляющимися культурами?

7. Каковы особенности селекционной работы с вегетативно размножаемыми растениями?

Лабораторно-практические занятия

Тема. Ознакомление со схемой селекционного процесса на опытных станциях по овощным и плодовым культурам (экскурсии на сортоучасток или опытную станцию).

Цель экскурсии: 1) познакомить учащихся с тематикой и основными достижениями научных исследований селекционной станции или сортоучастка; 2) осмотреть опытные участки и размещение на них различных питомников, сортов, повторностей, стандартов, защитных насаждений; 3) ознакомиться с формами полевого журнала, журнала фенологических наблюдений и принятой системой нумерации делянок и деревьев в саду.

ЧАСТНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И КАРТОФЕЛЯ



Директивами XXIII съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства нашей страны на 1966—1970 гг. предусматривается значительное, увеличение производства продуктов сельского хозяйства, в том числе картофеля, овощей, плодов, ягод и винограда, на основе повышения культуры земледелия и интенсификации сельскохозяйственного производства.

Одним из важнейших условий интенсификации в овощеводстве является посев сортовыми и гибридными семенами, обеспечивающими повышение урожая на 20—30% и более, поэтому размножение и широкое внедрение имеющихся лучших сортов и гибридов овощных культур и картофеля, а также выведение новых — важнейшие задачи овощеводства.

Советские ученые-селекционеры создали много высокоурожайных и ценных по качеству сортов и гибридов картофеля и овощей, получивших широкое признание не только в нашей стране, но и за ее пределами.

Главным направлением в селекционной работе должно быть создание для каждой почвенно-климатической зоны таких сортов и гибридов, которые, обладая комплексом хозяйственно ценных признаков, были бы наиболее отзывчивыми на вносимые удобрения, облегчали механизацию возделывания и уборки. Основное внимание должно быть сосредоточено на выведении высокоурожайных скороспелых и среднеспелых столовых сортов картофеля с хорошими вкусовыми качествами, устойчивых к раку, фитофторе, нематодам, вирусам и другим болезням и вредителям, к вырождению, засухе и заморозкам; на выведении высокоурожайных, скороспелых сортов и гибридов овощных и бахчевых культур, а также сортов, обладающих хорошей лежкостью, транспортабельностью, устойчивостью к болезням и вредителям. Необходимо создать сорта и гибриды, дающие урожай высокого качества при выращивании на питательных растворах (гидропонный метод).

Для круглогодичного снабжения населения свежими овощами необходимо расширять ассортимент культур,

выводить сорта различных сроков выращивания п, в частности, для зимнего овощеводства на юге страны. Южные районы должны обеспечивать население северных районов и средней полосы ранними овощами из открытого грунта.

СЕЛЕКЦИЯ КАПУСТЫ

Капуста в нашей стране занимает около 30% общей площади под овощными культурами. Как растение средиземноморского происхождения, она плохо развивается в сухом, жарком климате. Поэтому в южной зоне страны (Северный Кавказ, Крым и другие районы) площади под капустой не превышают 20%.

Наибольшее распространение имеет белокочанная капуста. Она богата витаминами и прежде всего витамином С. Разные сроки созревания, высокая лежкость кочанов у отдельных сортов и возможность зимней культуры в южных районах позволяют снабжать население свежей капустой круглый год. Используется белокочанная капуста также в квашеном, маринованном и сушеном виде.

Систематика капусты

Капуста (*Brassica oleracea* L.) относится к семейству крестоцветных (*Cruciferae*). Возделываются следующие разновидности этой культуры: капуста кочанная (белокочанная и краснокочанная); савойская; брюссельская; цветная; кольраби и листовая.

По классификации Т. В. Лизгуновой все разновидности капусты выделяются в самостоятельные виды.

В последние годы в культуре получила распространение китайская капуста, представленная подвидами листовой и кочанной капусты.

Морфологические и биологические особенности капусты белокочанной

Капуста белокочанная — двулетнее растение. В первый год жизни образует невысокий утолщенный стебель, розетку листьев и кочан.

Стебель, называемый кочерыгой, в первый год жизни укороченный, толстый. Под влиянием внешних условий, а также в зависимости от сорта размеры наружной и внутренней кочерыги сильно изменяются. Более высокие

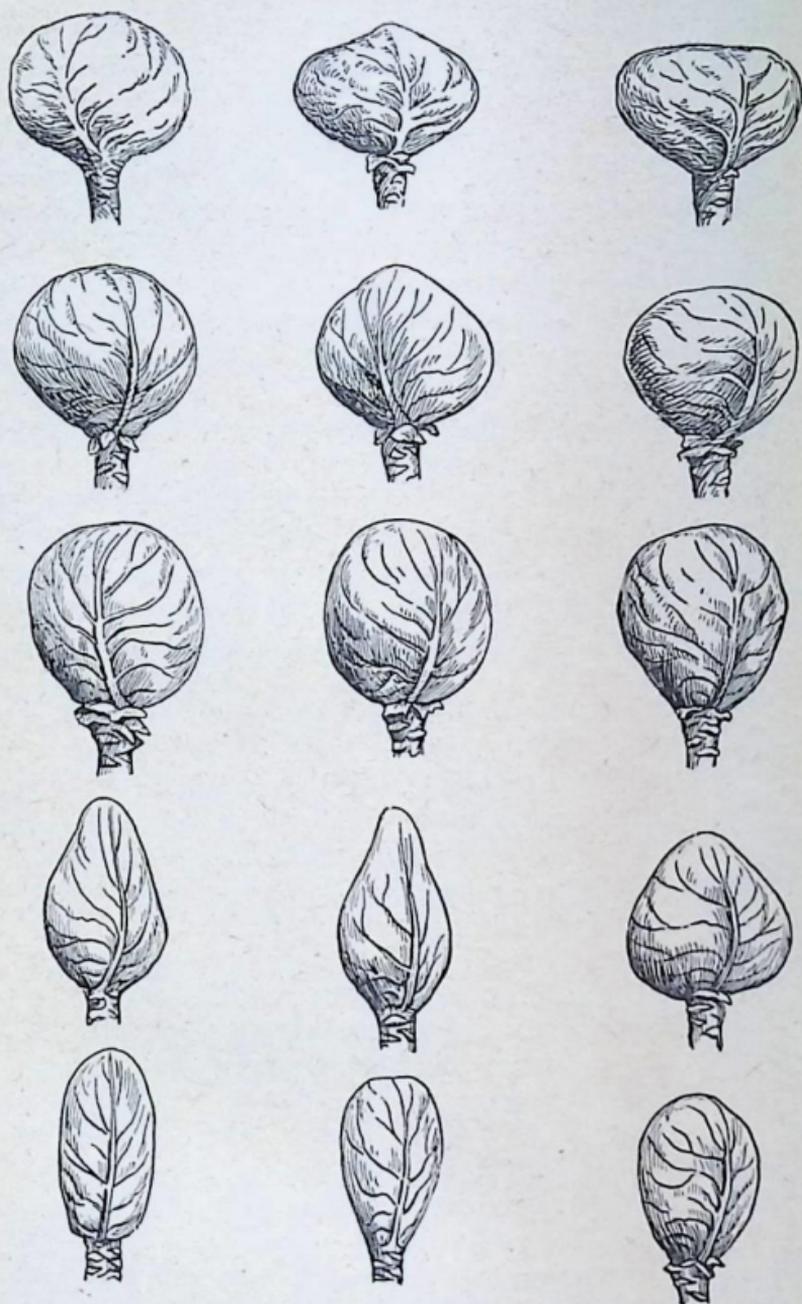


Рис. 8. Формы кочана капусты кочанной.

кочерыги образуются при засухе и повышенной температуре.

Листья крупные, черешковые, сидячие. Форма листовой пластинки и ее размеры, являясь сортовыми признаками, также значительно изменяются. При выращивании



Рис. 9. Семенной куст белокочанной капусты во время цветения.

растений на бедных почвах, особенно при недостатке влаги и длительной высокой температуре, листья бывают значительно мельче, усиливается вогнутость пластинки.

Величина и форма кочана, в зависимости от сорта, очень разнообразны (от конической до плоской) (рис. 8). На размер кочана в сильной степени влияют условия выращивания.

Цветение и образование семян у растений капусты происходят на второй год жизни после завершения стадийного развития.

Стадия яровизации проходит при температуре от 2 до 10°. Начинается она при прорастании семени, продолжается во время роста в поле и заканчивается в период хранения маточников. У ранних и южных сортов стадия яровизации короткая и может завершаться уже в фазе рассады; у поздних и северных — более продолжительная. Однако и среди ранних сортов имеются длинностадийные (Дербентская местная, Бычье сердце, Капорка местная), что позволяет выращивать их на юге как озимую культуру.

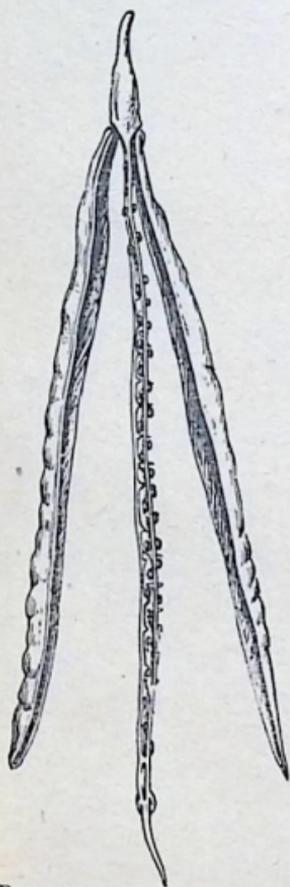


Рис. 10. Стручок капусты.

В почках, расположенных в разных частях стебля (кочерыги), стадийные изменения протекают неодинаково. Верхняя почка, более молодая по времени возникновения, т. е. по возрасту, в стадийном отношении является самой старой. Она остается деятельной длительное время и заканчивает стадийное развитие раньше пазушных почек, стадийно более молодых, хотя более старых по возрасту. Пазушные почки после закладки переходят в состояние покоя, и стадийные изменения за-

канчиваются в них только по мере выхода их из этого состояния.

Цветочные стебли несут на конце соцветия кисти (рис. 9). Цветение идет снизу вверх сначала на главном стебле, а затем на боковых побегах в соответствии с порядком ветвления.

Цветки обоеполые, состоят из четырех чашелистиков, четырех желтых лепестков венчика, четырех длинных (внутренних) и двух коротких (наружных) тычинок и пестика с верхней завязью. Плод — стручок (рис. 10). Семена округлые, буровато-черной окраски.

Капуста относится к холодостойким растениям. После посадки и укоренения рассады растения переносят морозы до 5—7°, а более взрослые — до 10—12°. Капуста Дербентская в фазе развитой розетки выдерживает морозы до 24°. Семенники в фазе цветения и молочной спелости повреждаются при температуре, близкой к 0°.

Капуста — растение длинного дня, она особенно требовательна к свету в ранний период — в фазе всходов. При длинном дне ее рост и развитие ускоряются.

Капуста белокочанная очень требовательна к влаге и плодородию почвы.

Направление селекционной работы

Летние месяцы южных районов страны отличаются высокими температурами и недостаточным увлажнением. Возделывание капусты здесь возможно только при орошении. В районах с мягкой и теплой зимой (Кавказ, республики Средней Азии, Крым) в последние годы все большее распространение получает озимая культура капусты. Чтобы непрерывно снабжать свежей капустой население южной зоны, нужны сорта различной скороспелости (особенно скороспелые и сверхскороспелые), способные давать высокие урожаи при высоких температурах и недостаточном увлажнении. Одна из главных задач селекции капусты в этих районах — выведение жаростойких сортов, устойчивых к недостаточной влажности почвы и воздуха, отзывчивых на орошение, а также устойчивых к сосудистому бактериозу, мозаике и другим болезням. В условиях орошаемого земледелия необходимы сорта со средней или высокой наружной кочерыгой. Для позднезимнего и ранневесеннего потребления нужны сорта с более поздними сроками созревания, плотным кочаном и хорошей лежкостью, для квашения — сорта с большим содержанием сахара (не менее 4%) и с небольшой внутренней кочерыгой.

При озимой культуре капусты важно усилить ее морозостойкость, создать сорта более длинностадийные, устойчивые к цветухе и рано созревающие; необходимо также иметь озимые сорта средних сроков созревания.

Для северных районов страны с коротким вегетационным периодом и длинным днем необходимы ранние и раннесредние сорта капусты, устойчивые к стрелкованию и обладающие повышенной устойчивостью к моро-

зам. В центральных районах, кроме ранних и раннесредних сортов, нужны также сорта средних, среднепоздних и поздних сроков созревания и сорта, хорошо хранящиеся зимой. Для северной и центральной зоны необходимы сорта, устойчивые к киле, так как здесь капуста часто поражается этой болезнью. Замечено, что наиболее устойчивы к киле сорта с повышенным содержанием горчичного масла в тканях.

Исходным материалом при селекции капусты могут служить местные сорта, а также выращиваемые в других зонах или странах и гибридный материал. Особенно ценны местные сорта, приспособленные к почвенно-климатическим условиям данной зоны. При селекции на скороспелость могут быть использованы скороспелые зарубежные сорта типа Дитмарская ранняя. Устойчивы к растрескиванию кочанов скороспелые отечественные и зарубежные сорта сорто типа Капорка, к цветущности — ранний отечественный сорт Дербентская и среднеранний ВИР 1133.

Ценным исходным материалом для выведения лежких сортов являются позднеспелые голландские сорта, а также Амагер 1474 и сорта из Дании типа Амагер. Их можно скрещивать с южными жаростойкими сортами.

При селекции на устойчивость к сосудистому бактериозу можно использовать сорта Савинская, Завадовская 257/263, Бирючекутская 138, Ликуришка 498/15, Капорка одесская.

Устойчивостью к высоким температурам отличаются сорта Волгоградская 42, Капорка одесская, Ликуришка 498/15, Завадовская 257/263.

Методы и техника селекции

Семейственный отбор, или отбор по семьям, — один из основных методов в селекционной работе с капустой.

Отобранные из исходного образца лучшие растения (не менее 50—100) в следующем году высаживают вместе на изолированном участке. Семена с каждого куста собирают отдельно и затем высевают семьями по 200—400 растений. Для сравнения через 5—10 семей размещают стандарт — исходный образец или районированный сорт того же срока созревания.

Семьи, не отвечающие направлению селекционной работы, бракуют, а из лучших семей отбирают самые луч-

шие растения для выращивания семенников. Отборы по семьям повторяют до тех пор, пока не будут получены желаемые результаты. Лучшие перспективные семьи передают в станционное испытание, которое проводится по методике Государственного сортоиспытания. Те из них, которые при двукратном станционном испытании превзойдут стандарт, передают в Государственное сортоиспытание.

Методом семейственного отбора получены сорта Амагер 611, Слава грибовская 231, Судья 146, Ликуршка 498/15 и др.

Групповой отбор. Если в исходном сорте появились растения, уклонившиеся от общего типа по ряду хозяйственно ценных признаков, их выделяют отдельными группами и семенники выращивают с пространственной изоляцией. Лучшие образцы используют для повторных отборов и последующего размножения. Этим методом улучшены сорта Брауншвейгская, Каширка и др.

Массовый улучшающий отбор. Этот метод широко используется в семеноводческой работе.

На фоне высокой агротехники отбирают лучшие растения. Перед высадкой семенников в грунт проводят дополнительную выбраковку растений с низкими показателями. Семена с отобранных семенников высевают для повторного отбора семенных растений. При таком систематическом отборе сорт капусты улучшается.

Массовым отбором были получены некоторые местные сорта капусты, приспособленные к определенным почвенно-климатическим условиям и способам культуры (Дербентская местная, Апшеронская местная и др.).

Половая гибридизация. Семенники материнских и отцовских растений высаживают на одном изолированном участке в шахматном порядке или через ряд. Происходит естественное опыление, гибридное потомство в результате получается более жизненным. Такой способ гибридизации широко применяется при скрещивании морфологически разных сортов для получения гетерозисного потомства.

У растений, близких по морфологическим признакам, проводят искусственное скрещивание. В этом случае на ветке соцветия материнского растения удаляют все нижние распутившиеся цветки и верхние недоразвитые бутоны. Хорошо развитые бутоны накануне их раскрытия кастрируют и сразу же на рыльце пестика наносят

пыльцу, заранее собранную с цветков отцовских растений. После скрещивания кисть изолируют и прикрепляют пергаментную этикетку, на которой указывают дату скрещивания и название материнского и отцовского растения.

Потомство гибридов каждой комбинации оценивают в сравнении с родительскими формами и стандартом. Уже в первом поколении худшие семьи бракуют, а из лучших отбирают лучшие растения, которые высаживают на семена. Второе гибридное поколение выращивают также семьями (200—400 растений в каждой семье). Лучшие семьи используют для продолжения селекционной работы путем дальнейших отборов с посемейственной оценкой.

Методом половой гибридизации выведены сорта Зимняя грибовская 2176, Осенняя грибовская 320, Бирючукская 138, Юбилейная 29, Колхозница 2001, Подарок 2500, Гибрид ранний и др.

При селекции капусты следует учитывать корреляцию признаков: большой кочан и позднеспелость, небольшого размера кочан и скороспелость, холодостойкость и большее содержание сухого вещества и др.

При селекции на урожайность в период уборки отбирают здоровые растения с наиболее крупным и плотным кочаном. Предпочтение отдают растениям, у которых крупный кочан сочетается с небольшой розеткой и меньшим числом листьев. Отбор ведут на фоне высокой агротехники. Для посева отбирают наиболее крупные семена с осей первого порядка верхней части семенника. Эти семена раньше других сформировались, лучше вызрели и, по данным профессора Н. Н. Тимофеева, дают более урожайное и скороспелое потомство.

Селекцию на скороспелость проводят отбором растений, раньше других завязавших кочаны. Скороспелые растения имеют более компактное строение и сидячие или с очень коротким черешком розеточные листья. Поэтому предварительный отбор на скороспелость по этим признакам можно проводить уже в возрасте рассады. У сортов озимой культуры отбор на скороспелость следует сочетать с отбором на зимостойкость и устойчивость к стрелкованию. Практиками-овощеводами Дагестанской АССР таким методом из сорта Парижская рыночная был получен местный сорт озимой капусты — Дербентская.

При селекции на выравненность и дружность созревания отбирают растения, одновременно завязавшие кочаны.

Оценку и отбор на *устойчивость к фузариозу* проводят на молодых (2—3-недельных) сеянцах в рассадниках с инфицированной почвой при температуре 24° и выше. Отбирают наиболее устойчивые.

При селекции на *устойчивость к мозаике* рассаду заражают в фазе второго листа и устойчивые линии отбирают при температуре ниже 24° (при температуре выше 24° заболевают и устойчивые линии).

Достижения отечественной селекции

Большую работу по селекции капусты проводят на Грибовской овощной селекционной опытной станции. Здесь создано и улучшено много ценных сортов белокочанной капусты, районированных на значительной площади. Некоторые из них возделываются на юге — Амагер 611, Слава 1305, Слава грибовская 231, Осенняя грибовская 320, Номер первый грибовский 147, Стахановка 1513, Подарок и др. Широкое распространение получили сорта краснокочанной капусты — Каменная головка 447 и Гако; цветной капусты — Ранняя грибовская.

Значительное количество сортов капусты, приспособленных к условиям южных районов страны, выведено и улучшено другими опытными станциями. На Бирючуктской овощной опытной станции улучшен позднеспелый, жароустойчивый, хорошо переносящий перевозку и длительное хранение сорт Бузовка 147 и выведены урожайные, жаростойкие сорта Завадовская, Южанка 31, Бирючуктская 138. На Волгоградской опытной станции ВИР получены сорта Судья 146 и Волгоградская 42; на Симферопольской овоще-картофельной опытной станции — Можарская местная; на Майкопской опытной станции ВИР — Ликуришка 498/15. На Адлерской овощной опытной станции отселектирован сорт цветной капусты Адлерская зимняя 679, дающий в зоне влажных субтропиков Черноморского побережья свежую продукцию в ранневесенний период (конец февраля — первая половина апреля) из открытого грунта при возделывании в условиях зимнего овощеводства.

В каждой зоне страны в настоящее время создают новые, еще более продуктивные сорта капусты различного хозяйственного направления, разрабатывают методы получения гибридных семян с использованием форм с мужской стерильностью.

СЕЛЕКЦИЯ СВЕКЛЫ

Столовая свекла имеет большое народнохозяйственное значение и широко распространена от субтропиков до Крайнего Севера, занимая по площади первое место среди корнеплодов. Ценным свойством свеклы является хорошая лежкость, что обеспечивает круглогодое потребление ее в свежем виде.

В корнеплодах столовой свеклы содержится от 2,75 до 10,75% сахара, до 3,65% азотистых веществ, до 30 мг% витамина С, другие витамины и органические кислоты.

Морфологические и биологические особенности

Столовая свекла (*Beta vulgaris* L.) — двулетнее растение из семейства маревых (*Chenopodiaceae*). В первый год она дает сочный корнеплод с розеткой листьев, а на второй год образует семенники. Цветение начинается через 50—60 дней после высадки корнеплодов в грунт и продолжается от 30 до 50 дней. Цветки обоеполые, мелкие, они срastaются по 2—3 и даже по 7, образуя соплодия — клубочки. В каждом клубочке находится от 2 до 7 семян.

Первыми зацветают цветки, расположенные на главной оси, затем на ветвях первого и последующих порядков. Массовое цветение происходит в первую половину дня. Опыляются растения ветром и насекомыми, привлекаемыми запахом нектара цветков. Все разновидности свеклы — столовая, кормовая, сахарная и дикая — свободно скрещиваются между собой, поэтому при селекции свеклы необходима пространственная изоляция.

Стадию яровизации свекла проходит, в зависимости от сорта, в течение 50—110 дней при температуре 2—8°.

Световая стадия протекает при длинном дне. Южные сорта короткостадийные. Северные сорта в южных районах стрелкуются в меньшей степени, чем южные.

Свекла отзывчива на орошение и внесение минеральных и органических удобрений.

Направление селекционной работы и исходный материал

Основная задача в селекционной работе со столовой свеклой — выведение для каждой зоны высокоурожайных сортов, устойчивых к болезням и вредителям. Чтобы прод-

лить срок потребления свежей продукции, нужны сорта разной скороспелости, пригодные для подзимнего посева и обладающие хорошей лежкостью корнеплодов. В зонах консервной промышленности необходимы сорта, пригодные для сушки, консервирования и других способов переработки.

Мякоть у свеклы должна быть нежной, интенсивно окрашена антоцианом и не иметь светлых колец. Корнеплоды должны иметь высокие товарные качества: правильную форму, гладкую поверхность, небольшой размер головки, не растрескиваться и быть устойчивыми к стрелкованию. Лучшими считаются корнеплоды округлой формы, залегающие в почве на небольшой глубине и легко поддающиеся механизированной уборке. В связи с применением комплексной механизации при выращивании свеклы очень важно создание сортов с односемянными клубочками.

Исходным материалом при селекции свеклы служат местные и лучшие инорайонные сорта и гибриды. Сорт Несравненная — хороший исходный материал для селекции на высокие вкусовые качества и, так же как Бордо, на интенсивность окраски мякоти корнеплода; ранние плоские сорта типа Египетской — на скороспелость.

Методы и техника селекции

В селекции свеклы применяют различные методы отбора из местных и инорайонных сортов, а также гибридов, полученных от межсортных скрещиваний.

При *естественной гибридизации* материнские и отцовские растения высаживают рядом. Перед началом цветения целые растения или отдельные ветки закрывают общим пергаментным изолятором. Чтобы опыление прошло лучше, под изолятор пускают пчел или мух или периодически встряхивают семенники во время цветения, а также помещают под изолятор срезанную цветущую ветку отцовского сорта, которую до начала цветения изолируют, а затем переносят в изолятор к цветущему материнскому растению в банке с водой (чтобы не засохла). В качестве материнских форм можно использовать растения с мужской стерильностью.

При *искусственной гибридизации* верхушки соцветий материнского растения удаляют, а оставшиеся 10—25 наиболее развитых, но еще не цветущих групп сросшихся

цветков кастрируют, удаляя пинцетом из каждого цветка все тычинки. Кастрированные цветки сразу же опыляют пыльником или только что лопнувшим пыльником отцовского растения и затем надевают пергаментный изолятор. Можно проводить опыление и через 1—2 дня после кастрации.

Полученные гибридные семена затем используют, применяя различные методы отбора, для выведения новых сортов. Так, индивидуальным и семейственным отбором из гибрида от скрещивания 14 образцов столовой свеклы Грибовской овощной селекционной опытной станцией был создан районированный в 133 областях сорт Бордо 237.

В южных районах свеклу сеют в два срока: для раннего потребления — весной, а для зимнего хранения — летом.

Селекцию на пригодность для посева в разные сроки ведут при весеннем и летнем посеве с последующим объединением лучших растений обоих сроков в одну группу.

При *селекции на урожайность* отбирают маточные растения с крупными корнеплодами при относительно небольшой ботве.

Селекцию на скороспелость проводят при подзимнем или ранневесеннем посеве, отбирая затем растения, у которых очень быстро увеличивается диаметр выступающей над землей части корнеплода. Эти растения имеют сравнительно небольшую розетку листьев с более тонкими и короткими черешками, преимущественно плоскую форму корнеплода, который довольно сильно выступает над поверхностью почвы. На семенники оставляют крупные корнеплоды с небольшой головкой.

Для получения сортов, *устойчивых к длительным заморозкам*, и озимой свеклы рекомендуется скрещивать столовую свеклу с кормовой свеклой сорта Баррес, а также с зимними дикими видами и северной дикой свеклой. Отбор растений, *устойчивых к стрелкованию*, проводят при подзимнем посеве. Весной все цветущие растения по мере их появления удаляют, а у растений, не давших стрелок, при окончательной уборке на семенники отбирают самые скороспелые, крупные и высококачественные корнеплоды.

Подзимний посев и обильное калийное удобрение применяют при выведении сортов, *устойчивых к болезням*. Чтобы усилить это свойство, скрещивают с сортами и видами, *устойчивыми к тем или иным болезням*. Отбор

проводят при искусственном заражении во время выращивания и хранения семенников.

При селекции на улучшение товарных качеств отбирают корнеплоды с более вкусной, нежной, сочной, плотной мякотью, интенсивной окраской и без светлых колец, с повышенным содержанием сахаров, витаминов и сухих веществ. Корнеплоды должны быть устойчивыми к растрескиванию, иметь гладкую поверхность, небольшую головку, тонкий осевой корешок и хорошо храниться.

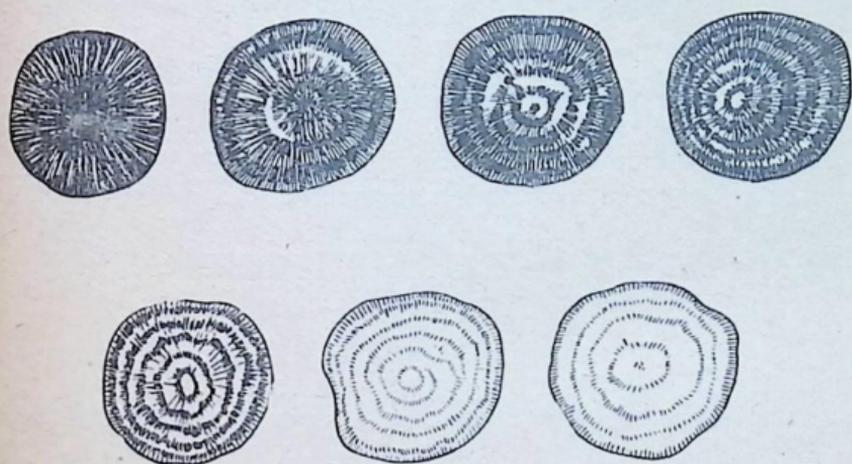


Рис. 11. Кольцеватость корнеплодов столовой свеклы.

Основные хозяйственные признаки оценивают следующим образом. *Урожайность* определяют при уборке, взвешивая корнеплоды с каждой делянки. Их сортируют на товарные и нетоварные. По количеству корнеплодов в каждой фракции определяют их средний вес.

Скороспелость определяют по пробам в процессе развития корнеплода. Первую пробу берут, когда у 70—75% растений наиболее скороспелого образца наступает пучковая спелость, а последующие регулярно через 10 дней вплоть до уборки урожая. Из каждого образца отбирают по две пробы с разных повторностей по 50—100 корнеплодов и взвешивают с ботвой и без ботвы. По энергии нарастания корнеплода и показателям соотношения ботвы и корнеплодов оценивают скороспелость.

Лежкость корнеплодов определяют по отходу при зимнем хранении; *вкус* и *консистенцию мякоти* корнеплода — при дегустации свеклы в вареном виде по пятибалльной

системе (очень вкусная — 5, вкусная — 4, средневкусная — 3, невкусная — 2, очень невкусная — 1); окраску и кольцеватость мякоти — глазомерно по шкале ВИР (рис. 11); форму корнеплода — глазомерной бонитировкой.

Достижения отечественной селекции

Селекционная работа по созданию высокопродуктивных сортов столовой свеклы была начата только при Советской власти.

Бирючукотской овощной опытной станцией созданы и переданы производству такие сорта, как Бирючукотская 313 и Донская плоская 367, районированная в 12 областях страны.

Грибовская овощная селекционная опытная станция передала производству сорт Бордо 237, отличающийся правильной округлой формой и интенсивной окраской корнеплода, имеющего сочную нежную мякоть, высокой урожайностью и устойчивостью к стрелкованию. Сорт районирован в 133 областях, краях и автономных республиках. В 26 областях районирован сорт Грибовская плоская А-473, в 11 областях — Несравненная А-463 и в 19 областях — Подзимняя А-474, дающая хорошие результаты при подзимнем и ранневесеннем посевах. В 36 областях страны районирован сорт Египетская плоская, выведенный в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Центрально-черноземной полосы им. В. В. Докучаева.

Большую работу по селекции свеклы проводят ВИР и его опытные станции. Ими получены сорта: Зеленолистная 42, Ленинградская округлая 221/17 и сорт Пушкинских лабораторий ВИР — Пушкинская плоская К-18. На Полярной опытной станции ВИР выведен длинностадийный, нестрелкующийся в условиях Севера сорт Северный шар К-250.

В 23 областях районирован сорт Черниговской областной сельскохозяйственной опытной станции — Носовская плоская, созданный отбором из образца типа Египетская. На Краснодарской овощной опытной станции получен очень перспективный сорт одностростковой столовой свеклы — Бордо односемянная, дающий возможность выращивать свеклу без прореживания всходов и полностью механизировать ее возделывание.

СЕЛЕКЦИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО

Лук репчатый — одна из наиболее распространенных овощных культур. Этому способствовали его вкусовые и пищевые достоинства. В луке содержатся витамины А, В₁ и С, а также летучие вещества, обладающие сильным обеззараживающим свойством, — фитонциды.

Систематика

Лук относится к роду *Allium* L. семейства лилейных (*Liliaceae*). Все виды возделываемых луков делятся на две группы.

Первая группа — виды, образующие луковицу: лук репчатый, лук-шалот, чеснок, лук-порей, многоярусный лук, алтайский лук.

Вторая группа — виды, обычно не образующие вздутой луковицы: лук-батун и шнитт-лук.

В Сибири и на Дальнем Востоке в пищу используется черемша — растение с плоскими листьями, имеющими чесночный запах.

Наибольшее значение и распространение имеет лук репчатый, включающий два подвида — среднерусский и южный. К среднерусскому подвиду относятся сорта острого лука, которые распространены главным образом в северной и средней зонах нашей страны и обычно выращиваются в трехлетней культуре (через севок).

Сорта южного подвида имеют сладкий или полусладкий вкус, распространены главным образом на юге и выращиваются в двухлетней, реже в трехлетней культуре. Они отличаются высокой урожайностью, хорошими вкусовыми качествами, но уступают сортам среднерусского подвида в содержании сухого вещества, в частности сахаров, в лежкости и устойчивости к болезням и вредителям.

Морфологические и биологические особенности

У лука репчатого из семян в первый год образуются розетка листьев и луковица.

Листья трубчатые (полые), цилиндрические. Луковица состоит из сочных чешуй — видоизмененных, сильно утолщенных оснований листьев, и донца — видоизмененного укороченного стебля.

На поверхности донца развивается, в зависимости от сорта, одна или несколько (до 5 и больше) точек роста — зачатков. Каждый зачаток на второй год дает листья, а затем цветоносную стрелку высотой от 1 до 1,8 м (при трехлетней культуре стрелки образуются лишь на третий год). Стрелка заканчивается шаровидным соцветием — ложным зонтиком с большим количеством цветков, число которых достигает 1800. Соцветия до распускания цветков находятся в тонкой оболочке, которая затем разрывается и отмирает.

Цветки белые или зеленовато-белые, правильной симметричной формы. Внутри венчика 6 тычинок и 1 пестик с длинным столбиком и маленьким рыльцем. Пыльники желтые или зеленые, четырехгранные. Завязь верхняя, трехгнездная, с нектарниками у основания.

Плод — трехгранная коробочка, содержащая до 6 семян. Семена черные, трехгранные, обычно называемые чернушкой.

Цветение одного соцветия на юге длится 10—24 дня. Цветки раскрываются в первой половине дня, с 6—7 до 12—14 часов. Лук — перекрестноопыляющееся растение.

Основная масса корней у репчатого лука размещается в почве на глубине до 20 см, поэтому лук требователен к ее плодородию и влажности.

Стадия яровизации проходит при температуре 1—16°. Ее продолжительность зависит от сорта и запаса пищи в сочных чешуях. Крупный и средний севок при 8—10° проходит стадию яровизации и дружно стрелкуется. Луковицы севка до 0,8 см не образуют стрелок. У сортов средней полосы и северных районов стадия яровизации длиннее (100—130 дней), чем у южных сортов (40—60 дней). Стрелкование севка зависит также от степени и сроков его вызревания. Чем раньше он закончит рост, тем глубже период покоя и тем позже лук из него выходит. Такой севок медленнее проходит стадию яровизации.

Световая стадия у южных сортов лука протекает при более коротком дне, а у северных — при длинном.

Направление селекционной работы

Селекционная работа с репчатым луком включает улучшение местных и выведение новых высокоурожайных, дружно созревающих, устойчивых к болезням и с хорошей лежкостью сортов.

Урожайность — основной признак, характеризующий ценность сорта. Она определяется крупностью луковиц и числом их в одном гнезде. Для сладких и полуострых луков, широко распространенных на юге, главное — величина луковицы. Более продуктивны в южных районах поздние сорта, они дольше вегетируют и поэтому накапливают больший урожай. Луковицы должны быть выравненными по размеру и высокотоварными.

Кроме сладких и полуострых луков, предназначенных для осенне-зимнего потребления, в южных районах необходимо создавать и острые сорта, обладающие хорошей лежкостью и используемые для зимнего и весеннего потребления (сладкие и полуострые сорта имеют более короткий период покоя и хранятся значительно хуже). Для консервной промышленности необходимы сорта лука с более высоким содержанием сухого вещества. Такие сорта обладают и лучшей лежкостью.

В последние годы ведут работу по производству гибридных семян репчатого лука без кастрации. Поэтому необходимы сорта с цитоплазматической мужской стерильностью.

По данным А. А. Макарова (1964), на Майкопской опытной станции ВИР растения с мужской стерильностью обнаружены у 11 сортов репчатого лука (Арзамасский, Бессоновский, Стригуновский, Золотой шар, Валенсия, Восточный и др.), которые и будут использованы для получения гибридных семян при естественном опылении (без затрат ручного труда).

Обнаружить растения с мужской стерильностью сравнительно легко. Значительно труднее закрепить этот признак в потомстве при семенном размножении. В сортовой популяции необходимо найти отцов-опылителей, которые способствовали бы удержанию признака стерильности пыльцы в потомстве. Для этой цели материнские растения с мужской стерильностью скрещивают с большим количеством нормальных растений того же сорта.

Чтобы сохранить отцовские растения в чистом виде на случай, если некоторые из них окажутся способными сохранять стерильность в потомстве (что становится очевидным лишь в первом или во втором семенном поколении), на одном или двух соцветиях каждого отцовского растения проводят самоопыление.

Полученные с материнских и отцовских растений семена высевают отдельно по семьям. Во второй семенной

год во время цветения семьи проверяют и для дальнейшей работы оставляют те, у которых все растения с мужской стерильностью.

Растения стерильных семей повторно искусственно опыляют теми же отцовскими растениями, которые спо-

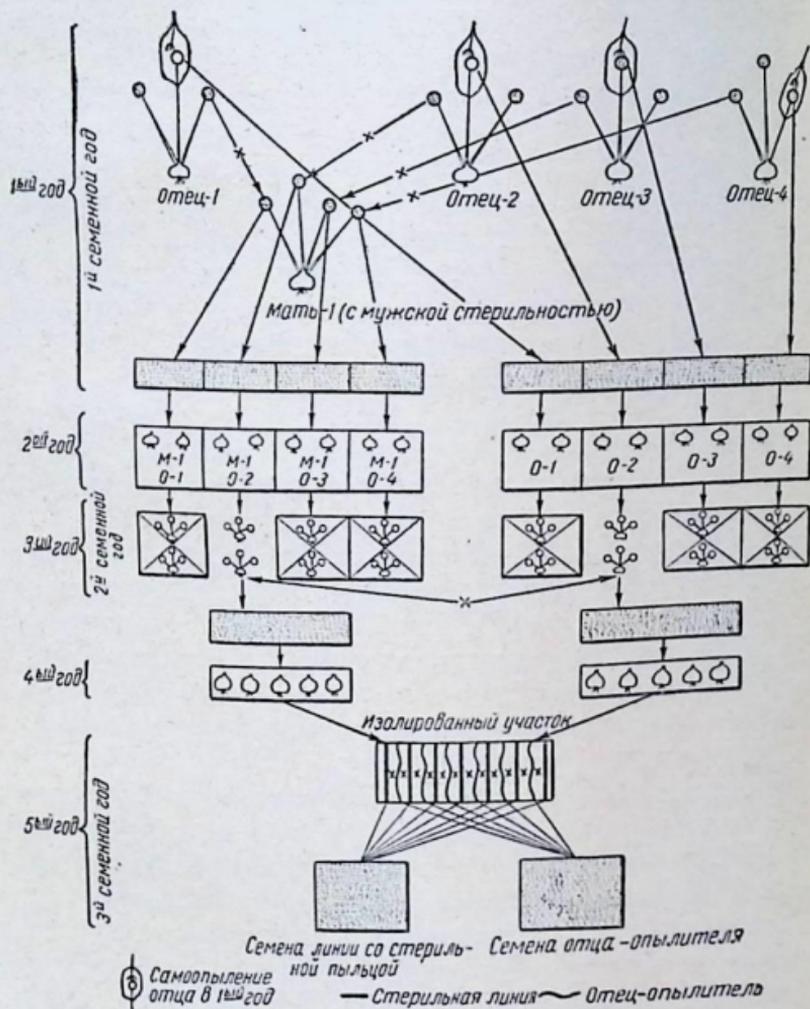


Рис. 12. Закрепление признака мужской стерильности у лука репчатого (по А. А. Макарову).

собствовали сохранению признака мужской стерильности матери. Отцовские растения для сохранения в чистоте снова самоопыляются или в пределах отцовской семьи проводят перекрестное опыление.

На третий семенной год на изолированном участке высаживают чередующимися рядами растения со стериль-

ной пылью и растения отца-опылителя, способствующего сохранению признака стерильности пыльцы данной семьи. Происходит перекрестное опыление насекомыми. С одних рядков этого участка получают семена линии со стерильной пылью, а с других — семена отца-опылителя (рис. 12). Так ежегодно поддерживают стерильность линии.

Исходный материал

В качестве исходного материала при селекции репчатого лука в первую очередь используют местные сорта, которые часто отличаются недостаточной выравненностью по морфологическим и хозяйственным качествам (крупности луковиц, содержанию сухого вещества, устойчивости к болезням и вредителям, длине периода покоя луковиц, лежкости и т. д.).

Широкое распространение в культуре имеет местный сорт Пензенской области — Бессоновский, обладающий хорошей лежкостью луковиц. В различных почвенно-климатических зонах районирован скороспелый и хорошо хранящийся острый местный сорт Курской области — Стригуновский. В Крымской области выращивают непревзойденный по вкусовым качествам, высокоурожайный, но с плохой лежкостью местный салатный сорт Ялтинский и лежкий, транспортабельный, устойчивый к болезням сорт Чеботарский. Высокой лежкостью отличается местный сорт Луганской области УССР — Марковский.

Улучшать местные сорта следует в зонах их формирования и выращивания.

Местные отечественные сорта — хороший исходный материал и для выявления и использования в селекции стерильных форм.

Большой интерес для селекционной работы представляет репчатый лук иностранного происхождения: Каба, Испанский, Джонсон, Валенсия, Рокка и др. Эти сорта могут быть использованы как исходный материал для создания крупнолуковичных высокоурожайных салатных сортов. Ценным исходным материалом являются гибриды.

В селекции на урожайность для гибридизации можно использовать высокоурожайные сорта южного подвида, а на лежкость — среднерусского.

Установлено, что устойчивость к ложной мучнистой росе легко передается гибридам. Поэтому при выведении

сортов, устойчивых к этой болезни, исходным материалом для гибридизации могут быть некоторые виды дикого лука, лук-слизун, алтайский лук и другие, более устойчивые к заболеванию и скрещиваемые с репчатым луком. Острые сорта лука наиболее устойчивы к шейковой гнили.

При создании скороспелых сортов для консервной промышленности и для потребления в свежем виде могут быть использованы местные скороспелые сорта среднерусского подвида, а также скороспелые образцы из США и Франции.

Методы и техника селекции

Наибольшее применение в селекционной работе с репчатым луком имеет метод массового отбора, в меньшей степени — групповой и индивидуальный отбор по семьям. В настоящее время все чаще пользуются методом гибридизации.

Массовый отбор применяют обычно при улучшении местных сортов. В лучшую (элитную) группу отбирают наиболее урожайные растения с характерной для сорта формой и окраской луковиц, числом их в гнезде, хорошо вызревшие. При хранении отбирают луковицы с более длительным периодом покоя, повышенным содержанием сухого вещества (его определяют рефрактометром в соке из сочных чешуй верхней части луковицы) и лучшей лежкостью. Элитные семенники высаживают на отдельном участке для свободного опыления. При их выращивании удаляют все малопродуктивные, больные и нетипичные растения.

Семена, собранные с оставшихся растений, на следующий год высевают на семенной участок для размножения и повторных отборов.

Методом массового отбора выведены такие широко распространенные сорта лука репчатого, как Каба желтый, Стригуновский, Бессоновский и др. Этим методом в настоящее время улучшают многие местные сорта — Ялтинский, Чеботарский и др.

Групповой отбор применяют в тех случаях, когда исходный материал неоднороден и имеет ряд различных, но ценных форм. В этом случае из исходного образца отбирают несколько групп растений, отличающихся по хозяйственным признакам. После дополнительного отбора

на лежкость семенники каждой группы высаживают отдельно на расстоянии 200—300 м.

Полученные семена высевают для оценки по основным хозяйственным признакам в сравнении с исходным образцом и для дальнейшей работы используют только лучшие образцы. В пределах этих образцов проводят повторный отбор и из них на отдельных участках вновь выращивают семена.

Индивидуальный отбор по семьям проводят обычно при работе с луками, выращиваемыми на репку посевом семян или рассадой. При этом методе отобранные лучшие растения высаживают на участок для свободного опыления. Семена с каждого растения собирают отдельно и в следующем году высевают для сравнения со стандартом. Плохие семьи выбраковывают, а лучшие берут для дальнейшей селекционной работы.

В каждой из оставленных семей отбирают лучшие луковицы. Весной, после браковки по лежкости, их высаживают семьями на семенники для последующего отбора. В дальнейшем селекционную работу с наиболее ценным и перспективным материалом продолжают методом массового или группового отбора.

Методом индивидуального отбора из сорта Джонсон выведен высокоурожайный сорт Каратальский, из местного сорта Одесский — Одесский 1. Отбором по семьям получены такие сорта, как Краснодарский Г-35, Каба, Днепропетровский и др.

Индивидуальным отбором в сочетании с массовым получены сорта Испанский 313, Джонсон 4, Сорочинский 10, Восточный, Воробьевский 32 и др.; семейственным и групповым — Каба 132, Павлоградский, Самаркандский красный 172 и др.

Гибридизацию применяют, чтобы соединить в одном сорте качества двух или нескольких сортов. Это перспективный метод, хотя до последнего времени он не получил широкого применения в селекции лука. Методом гибридизации при свободном переопылении четырех сортов в Луганском сельскохозяйственном институте создан позднеспелый, с хорошей лежкостью, острый сорт репчатого лука Луганский (Гибрид ЛСХИ).

Скрещиваемые сорта высаживают совместно на одной делянке перемежающимися рядами или в шахматном порядке с уменьшенной площадью питания, чтобы соцветия материнского и отцовского растений соприкасались. При

свободном избирательном опылении основная масса семян (до 80%) будут гибридными.

Гибридизацию можно проводить также при совместной изоляции соцветий родительских растений. В этом случае скрещиваемые растения высаживают рядом и перед началом цветения на них надевают пергаментный или матерчатый изолятор. Для более полного опыления соцветия в период цветения необходимо встряхивать. Можно опылять и срезанными соцветиями отцовского сорта, помещая их под изолятор вместе с соцветиями материнского в момент цветения. Срезанная стрелка цветет и дает жизнеспособную пыльцу в течение 10 дней, а в сосуде с водой еще дольше. Для лучшего переопыления под изолятор пускают мух.

Если необходимо усилить признаки одного из родителей, проводят повторные скрещивания гибрида с ним при последующем отборе нужных форм.

Достижения отечественной селекции

В сортименте репчатого лука значительное место занимают местные сорта народной селекции. В 40 областях Советского Союза районирован сорт лука Бессоновский местный, в 68 областях — Стригуновский местный, в 20 областях — Ялтинский местный и многие другие.

Научно-исследовательскими учреждениями страны улучшено много местных сортов и созданы новые.

На Бирючукской овощной опытной станции индивидуальным и массовым отбором из образцов коллекции ВИР выведен высокоурожайный сорт сладкого лука Испанский 313, районированный в 25 областях, а массовым отбором из материала, полученного от местных огородников, — полуострый сорт Каба желтый, районированный в 73 областях страны. На Краснодарской овощной опытной станции семейственным отбором из материала иностранного происхождения получен высокоурожайный сорт сладкого лука Краснодарский Г-35, районированный в 31 области; на Майкопской опытной станции ВИР — острый, с хорошей лежкостью сорт Восточный. На Каратальском опытном поле Казахского научно-исследовательского института земледелия индивидуальным отбором из сорта Джонсон создан скороспелый, высокоурожайный с хорошей лежкостью, полуострый сорт лука Каратальский, который районирован в 23 областях. На Симфере

польской овоще-картофельной опытной станции улучшены сорта местного лука Ялтинский и Чеботарский, получены перспективные гибриды. На Майкопской опытной станции ВИР ведут большую работу по выявлению сортов лука с мужской стерильностью и разработке на этой основе методики получения гибридных гетерозисных семян без затрат ручного труда.

СЕЛЕКЦИЯ ТОМАТОВ

В южных районах страны томаты занимают одно из первых мест среди овощных культур. Плоды их обладают высокими вкусовыми и диетическими качествами и широко используются в пищу, а также как сырье для консервной промышленности.

В настоящее время, в связи с выведением скороспелых и холодостойких сортов, томаты получили распространение и в северных областях нашей страны.

Систематика, морфологические и биологические особенности

Томат относится к семейству пасленовых *Solanaceae*, к роду *Lycopersicon* Tourn., который делится на три ботанических вида, резко различающихся между собой по биологическим и морфологическим признакам: перуанский, волосистый и обыкновенный томат.

Обыкновенный томат объединяет три подвида: 1) дикий томат с двумя разновидностями — смородиновидный и кистевидный; 2) полукультурный томат с пятью разновидностями — вишневидный, грушевидный, сливовидный, удлиненный и многогнездный; 3) культурный томат с тремя разновидностями — обыкновенный, штамбовый и крупнолистный (рис. 13). Различные виды томатов в обычных условиях между собой не скрещиваются.

Томат — травянистое растение. Корневая система у него развита очень сильно. Корни могут проникать на глубину до 150 см.

Стебель в молодом возрасте травянистый, прямостоячий, опушен густыми железистыми волосками, выделяющими смолистые вещества, с возрастом деревенеет. Высота его от 0,3 до 2,5 м. Легко образует добавочные корни.

Куст трех типов: 1) обыкновенный (нештамбовый) с лежащими стеблями; 2) штамбовый с крепкими

неполегающими стеблями, обычно не требующими подвязки, и 3) детерминантный, слабо растущий, со стеблем, обычно заканчивающимся разветвленной кистью.

Листья непарноперисторассеченные, состоят из конечной доли, нескольких пар боковых долей и расположенных между ними более мелких долек и долек. У ранних сортов листья более мелкие, у штамбовых — морщинистые.

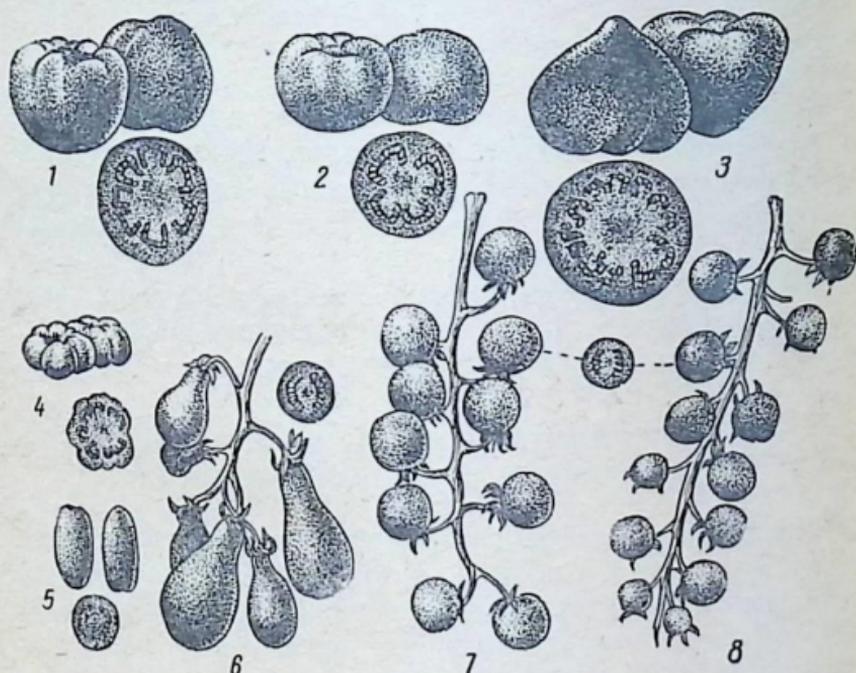


Рис. 13. Форма плодов томатов:

1 — шаровидная; 2 — плоская; 3 — конусовидная; 4 — ребристая; 5 — сливовидная; 6 — грушевидная; 7 — вишневидная; 8 — смородиновидная.

Соцветие — простой или сложный завиток, который обычно называют кистью. У ранних сортов оно закладывается, в зависимости от комплекса условий, над 5—7-м, а у поздних — над 10—14-м листом. Кисти в нижней части растения более крупные и сложные по строению.

Цветок правильной формы. У простых цветков венчик колесовидный, желтый, состоит из 5—7 лепестков. Пять тычинок образуют конусовидную колонку вокруг пестика. Пестик один с нитевидным столбиком, заканчивающимся бугорчатым рыльцем бледно-зеленой окраски. Завязь верхняя. У крупноплодных сортов томатов цветки более сложного строения, с большим числом всех элементов цветка и с более сложной завязью.

Томаты — самоопыляющиеся растений. Однако возможны случаи перекрестного опыления, особенно на юге.

Плод — сочная двух-многогнездная ягода, разнообразная по форме, величине и окраске. Семена плоские, треугольно-почковидной формы, серовато-желтой окраски, густоопушенные.

Томаты относятся к теплолюбивым растениям. Оптимальная температура для их роста и развития 20—25°. При температуре ниже 15° у них прекращается цветение, а при 10° — и рост. Длительное понижение температуры (ниже 10°) приводит к опадению цветков и задерживает созревание. Температуры ниже 0° губительны. Однако новые сорта, выведенные на Грибовской овощной селекционной опытной станции, в стадии семян переносят заморозки до 3° и растут при 10°. При посеве закаленными семенами холодостойкость повышается.

Отрицательно действуют также и высокие температуры. При температуре выше 35° рост растений прекращается.

Стадия яровизации у южных сортов протекает при температуре 20—25° за 7—10 дней. Она может проходить как в прорастающих семенах, так и в молодых зеленых растениях.

Томаты — светолюбивые растения. Интенсивность и продолжительность освещения, по данным В. И. Эдельштейна, имеют решающее значение для ускоренного цветения и плодоношения. Продолжается световая стадия 30—40 дней.

Томатам необходима достаточная влажность почвы. При недостатке влаги растения отстают в росте, сбрасывают цветки и завязи. Однако они страдают от избыточной воздушной влажности. Растения хорошо развиваются при влажности почвы 60—70% полной влагоемкости и относительной влажности воздуха 45—55%. Лучшие почвы для них легкие, хорошо прогреваемые.

Направление селекционной работы

Главным направлением в селекции томатов должно быть создание высокопродуктивных сортов, приспособленных к местным условиям зоны, для которой выводится сорт, и отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства. Сорта, предназначенные для потребления

в свежем виде, должны давать мясистые плоды с хорошими вкусовыми качествами. Чтобы продлить срок использования в свежем виде плодов из открытого грунта, нужны сверхранние, средние и поздние сорта, а также хорошие сорта для выращивания в зимний и ранневесенний периоды в парниках, теплицах и под укрытиями из прозрачной пленки и для культуры гидропонным способом. Большой интерес представляют сорта с повышенной холодостойкостью. Скороспелые холодостойкие сорта ценны не только для средней полосы нашей страны, но и для южных районов. Необходимы ранние транспортабельные сорта, выдерживающие длительные перевозки (при выращивании их на юге для снабжения центральных районов страны ранней продукцией). Сорта, используемые для приготовления пюре и пасты, должны иметь гладкие, интенсивно окрашенные плоды без зеленого пятна у плодоножки и высокое содержание сухих веществ, а для цельноплодного консервирования — мелкие, плотные плоды.

Южные сорта должны быть жаро- и засухоустойчивыми и устойчивыми к столбуру, мозаике, фитофторе и другим заболеваниям. Для механизированного ухода за посевами и уборки урожая необходимы сорта с небольшим кустом и дружным созреванием плодов (до 70% плодов, пригодных для одноразовой уборки).

В настоящее время изыскивают среди существующих сортов томатов формы с мужской стерильностью, а также ведут работу по искусственному созданию растений, необходимых для производства гибридных гетерозисных семян без кастрации.

В селекционной работе с томатами в качестве исходного материала используют местные, инорайонные и зарубежные сорта. Наряду с культурными сортами ценным исходным материалом являются разновидности полукультурного томата (вишневидный, грушевидный, сливовидный), стоящие ближе других к культурному томату и дающие при скрещивании с ним большое разнообразие форм.

При селекции на иммунитет к различного рода заболеваниям значительный интерес представляют разновидности дикого подвида обыкновенного томата, отличающиеся высоким содержанием сухого вещества (9—10%) и сахара, а также томат перуанский и волосистый.

Методы и техника селекции

Основные методы селекционной работы — массовый и индивидуальный отбор и половая гибридизация.

Массовый отбор используют для улучшения местных или инорайонных сортов и при семеноводческой работе. Отбирают лучшие типичные для сорта растения; бракуют 40% и более нетипичных растений. Этим методом был улучшен ряд местных сортов народной селекции (Сакский, Дербентский и др.), выведены сорта Майкопский урожайный 2090 и некоторые другие.

Индивидуальный отбор с оценкой по потомству обеспечивает сравнительно быструю очистку исходного материала от нежелательных примесей. Особенно большое значение имеет при работе с неоднородными местными сортами-популяциями и с гибридным материалом.

Из исходного образца сорта — популяции или гибридного потомства — отбирают лучшие растения. Семена с каждого растения собирают отдельно и в следующем году высевают или высаживают рассаду на отдельных участках семьями. В семье должно быть не менее 120—200 растений. Для контроля через каждые 5—10 образцов высевают материнские растения или растения предыдущих лет отбора. Худшие семьи бракуют, а из лучших отбирают 10—30 самых лучших растений, семена с которых снова собирают отдельно для дальнейшей работы. Когда материал будет достаточно выравнен, можно применять групповой или массовый метод отбора.

Методом индивидуального отбора получены сорта Холдостойкий 1, Новочеркасский 416, Плавневый А-80, Чудо рынка 670, Южанин 1644, Керченский, Сан Марцано, Гумберт 23, Эрлиана 20 и многие другие.

Половая гибридизация в сочетании с отбором — один из основных методов селекционной работы, которым создано большинство современных сортов томатов. Скрещивают сорта, взаимно дополняющие друг друга по хозяйственно ценным признакам.

Пыльцу с отцовского растения заготавливают за 1—2 дня до скрещивания; можно пользоваться и свежей пылью. Материнские растения кастрируют в фазе крупного бутона, готового распускаться. Очень мелкие бутоны и распустившиеся цветки удаляют. Острым пинцетом вынимают сразу все тычинки. Кастрированные бутоны опыляют и изолируют пергаментными, марлевыми

мешочками или ватой. При внутрисортных скрещиваниях и скрещиваниях для получения гетерозисных семян опыление проводят без изоляции кастрированных цветков.

Если родительские растения резко отличаются друг от друга по морфологическим признакам, скрещивание томатов возможно и без кастрации цветков. Гибридные растения от таких скрещиваний в первом поколении легко отличимы по морфологическим признакам даже в молодом возрасте. Без кастрации можно скрещивать также сорта, имеющие цветки с пестиками более длинными, чем конус тычинок, так как у них исключена возможность самоопыления.

Гибридизацию лучше проводить в нежаркое время — рано утром или вечером. Если прошел дождь, опыление повторяют.

Для гибридного потомства необходимо создавать такие условия, которые способствовали бы развитию желательных признаков, закрепляемых повторными отборами.

Селекция на урожайность осуществляется систематическим отбором наиболее урожайных семей и растений на фоне высокой агротехники. Урожайность сорта находится в прямой зависимости от количества плодов на кусте, их крупности и числа растений на 1 га. Последнее особенно важно при безрассадной культуре. Поэтому у сортов для безрассадной культуры должны быть компактные кусты и дружное созревание плодов.

Селекция на качество плодов. Один из важных показателей качества плодов — содержание сухого вещества. Сорта с повышенным содержанием сухого вещества можно создавать гибридизацией культурных крупноплодных сортов с некоторыми дикими видами и полукультурными формами, плоды которых значительно богаче сухим веществом. Для устранения нежелательных качеств гибридов их повторно скрещивают с культурными сортами. В результате повторных скрещиваний сорта Таманец 172 с пятым поколением гибрида Брекодей и вишневидного томата и трехлетних индивидуальных отборов Московским отделением ВИР был создан сорт Гонец 13, отличающийся высокой урожайностью и скороспелостью, устойчивостью к фитофторе, хорошей лежкостью плодов и повышенным содержанием сухих веществ. Пользуясь этим методом, здесь выведены гибриды с максимальным содержанием сухого вещества — до 14,5%.

Селекцию на раннеспелость ведут в основном гибридизацией и отбором более скороспелых растений. Отбор на скороспелость необходимо сочетать с отбором на дружность созревания, которая в значительной степени определяется частым размещением плодовых кистей.

А. В. Алпатов для выведения скороспелых сортов рекомендует подбирать родительские пары по двум признакам скороспелости: 1) низкому заложению первой цветочной кисти на главном стебле и раннему зацветанию и 2) быстрым темпам роста и созревания плодов.

Повторным скрещиванием молодой гибридной комбинации Масиси 202 с раннеспелым сортом Ахтубинский 85 на Опытной-селекционной станции овощеводства Армянской ССР был получен скороспелый крупноплодный сорт с компактным детерминантным кустом, хорошими вкусовыми свойствами и с высоким содержанием сухого вещества — Юбилейный 261.

Селекция на жаро- и засухоустойчивость осуществляется гибридизацией и отбором более устойчивых к высоким температурам растений. Исходным материалом для этого, по данным Д. Д. Брежнева, могут служить сорта Плавовый 904, Бирючукутский 414 и некоторые другие. В Крыму без полива часто выращивают сорт Керченский.

При селекции на иммунитет в последнее время все шире применяют межвидовую гибридизацию для сочетания у гибридов качеств культурного вида с устойчивостью к болезням диких видов томатов. Для улучшения товарных качеств плодов и повышения урожайности проводят повторные скрещивания с культурными сортами. В процессе работы для отбора иммунных растений применяют искусственное заражение.

Достижения отечественной селекции

Большую работу по селекции томатов ведут в различных зонах страны. На Крымской опытной станции ВИР выведены сорта Восход 119, Колхозный 34, Консервный штамбовый, Первенец 190, Малютка 101, Рыбка 52, Таманец 172, Черноморец 175, Подарок и др.

Значительное количество широко распространенных сортов получено на опытно-селекционной станции «Маяк» ВИР: Маяк 12/20—4, Краснодарец 87/23—9 и др. На Симферопольской овоще-картофельной опытной станции вы-

ведены сорта Советский 679, Симферопольский 765, Штамбовый 5; улучшены сорта Керченский и Сан Марцано. На Брючечукотской овощной опытной станции получены сорта Штамбовый бриучечукотский, Донской 68, Донской 202, Новочеркасский 416, Бриучечукотский 414, Гибрид 20 и др.; на Краснодарской овощной опытной станции — Ополченец, Плавневый А-80, Красный дар, Низкорослый 105; на Волгоградской опытной станции ВИР — Волгоградский 5/95, Ахтубинский 85, Передовик 58, Скороспелый волжский 288, Коллективный 114, Обильный 136, Брекодей 145 и др. Молдавский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия и овощеводства дал производству сорта Молдавский ранний, Тираспольский 125, Молдавский урожайный и др.; Украинский научно-исследовательский институт овощеводства и картофеля — Сливовидный, Штамбовый харьковский 361, Гибрид 76; Киевская овоще-картофельная опытная станция — Киевский 139, За рево 109, Лидер 165.

Ранние и высокоурожайные сорта выведены Белорусским научно-исследовательским институтом плодоводства, овощеводства и картофеля — Деликатес 312, Талалихин 186, Перемога 165, Превосходный 176, Минский ранний и др. На Опытной-селекционной станции овощеводства Армянской ССР получены сорта Анаит 20, Еревани 14, Армянский штамбовый 152, Маспеп 202.

На Грибовской овощной селекционной опытной станции выведено и улучшено 32 сорта и 12 гибридов томатов, многие из которых отличаются скороспелостью и повышенной холодостойкостью (Грунтовой грибовский 1180, Пионер 2761 и др.).

С 1963 г. районирован раннеспелый сорт Мичуринского плодовоовощного института — Тамбовский урожайный 340.

На Овощной опытной станции ТСХА выведен раннеспелый сорт Белый налив. Успешно работают в области селекции томатов многие другие научно-исследовательские учреждения и селекционеры.

СЕЛЕКЦИЯ ОГУРЦОВ

Ценность огурцов определяется их высокими вкусовыми качествами и наличием ферментов, улучшающих пищеварение. Питательных же веществ и витаминов в огурцах мало. В зеленце содержится около 95% воды, 1,14—2,14% сахара, 0,5% клетчатки, 10—15 мг% вита-

мина С. Потребляются они как в свежем, так и в консервированном виде.

Возделываются огурцы повсеместно и по площадям в открытом грунте занимают второе место после капусты (20%), а на юге — третье; в защищенном грунте на их долю приходится около 70% площади.

Морфологические и биологические особенности

Огурец — *Cucumis sativus* L. — однолетнее травянистое растение из семейства тыквенных (*Cucurbitaceae*).

Стебли ветвистые, ползучие, с усиками. Листья черешковые с сердцевидной, угловато-сердцевидной и сердцевидной

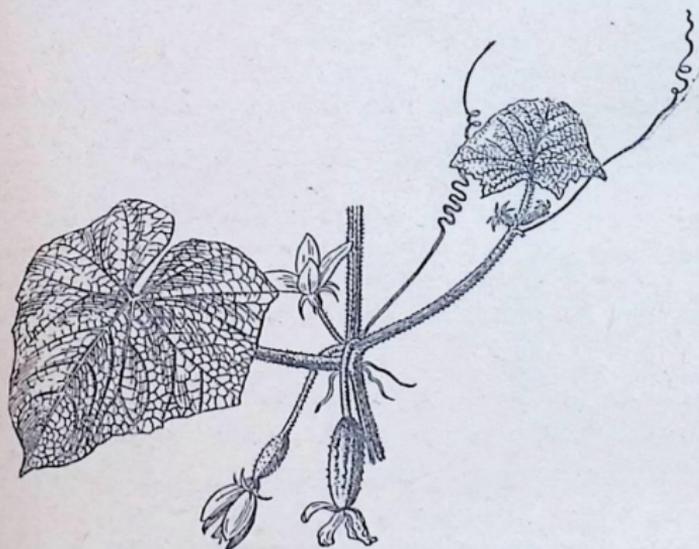


Рис. 14. Часть стебля растения огурца с мужским и женскими цветками.

видно-лопастной пластинкой. Корни проникают в почву на небольшую глубину, основная их масса находится в верхнем пахотном горизонте.

Огурец — однодомное растение (рис. 14, 15). Мужские цветки собраны в соцветие — щиток. Венчик пятилепестный, колесовидный, желтый. Тычинок пять, из них четыре попарно срослись и одна свободная.

Женские цветки чаще расположены одиночно; они крупнее мужских. Больше женских цветков бывает на

боковых стеблях первого и последующих порядков, чем на главном стебле, на котором в основном образуются мужские цветки.

На Крымской опытной станции ВИР (Краснодарский край) выведен сорт Посредник 97, большинство растений

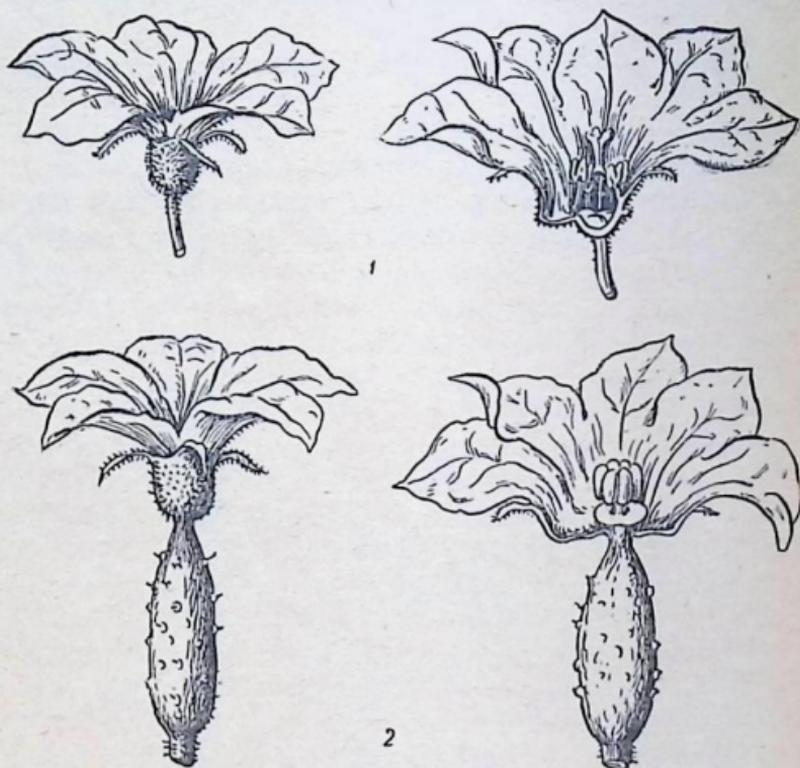


Рис. 15. Мужской (1) и женский (2) цветки огурца.

которого образуют почти одни женские цветки, что имеет большое значение при получении гибридных семян.

Рыльце пестика становится восприимчивым к пыльце еще в бутоне. Пыльца созревает за несколько часов до раскрытия цветка. Опыление осуществляется насекомыми.

Плод — мясистая ложная ягода. Биологическая спелость наступает через 35—45 дней после оплодотворения. Семена белые с желтым оттенком.

Огурцы — теплолюбивые растения. Семена прорастают только при температуре 12—13°. Оптимальная температура для их прорастания 25—27°.

При закалке семян переменными температурами и при промораживании холодостойкость повышается. Однако за-

морозков растение не переносит. От температуры зависит и темп развития огурцов.

Стадия яровизации у огурцов проходит быстро, уже с появлением всходов, а через 20—25 дней при коротком дне (10—12-часовом) завершается и световая.

Направление селекционной работы

Направление селекционной работы с огурцами определяется требованиями производства. Для каждой зоны необходимы приспособленные к местным условиям высокоурожайные сорта салатного типа (для потребления в свежем виде), сорта засолочного и корнишонного назначения и для консервирования.

В пределах каждого типа нужны скороспелые, средне-спелые и позднеспелые сорта, отличающиеся жаро- и засухоустойчивостью, повышенной холодостойкостью, устойчивостью к мучнистой росе и другим болезням. Позднеспелые сорта особенно важны для огурцов засолочного типа, а также для летнего посева в южных районах. Чтобы выращивать раннюю продукцию на юге и снабжать ею население северных районов, требуются скороспелые и в то же время лежкие и транспортабельные сорта.

Салатные сорта должны обладать высокими вкусовыми качествами. Необходимы кустовые формы с дружным созреванием плодов, обеспечивающие широкую механизацию при уходе за огурцами и даже при уборке урожая.

Сорта, предназначенные для выращивания в закрытом грунте, должны быть скороспелыми, приспособленными не только к климатическим условиям зоны и видам закрытого грунта, но и к отдельным периодам выращивания. Для зимней культуры необходимы сорта, обладающие пониженной требовательностью к условиям освещения. Очень важно создать сорта, образующие партенокарпические плоды (бессемянные), но имеющие относительно короткие зеленцы, а также сорта для гидропонной культуры.

В настоящее время проводят значительную работу по созданию гибридных сортов. В связи с этим для межсортовой гибридизации особенно ценны материнские растения с функционально женским типом цветения, обладающие мужской стерильностью, что значительно упрощает работу по гибридизации (типа Посредник 97, Изобильный 131 и Плодовитый 147).

Исходный материал

На юге как исходный материал представляют ценность жаро- и засухоустойчивые сорта, а также сорта, устойчивые к мучнистой росе и засолению почвы.

Жаро- и засухоустойчивостью отличаются некоторые сорта южных районов страны: Астраханский 136, Галаховский 414, Азовка, Круглик, Рябчик 357/4, Крымский 7, а также сорта из Китая, Японии, Индии, Турции, Египта и других стран.

Наиболее устойчивы к ложной мучнистой росе отечественные сорта Владивостокский 155, ВИР 60, местные образцы Приморского края и др. Сорта с повышенной устойчивостью к засолению почвы — Галаховский 414, Крымский 7, Круглик и др. Высокую лежкость и транспортабельность имеют плоды китайского огурца Дин-зо-сн и других азиатских сортов.

В качестве исходного материала для выведения холодостойких сортов в первую очередь можно использовать сорт Аньшаньский, который хорошо переносит понижение температуры до $+5 - +8^{\circ}$. Хорошим исходным материалом для выведения позднеспелых засолочных сортов могут служить канадские и индийские сорта, имеющиеся в коллекции ВИР.

В селекции короткоплетистых (кустовых) форм могут быть использованы Индийский богарный, Астраханский кустовой 15 и др. Исходными формами для получения партенокарпических сортов в первую очередь могут быть Неросимый 40, Берлизовский, Сенсация, а на Дальнем Востоке — сорт Третий лист.

При селекции тепличных сортов используют Клинский, приспособленный для выращивания в зимний и ранневесенний период; определенный интерес представляют также партенокарпические формы огурцов Аньшаньский, Дин-зо-сн, Спотрезистинги др. Для повышения скороспелости при гибридизации можно использовать наиболее скороспелые сорта открытого грунта — Алтайский ранний, Ржавский, Вязниковский и др.

Методы и техника селекции

При селекции огурцов могут быть применены разные методы отбора, гибридизация. Широко используется индивидуальный отбор с посемейственной оценкой методом половинок. Индивидуальным отбором из коллекционного

образца выведен сорт Крымский 7; из американского образца — Ленинградский тепличный 23; из французского образца — Длинноплодный 1294. Индивидуальным и массовым отбором из местного сорта Нежинский получен сорт Нежинский 12; групповым и семейственным отбором из местного сорта Азовка — Азовка 5, а из иностранного образца — ВИР 60.

Для выравненных образцов применяют метод массового отбора. Так, из местного сорта тепличных огурцов Клинский выделен сорт Многоплодный ВСХВ. Массовым улучшающим отбором создано значительное количество местных сортов огурцов.

При всех методах отбора при первом сборе огурцов проводят прочистку нетипичных, низкоурожайных и больных растений. У оставленных растений удаляют все плоды и женские цветки, которые могли быть опылены пылью выбракованных растений.

Одним из важных способов получения новых сортов огурцов является метод гибридизации. Скрещивание у огурцов лучше проводить в утренние часы во время раскрытия бутона. Предварительно женские цветки изолируют ватой.

Мужские цветки также предварительно изолируют. Для опыления их берут во время раскрытия венчика, чтобы предупредить занос на цветок чужой пыльцы. С сорванного цветка удаляют лепестки, а пыльники вместе с цветоложем вкладывают в раскрывающийся бутон женского цветка или стряхивают пыльцу на рыльце пестика. После скрещивания женские цветки снова изолируют.

При свободном опылении растений родительские сорта высевают через 1—2 рядка с пространственной изоляцией от других сортов (2—3 км на открытом месте и до 0,6 км в местах, где имеются препятствия для лёта пчел).

Гибриды выращивают на высоком агрофоне и в дальнейшей работе используют индивидуальный и групповой отборы. Методом гибридизации получены такие сорта, как Донской 175, Донецкий засолочный, Ракета, Украинский ранний, Ранний 645. Комбинированным скрещиванием десяти сортов при свободном переопылении получен скороспелый засолочный сорт Первый спутник.

Если у гибрида желательно усилить какой-либо признак, применяют повторные, так называемые насыщающие скрещивания. От скрещивания сортов Астраханский и Берлизовский с последующим насыщающим скрещиванием

полученного гибрида с сортом Донской 175 получен сорт Дружба 60.

Оценку сортов огурцов по скороспелости, продуктивности, качеству плодов и некоторым другим признакам

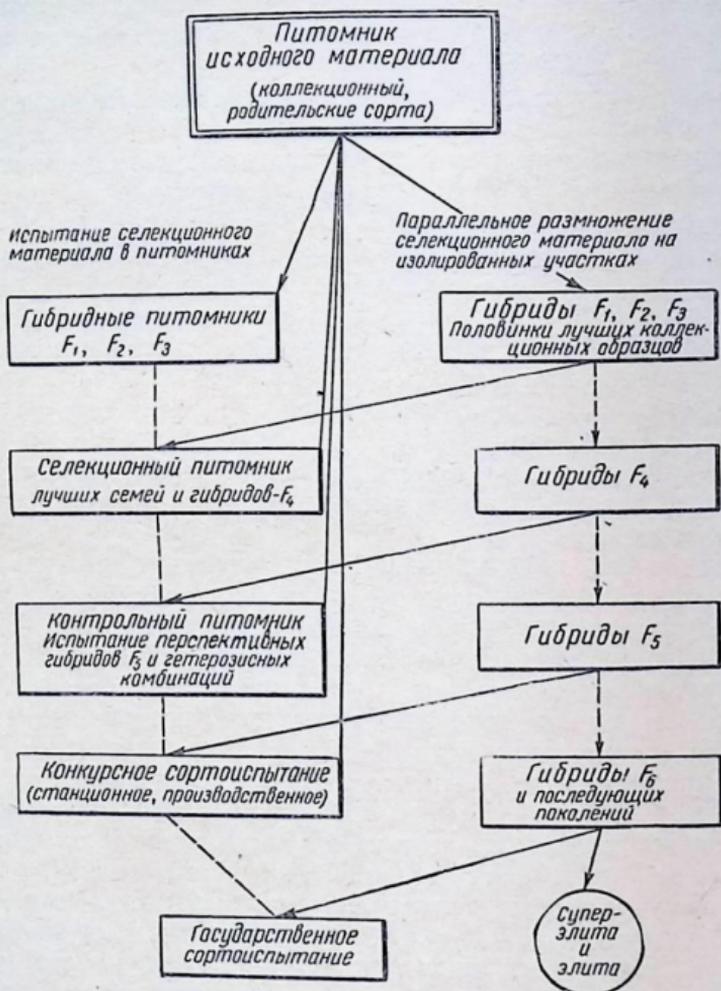


Рис. 16. Схема селекционного процесса при выведении новых сортов огурцов (по С. Г. Щербаковой).

проводят в период технической спелости зеленцов, т. е. когда растения уже переопылились между собой. Поэтому в селекционной работе с огурцами более эффективен метод половинок.

Селекция сортов с функционально женским типом цветения

Для получения гибридных гетерозисных семян большое значение имеют сорта с функционально женским типом цветения, обладающие способностью давать в основном женские цветки.

Такие сорта используют как материнскую форму, а в качестве отцовской формы берут сорта преимущественно с мужскими цветками, что свойственно обычным однодомным сортам.

Исходным материалом при создании сортов с функционально женским типом цветения послужили растения женского типа, впервые обнаруженные среди японских сортов огурца.

Н. Н. Ткаченко на Крымской опытной станции ВИР в результате скрещивания растений женского типа из японского образца с сортом Нежинский 12 получил многоплодный урожайный сорт Посредник 97 — замечательный материнский сорт для межсортовой гибридизации.

При скрещивании сорта Посредник 97 с сортом Рустем 96-1 получают семена гетерозисного гибрида Успех 221 (Гибрид 221), который выращивают на больших площадях в южных районах страны. Он превосходит сорт Нежинский 12 по общему урожаю на 30—40% и ранним сборам в 2—3 раза. При скрещивании сорта Посредник 97 с сортом Нежинский 12 получают семена гетерозисного Гибрида 220.

Аналогичным методом Э. Т. Мещеровым и А. А. Залькалом на Майкопской опытной станции ВИР созданы материнские сорта Изобильный 131 и Плодовитый 147 и несколько гибридов, из которых ВИР 505 (от естественной гибридизации сортов Плодовитый 147 и Муромский 36) отличается скороспелостью, высокой урожайностью и дает долго не желтеющие зеленцы. Хорошей комбинацией для тепличных огурцов оказалась Плодовитый 147 × Клинский.

В настоящее время селекционеры работают над выведением сортов, имеющих растения только женского типа. По данным Л. И. Гусевой (1964), при обработке гиббереллином функционально женских растений на них образуются и мужские цветки, что дает возможность производить самоопыление этих растений. У самоопыленных линий количество женских растений по сравнению с исходными формами возрастает. Отбирая из них линии,

имеющие наиболее высокий процент женских растений, в течение нескольких поколений можно получить линии с одними женскими растениями.

Опрыскивать материнские растения 0,01—0,04%-ным раствором гиббереллина необходимо как можно раньше, с момента начала формирования у них второго настоящего листа (3—4 раза с интервалом в 7 дней).

Пользуясь этим методом, на Майкопской опытной станции у семьи частично двудомного сорта Изобильный 131 и семьи сорта Плодовитый 147 процент женских растений в третьем самоопыленном поколении удалось довести до 100.

Селекция полиплоидных огурцов

В последние годы в нашей стране и за рубежом при селекции огурцов начали использовать полиплоидию.

Тетраплоидные (с 28 хромосомами) формы получают, действуя на проростки семян обычных диплоидных сортов (с 14 хромосомами) 0,05%-ным раствором колхицина в течение 2—3 суток при температуре 18—20°.

При скрещивании тетраплоидных форм с диплоидными получают триплоидные гибриды (с 21 хромосомой), которые образуют плоды без опыления, т. е. партенокарпические.

Большую работу по созданию гибридов триплоидного типа, склонных к партенокарпии, проводят в Научно-исследовательском институте овощного хозяйства. Здесь созданы гибриды Спотрезистинг×Аньшаньский, Спотрезистинг×Дин-зо-си, Спотрезистинг тетраплоидный×Спотрезистинг диплоидный и др. У них наблюдается раннее цветение женских цветков, они не образуют семян, не нуждаются в опылении пчелами и перспективны для защищенного грунта. Материнская форма у них тетраплоидная, а отцовская — диплоидная.

Достижения отечественной селекции

Молдавским научно-исследовательским институтом орошаемого земледелия и овощеводства выведены сорта Тираспольский 234 и Одностебельный 33. Последний мало ветвится и выращивается без прищипки, превышая по урожаю товарных плодов Многоплодный ВСХВ на 23%. На Майкопской опытной станции ВИР получены сорта

ВИР 60, Корнишон парижский 1594, гибридный гетерозисный сорт ВИР 505 и др.

Бирючукотской овощной опытной станцией созданы сорта Бирючукотский 193, отличающийся жаростойкостью, Донской 175, Победитель, Рябчик 357/4, Урожайный 86, Новочеркасский 385, Галаховский 414; Верхне-Хавской овощной опытной станцией — Неросимый 40; Донецкой овоще-картофельной опытной станцией — Донецкий засолочный.

На Краснодарской овощной опытной станции выведены прекрасный засолочный сорт Дружба 60, а также ранний высокоурожайный сорт, имеющий кустовую форму, удобную для механизированного способа выращивания в утепленном грунте и под пленкой, — Кустовой 98.

Узбекским научно-исследовательским институтом овоще-бахчевых культур и картофеля созданы сорта Куйлюкский 262, Первенец Узбекистана 265, Ранний 645, Ташкентский 86 и Узбекский 740, широко распространенные в Среднеазиатских республиках.

Белорусским научно-исследовательским институтом плодоводства, овощеводства и картофеля выведен сорт Должник. Украинский научно-исследовательский институт овощеводства и картофеля дал производству такие широко распространенные сорта огурцов, как Нежинский 12, Ракета, Украинский ранний.

Больших успехов в селекции огурцов достигла Крымская опытная станция ВИР. Здесь выведены такие сорта, как Гибрид 220, Гибрид 221 (Успех 221), Первый спутник, Руслан 95, Рустем 96-1, Посредник 97 и др.; разработаны методы получения гетерозисных семян огурцов у гибридов первого поколения.

Грибовской овощной селекционной станцией выведены сорта Вязниковский 37, районированный в 76 областях, Муромский 36, районированный в 60 областях, и др.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом растениеводства созданы сорта огурцов для закрытого грунта: Ленинградский тепличный 23, Гибрид ВИР 1, Гибрид ВИР 2, Длинноплодный 1294 и др.

СЕЛЕКЦИЯ САЛАТА

Салат — высокопродуктивная культура, очень скоропелая и относительно холодостойкая, поэтому способна давать урожай из открытого грунта рано весной. При

зимнем выращивании в открытом грунте в субтропической зоне страны и на Южном берегу Крыма, а также при выращивании под простейшими укрытиями пленкой салат поступает зимой и ранней весной как ценный продукт, содержащий разнообразные витамины (А, В₁, В₂, С, Р) и минеральные вещества (кальций, железо и отчасти фосфор).

В нашей стране салат можно возделывать от крайних южных районов до крайних северных.

Морфологические и биологические особенности

Салат — однолетнее растение из семейства сложноцветных (Compositae). В нашей стране выращивают несколько видов, однако наибольшее значение имеет вид *Lactuca sativa* L. У нас возделываются четыре разновидности его: листовой салат, срывной салат, кочанный салат и салат ромен.

У листовых сортов техническая спелость наступает через 30—40 дней после всходов, у кочанных — через 55—100 и у ромена — через 70—100 дней.

Салат хорошо растет при температуре 15—20°. Более высокая температура, особенно при недостатке влаги в почве, вызывает преждевременное стрелкование растений. Растет салат и при понижении температуры до 5°. В фазе розетки выдерживает морозы до 6°. Салат сорта Чудесный 15 при озимой культуре на Южном берегу Крыма перенес понижение температуры до —8,5°, тогда как другие сорта при такой температуре подмерзли.

Стадию яровизации салат проходит при температуре 2—5°, а световая быстрее протекает при длинном дне. Более продолжительная световая стадия у зимних сортов.

Салат — факультативный самоопылитель. В южных районах при совместной посадке сортов до 6—8% растений могут опыляться перекрестно, что и используется в селекционной работе при выведении новых сортов методом естественной гибридизации. Скрещиваются между собой сорта всех разновидностей. Поэтому при получении семян на юге необходимо соблюдать пространственную изоляцию от 100 до 300 м.

Салат необходимо возделывать на плодородных рыхлых почвах, богатых питательными веществами и особенно азотом,

Направление селекционной работы, методы и техника селекции

При выведении новых сортов салата, кроме высокой урожайности, важно придать им скороспелость, устойчивость к стрелкованию, болезням и низким температурам. Последнее особенно важно для озимых сортов, выращиваемых на юге при подзимнем посеве, а также для ранних сортов ранневесеннего посева.

Прежде всего необходимо выводить кочанные сорта салата (как наиболее ценные в потребительском отношении и более транспортабельные), с крупными и плотными кочанами.

В качестве исходного материала при создании новых сортов используют существующие отечественные и иностранные сорта. Для улучшения существующих сортов применяют методы массового, группового и индивидуального отбора. При массовом отборе в пределах семенного участка, на котором размножают сорт, выбирают лучшие растения с нужными хозяйственно полезными признаками. Эти растения отмечают и семена с них собирают вместе.

На следующий год эти семена высевают на изолированном участке и отбор повторяют. Исходный сорт при таком систематическом отборе постепенно улучшается. Этим методом были улучшены сорта Берлинский желтый и Зеленый круглый.

Более эффективен метод индивидуального отбора. В этом случае семена с лучших растений высевают отдельно семьями на выровненном участке с однородным фоном. Семьи сравнивают между собой и с исходным образцом и среди лучших вновь отбирают лучшие растения, семена с них испытывают на следующий год повторно. На основании повторных испытаний выявляют лучшие семьи, которые затем объединяют.

При неоднородности семей применяют групповой отбор. В отдельные группы отбирают растения одного хозяйственно ценного направления, которые и дают новый сорт.

Методом индивидуального отбора были созданы сорта Кучерявец одесский и Первомайский. Индивидуальным отбором из образцов иностранного происхождения при подзимнем посеве на Южном берегу Крыма в Ялтинском сельскохозяйственном техникуме выведены формы кочанного салата, устойчивые к низким температурам и долго не стрелкующиеся, — Чудесный 15 и Чесент зимний.

Если при выведении новых сортов желают объединить полезные качества двух исходных форм, прибегают к гибридизации. Цветки у салата мелкие и собраны в соцветия (корзинки). Соцветия прореживают пинцетом, оставляя бутоны, готовые раскрыться. Предназначенные для кастрации цветки раскрывают препаровальной иглой. Сросшиеся тычинки разрезают иглой и удаляют пинцетом. Кончиком его наносят пыльцу на рыльца пестиков.

Для гибридизации можно использовать совместную загущенную посадку одновременно цветущих семенников родительских сортов, при которой происходит естественное переопыление растений. Семена каждого сорта собирают отдельно и высевают. Гибридные растения легко отличаются; их выделяют и высаживают в одном месте. В дальнейшем применяют методы индивидуального или группового отбора нужных форм.

При выведении сортов, устойчивых к стрелкованию, для гибридизации используют такие сорта, как Чудесный 15, Упрямец, Ледяная гора, Бостонский. Устойчивость к болезням можно повысить скрещиванием с диким салатом.

Достижения отечественной селекции

Селекционную работу с салатом в нашей стране ведут в незначительном объеме. В 1964 г. районировано 10 сортов салата для открытого и один сорт для закрытого грунта. Большинство из них иностранного происхождения.

Из сортов отечественной селекции заслуживают внимания такие сорта, как Кучерявец одесский, полученный на Одесской областной сельскохозяйственной опытной станции, и Первомайский, созданный на Донецкой овоще-картофельной опытной станции. На этой станции улучшен также сорт Зеленый круглый.

На Верхне-Хавской овощной селекционной станции улучшен сорт Берлинский желтый.

СЕЛЕКЦИЯ ГОРОХА

Овощной горох отличается высокими вкусовыми качествами. Зеленый горошек содержит около 20% сухого вещества, в составе которого 20—30% белков и 8—25% сахаров, а также каротин и витамины В, С. Ценность гороха определяется еще и тем, что он дает продукцию в ранний

период, когда овощей мало. В Крыму и на Кубани урожаем зимующих сортов овощного гороха при подзимнем посеве получают в середине мая, а в районах влажных субтропиков еще раньше. Зеленый горошек — ценное сырье для консервной промышленности.

Наиболее перспективны для возделывания овощного гороха консервного назначения центральные районы страны. Однако при подборе соответствующих сортов и выращивании зимующего гороха большие возможности для этой культуры открываются и в южных районах (южная часть УССР, Молдавская ССР, Краснодарский край и др.). Заслуживает внимания зимняя культура овощного гороха во влажных субтропиках Черноморского побережья Кавказа, в Грузинской ССР и Армянской ССР, в предгорной зоне Краснодарского края и в Крыму.

Морфологические и биологические особенности

Овощной горох — однолетнее травянистое растение из семейства мотыльковых — *Papilionaceae*. Все культурные формы его объединяются в один вид — *Pisum sativum* L.

Стебель гороха травянистый, полый, с усиками; высота его у разных сортов колеблется от 30 до 180 см. Сорта с невысоким утолщенным, особенно в верхней части, стеблем называются штамбовыми (рис. 17).

Листья парноперистые, с 1—3 парами листочков. В пазухах листьев образуются цветоносы, на которых находится от 1—2 до 5—7 (у штамбовых сортов) цветков.

Цветки обоеполые, крупные, с пятью зелеными чашелистиками, пятью лепестками венчика в виде мотылька, десятью тычинками, из которых девять сросшиеся между собой, а десятая свободная. Пестик один.

Горох — самоопыляющаяся культура. Цветение идет снизу вверх и продолжается у одного цветка 3 дня, а у всего растения — 10—50 дней. Первым созревает рыльце, позже — пыльца. Происходит это до раскрытия цветка, что и обуславливает самоопыление гороха. В последнее время установлено, что на юге возможно перекрестное опыление (до 5% и даже более). Таким образом, на всех этапах селекционной работы с горохом необходимо соблюдать пространственную изоляцию. Жизнеспособность пыльцы у гороха сохраняется в течение 10—15 дней.

Плод у гороха — боб. По своему строению плоды делятся на три типа: луцильные, сахарные и полусахарные.

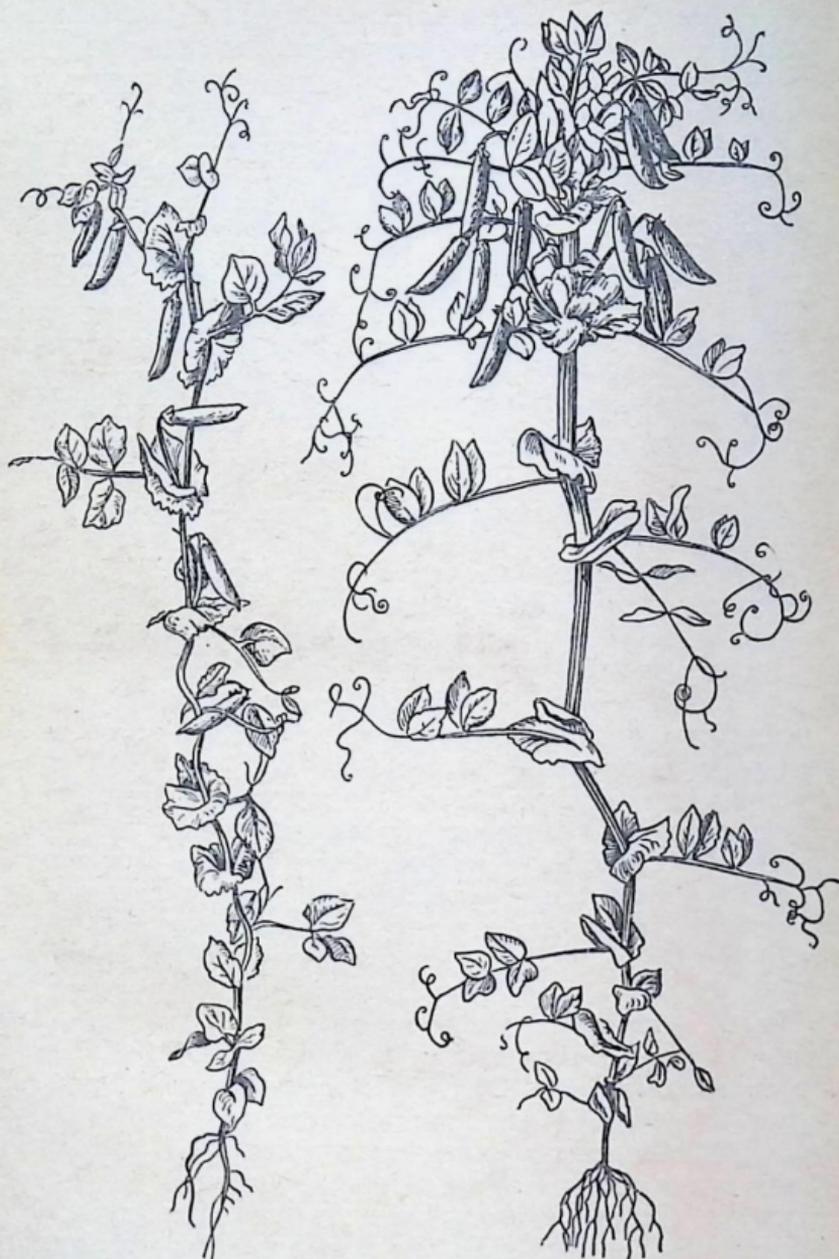


Рис. 17. Типы стеблей гороха:
слева — простой; справа — штамбовый.

У лущильных сортов на внутренней стороне створок боба образуется плотный пергаментный слой, поэтому створки несъедобные. Эти сорта возделывают на зеленый горошек. В створках сахарных бобов пергаментный слой на внутренней стороне отсутствует; у полусахарных бобов он выражен слабо.

Семена у овощного гороха преимущественно мозгового типа; имеются сорта с округлыми семенами и семенами переходного типа (рис. 18).

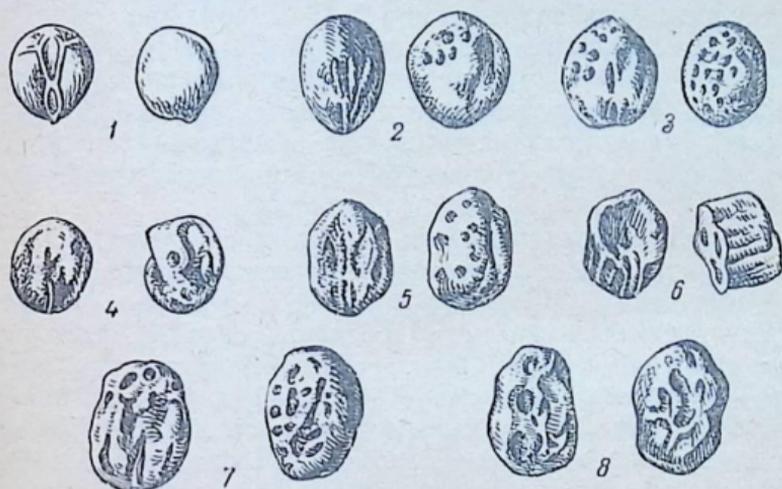


Рис. 18. Типы семян:

1-4 — округлые; 5 — переходные к мозговым; 6-8 — мозговые морщинистые.

Горох — холодостойкая культура: всходы выдерживают заморозки до 5—7°. Требователен к фосфорным и калийным удобрениям; плохо растет на кислых болотистых почвах и песках.

Стадия яровизации у гороха наиболее быстро проходит при температуре 3—5°, а световая — при длинном дне.

Направление селекционной работы

Необходимы сорта овощного гороха, дающие высокие и устойчивые урожаи при хорошем качестве продукции и пригодные для механизированной уборки, а также с высоким выходом горошка от веса общей надземной массы.

Сахарные сорта должны иметь крупные, длинные, мясистые, сочные и высокосахаристые бобы. У сортов

лучильного гороха хозяйственного назначения горошек должен быть крупный или средний, нежной консистенции; для консервирования пригоден некрупный горошек (не более 8—9 мм в диаметре), выравненный по размеру и степени зрелости, мозговой формы, с хорошими вкусовыми качествами, темно-зеленой окраски. При переработке горошек должен сохранять свои хозяйственно ценные качества.

Одно из важных направлений в селекции — создание сортов с высоким содержанием белка и сахаров.

Удлинение периода сборов, обеспечивающее длительное поступление сырья для переработки, в южных районах страны может быть решено выведением, с одной стороны, скороспелых и зимующих сортов, с другой — позднеспелых. Поздние сорта должны быть жаро- и засухоустойчивыми.

Урожай зимующих форм начинает поступать на 6—8 дней раньше, чем при весеннем посеве самых раннеспелых сортов.

Большое значение имеет создание сортов, пригодных для механизированной уборки, с малооблиственным, прочным, невысоким стеблем (50—70 см) и укороченными междоузлиями; бобы у них должны располагаться высоко (не ниже 30 см) и дружно созревать. Кроме того, необходимы сорта, устойчивые к грибным заболеваниям.

Исходный материал для селекции

В коллекции ВИР имеется около 1100 образцов овощного гороха отечественной и зарубежной селекции, которые могут быть использованы как исходный материал.

Наибольшей урожайностью зеленого горошка (высшего и первого сорта) отличаются сорта Потлач, Белладонна, Свобода и Митль Морер; высоким содержанием белка — сорта, относящиеся к сортотипам Деликатес, Победитель, Албанский, Крупноплодный, Превосходный и Белладонна; сахаристостью — Победитель Г-33, Победитель 5-288, Позднеспелый мозговой 13-2, Свобода, Овощной 76, а также сорта западноевропейской группы (Перфекшен, Премиум джем). Консервы высокого качества получают из сортов Ранний 301, Лакстонпан, Хада терра и др.

На юге наиболее раннеспелы сорта Ранний консервный 20/21 и Чудо Кельведона. При выведении зимующих

сортов можно использовать для гибридизации зимующие образцы кормового типа (пелюшки), а при выведении позднеспелых — Штамбовый мозговой, Штамбовый полукарлик, линии от скрещивания Штамбовый мозговой × Чудо Кельведона.

Устойчивы против полегания, с прикреплением бобов не ниже 30 см сорта Превосходный 240, Сенатор, Рондо, Потлач и некоторые другие. Наибольший выход горошка, дающего консервы высшего сорта, имеют Хада terra (18,6%), Лакстониан (19,9%), Ранний 301 (22,3%). Все они могут быть использованы при выведении сортов, пригодных для механизированной уборки.

Большой устойчивостью к аскохитозу обладают формы гороха с окрашенными цветками.

Методы и техника селекции

На первых этапах селекционной работы с овощным горохом применялись массовый и индивидуальный отбор с проверкой по потомству.

Методом индивидуального отбора получены Победитель Г-33, Ранний зеленый 33, Усатый 5; массовым отбором — Скороспелый мозговой 199; индивидуальным и массовым — Белладонна 136, Изумрудный 20, Превосходный 240, Чудо Кельведона 1378, Майский 13.

В настоящее время основным методом селекции является половая гибридизация с последующим индивидуальным отбором до получения константных линий.

Первое гибридное поколение однородно, и отбор в нем обычно не проводят. Доминируют следующие признаки: гладкие семена, бурая окраска кожуры семян, светло-зеленая окраска боба и горошка, высокий рост растений с длинными междоузлиями, простой стебель, лущильный боб, позднеспелость.

Большое разнообразие форм появляется во втором гибридном поколении, из которого и начинается отбор лучших. Отобранные формы сравнивают со стандартом. Семена с каждого растения второго поколения высевают отдельно, так как потомство их также сильно изменчиво.

Константные потомства обычно получают в четвертом или пятом поколениях, а по некоторым признакам — в шестом-восьмом. По этим признакам на последних этапах можно вести массовый отбор растений.

Для обогащения наследственной основы применяют метод повторных или насыщающих скрещиваний.

Техника гибридизации у гороха несложная. Цветки материнского растения, имеющие еще зеленоватую окраску, кастрируют в утренние часы до распускания. Затем на рыльце пестика наносят пыльцу, заготовленную с отцовских растений, и бутон изолируют ватой. Когда завязь начнет разрастаться, вату сдвигают, оставляя ее на цветонжке, чтобы в дальнейшем определить бобы с гибридными семенами.

Методом гибридизации получены многие сорта овощного гороха: Ранний грибовский 11, Борец 2040, Июльский 308, Овощной 76, Ранний 301, Ранний консервный 20/21, Позднеспелый мозговой 13-2, Штамбовый мозговой 3-31 и др.

Достижения отечественной селекции

Больших успехов в селекции овощного гороха добились Грибовская овощная селекционная опытная станция и Крымская опытная станция ВИР. Значительную работу проводят Московское отделение ВИР и Западно-Сибирская овощная опытная станция.

Грибовской овощной селекционной опытной станцией с 1920 г. выведено и улучшено 18 сортов овощного гороха, из них 12 сортов методом гибридизации. Широко районированы такие сорта, как Победитель Г-33, Чудо Кельведона 1378, Ранний грибовский 11, Свобода 10, Белладонна 136 и др.

На Крымской опытной станции ВИР созданы сорта Изумрудный 20, Превосходный 240, Ранний консервный 20/21, Скороспелый мозговой 199; выведены зимующие сорта овощного гороха с мозговыми семенами: Гибрид 320 и Гибрид 324, дающие продукцию на 6—8 дней раньше, чем при весеннем посеве самых раннеспелых сортов.

При совместной работе Грибовской и Крымской опытных станций получены два уже районированных на юге поздних сорта — Борец 2040 и Июльский 308, а поздний сорт Дружба 409 передан в государственное сортоиспытание. Московским отделением ВИР созданы сорта Ранний 301, Позднеспелый мозговой 13-2.

Западно-Сибирская овощная опытная станция дала производству широко распространенный сорт овощного гороха Майский 13.

СЕЛЕКЦИЯ КАРТОФЕЛЯ

Картофель — ценный продукт питания, и в южных районах страны он выращивается главным образом как продовольственная культура. В основных районах возделывания (центральные и северные) значительное количество картофеля используется также на корм скоту и как сырье для перерабатывающей промышленности.

В клубнях картофеля содержится от 14 до 24% крахмала, сахар, белки, жиры, минеральные соли и витамины.

Возделывать картофель в нашей стране стали сравнительно недавно (около 200 лет тому назад). В настоящее время он получил широкое распространение и выращивается повсеместно. По посевным площадям и валовым сборам этой культуры наша страна занимает первое место в мире (около 40% мировой продукции). Для удовлетворения все возрастающего спроса населения и потребностей промышленности необходимо дальнейшее увеличение производства картофеля и прежде всего его урожайности.

Один из основных резервов повышения урожайности картофеля — переход на сплошные сортовые посевы лучшими высокопродуктивными, созданными ранее и вновь выводимыми сортами.

Морфологические и биологические особенности

Картофель относится к семейству пасленовых (*Solanaceae*), роду *Solanum*. Все возделываемые у нас сорта принадлежат к виду *S. tuberosum* L. В Южной Америке, на родине картофеля, возделывают и некоторые другие культурные виды, там много и диких видов этой культуры.

Куст картофеля состоит из 4—8 стеблей. Корневая система мочковатая.

Стебли трех- или четырехгранной формы, прямостоячие или лежащие (коленчатые), различной высоты (до 1,5 м), зеленые или пигментированные в разной степени.

На подземных частях стебля — столонах — образуются клубни различной формы (округлые, овальные, удлиненные, овально-сплюснутые и т. д.) (рис. 19) и окраски (белые, красные, розовые и пр.). Кожура клубней гладкая, шелушащаяся или сетчатая. На поверхности по спирали

расположены глазки различной глубины и формы. В каждом глазке имеется по нескольку почек (три и более), но прорастает из них обычно только одна. Чем крупнее клубень, тем больше глазков прорастает.

Лист крупный, непарноперисторассеченный, состоит из конечной доли и 3—4 пар супротивных боковых долей и промежуточных маленьких долек разной крупности и формы. Черешок, стержень и жилки долей листа у некоторых сортов часто окрашены так же, как и клубни.



Рис. 19. Форма клубней картофеля:
1 — округлая; 2 — овальная; 3 — удлиненно-овальная.

Соцветие — завиток. Цветок пятерного типа; состоит из чашечки, спайнолепестного венчика, пестика и пяти пыльников, собранных в колонку. Окраска венчика белая, синяя, сине-фиолетовая и красно-фиолетовая.

Цветки обоеполые (1 пестик и 5 тычинок, образующих конус). Раскрываются они у большинства сортов в первой половине дня, а вечером закрываются. Цветение одного цветка продолжается 3—7 дней, всего соцветия — 15—40 дней, а растения — 20—50 дней. Пыльники созревают на 2—3-й день после распускания цветка, тогда как рыльце бывает способно к восприятию пыльцы еще до раскрытия цветка.

Картофель — растение самоопыляющееся, но бывают случаи и перекрестного опыления насекомыми. Плод — двугнездная многосемянная ягода. Семена светло-желтые, мелкие, сплюснутые.

При высокой температуре и недостатке влаги способность к цветению резко снижается и многие сорта картофеля ягод не образуют. При умеренной температуре, высокой относительной влажности воздуха и нормальной влажности почвы цветение бывает обильнее и продолжи-

тельное почти у всех сортов. У нецветущих сортов цветение можно вызвать надламыванием стебля, прививкой на цветущие сорта и другими методами.

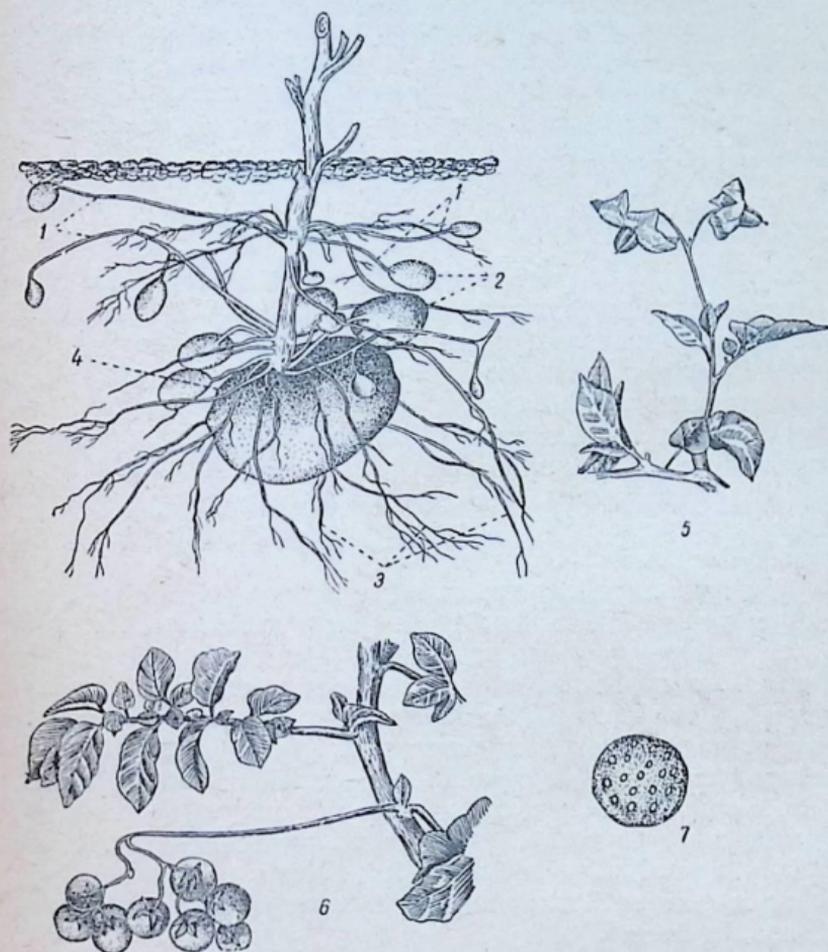


Рис. 20. Картофель:

1 — столоны; 2 — молодые клубни; 3 — корни; 4 — старый клубень; 5 — цветы; 6 — ягоды; 7 — ягода в разрезе.

Картофель — вегетативно размножаемое растение. Основной способ его размножения — клубнями. Можно размножать также черенками, отводками, семенами. Семенной способ широко применяется лишь в селекционной работе.

Клубнеобразование у культурных сортов лучше идет при длинном дне и умеренной температуре: 15—18°. При высоких температурах рост клубней приостанавливается.

Прорастают клубни при температуре 5—6°; заморозков картофель обычно не переносит. Слабые заморозки выдерживают лишь некоторые сорта, полученные от межвидового скрещивания (Фитофтороустойчивый и др.).

Картофель хорошо растет и развивается на рыхлых, богатых питательными веществами почвах.

Направление селекционной работы

Для каждой почвенно-климатической зоны необходимы сорта, отличающиеся высокой урожайностью при хорошем качестве продукции и приспособленные к местным условиям. В южных районах основное внимание должно быть сосредоточено на выведении высокоурожайных, скороспелых и среднеспелых столовых сортов картофеля, устойчивых к болезням и вредителям, а также к вырождению, засухе и заморозкам. Необходимы сорта, дающие возможность получать два урожая в год при летней посадке свежубранными клубнями.

Большое значение имеет выведение сортов, пригодных для механизированной уборки. Этому в большей степени отвечает картофель скороспелых сортов с прямостоячим стеблем, компактным гнездом и неглубоким залеганием легко отделяющихся от столонов клубней. Клубни должны быть выравненными, крупными, округлой формы, с неглубоким размещением глазков и мелкой стolonной впадиной, с кожницей и мякотью, более устойчивыми к повреждению при ударе. Для уборки по принципу теребления нужны сорта, у которых клубни более прочно прикреплены к столонам, что позволит выдергивать сразу весь куст с клубнями.

Исходный материал для селекции

При выведении новых сортов картофеля широко используют отечественные и зарубежные сорта вида *S. tuberosum* L. Однако в ботаническом и биологическом отношении этот исходный материал относительно однообразен и часто не позволяет создать оригинальные сорта с новыми свойствами. Поэтому большой интерес для селекционной работы представляют другие виды картофеля,

собранные в Южной Америке экспедициями ВИР под руководством Н. И. Вавилова, С. М. Букасова и С. В. Юзепчука. Многие из этих видов обладают очень ценными свойствами, отсутствующими у сортов вида *S. tuberosum*: устойчивостью к засухе, морозостойкостью, комплексной устойчивостью к болезням и вредителям (фитофторе, колорадскому жуку, картофельной нематоде и др.). Гибриды между культурными сортами вида *S. tuberosum* L. и дикими видами могут служить исходным материалом в селекционной работе с картофелем.

Методы и техника селекции

Методы селекционной работы с картофелем в значительной мере определяются особенностями культуры:

- 1) способностью к вегетативному размножению;
- 2) способностью семенного потомства от естественного самоопыления расщепляться в первом и последующих поколениях;
- 3) высокой пластичностью картофельного растения при размножении клубнями, особенно гибридов первых лет жизни;
- 4) трудностью или невозможностью скрещивания большинства диких видов картофеля с селекционными сортами.

Вегетативным размножением можно закрепить появившиеся у гибридов нужные свойства на любом этапе работы, перейдя на клубневое размножение, при котором расщепления в потомстве не наблюдается. Потомство получается относительно однородным.

Семена любого гетерозиготного по происхождению сорта картофеля при посеве дают в результате расщепления большое разнообразие форм, которые можно использовать как исходный материал для селекции.

Высокая пластичность картофеля вообще и особенно молодых гибридов позволяет широко использовать различные методы селекции для формирования гибридов в нужном направлении.

Клоновый отбор. Из исходного материала, которым может быть тот или иной сорт, отбором выделяют лучшие клоны, обладающие хозяйственно ценными свойствами. Для этого в период цветения отбирают наиболее мощные кусты без признаков вырождения, которые отмечают кольщиками или повязками. При уборке отбирают здоровые

и выравненные клубни от тех кустов, у которых урожай оказался самым высоким.

Отобранные клоны всесторонне оценивают в сравнении с исходным сортом и стандартом. Отбор повторяют до тех пор, пока не будут улучшены признаки, по которым его проводят. Клоновым отбором созданы такие сорта, как Скороспелка 1, Ганусовский 12, Богарный, Пестречинский и др. Особенно хорошие результаты этот метод дает в сочетании с гибридизацией.

Метод самоопыления. Семенное потомство картофеля от естественного самоопыления образует большое разнообразие форм. Отбором лучших растений по урожаю клубней и другим признакам можно создать новый сорт. Этим методом были получены сорта Ранняя роза, Юбилейный, Сибиряк и др.

Метод самоопыления применим и к межвидовым гибридам для получения полового потомства, в котором часто выщепляются формы культурного типа, но имеющие ценные свойства дикого вида картофеля.

Половая гибридизация — основной метод в селекции картофеля, когда в образовании новых форм участвуют родители двух разных сортов или видов (межсортовая и межвидовая гибридизация). Подбирая пары для скрещивания, необходимо обращать внимание на то, чтобы родители обладали свойствами, которые желательно придать гибриду, и чтобы эти свойства дополняли друг друга.

При *селекции на продуктивность* для скрещивания подбирают высокоурожайные родительские формы, гибриды от которых в первых 3—4 поколениях способны дать клоны, превышающие по урожаю исходные образцы.

При *селекции на скороспелость* хороший результат дают комбинации, где оба родителя скороспелые или один скороспелый, а другой среднеспелый. Так, от скрещивания раннеспелого сорта Кобблер со среднеспелым Юбель получен раннеспелый сорт Приекульский ранний; от скрещивания двух ранних сортов Эпикур × Приекульский ранний — ранний ракоустойчивый высокоурожайный столовый сорт Белорусский ранний. Однако сочетание скороспелости с высокой урожайностью легче получить методом межвидовой гибридизации. От скрещивания *S. boya-sense* с культурными формами выведены такие скороспелые сорта, как Хибинский скороспелый и Хибинский двуурожайный с очень коротким периодом покоя. На юге

эти сорта могут давать два урожая в год при посадке свежесобранными клубнями первого урожая.

Межвидовая гибридизация между культурными сортами и дикими видами картофеля имеет важное значение для создания высокоурожайных сортов, отличающихся устойчивостью к болезням и вредителям, а также морозостойкостью. Однако большинство диких видов картофеля не скрещивается с селекционными сортами вследствие очень большой генетической отдаленности. Культурный картофель — тетраплоидное растение, а дикорастущие формы его — диплоидные. Поэтому более удачны межвидовые скрещивания культурного картофеля с экспериментально полученными тетраплоидами диких видов. За рубежом для преодоления нескрещиваемости применяют и другой метод: переводят культурный картофель на диплоидный уровень, получают диплоидные межвидовые гибриды, а затем превращают их в тетраплоидные формы.

По данным Н. А. Лебедевой (1965), очень высокой устойчивостью к фитофторе обладают гибриды с полиплоидной формой дикого мексиканского вида *S. bulbocastanum*. Этот вид устойчив также к макроспориозу и к вирусам X и Y и совершенно не повреждается колорадским жуком.

При селекции на устойчивость к колорадскому жуку представляют интерес гибриды с высокоурожайными полиплоидами *S. gibberulosum*, *S. parodii* и *S. horovitzii*, а также некоторые дикие виды (*S. demissum*, *S. commersoni*, *S. jamessi* и др.), используемые для гибридизации с культурными сортами.

Гибриды с полиплоидом *S. vernei* могут быть использованы в селекции на устойчивость к картофельной нематоде.

В селекции на морозостойкость представляют интерес гибриды с полиплоидами морозостойких видов *S. punae* и *S. schreiteri*, выдерживающих значительные заморозки.

Селекция на ракоустойчивость осуществляется главным образом методом межсортовой гибридизации.

Некоторые южноамериканские виды картофеля могут быть использованы при выведении сортов, устойчивых к засухе, жаре и вырождению, что очень важно для южных и юго-восточных областей. Перспективны в этом отношении, по данным С. М. Букасова, *S. phureja* и некоторые формы вида *S. andigenum*.

Техника гибридизации

На соцветии материнского растения удаляют все распутившиеся цветки и недоразвившиеся бутоны. Чтобы не произошло самоопыление, оставленные крупные бутоны кастрируют перед их раскрытием. Кастрированное соцветие изолируют пергаментными мешочками. На второй день после кастрации проводят опыление.

Пыльцу из зрелых пыльников отцовского растения собирают в стаканчики или на темную бумагу и наносят на рыльце материнского растения. Можно опылять и так: с отцовского растения берут цветки со зрелыми пыльниками и встряхивают их над рыльцем пестика материнского растения. После опыления на соцветие снова надевают изолятор. Внутри изолятора вкладывают, а снаружи привязывают этикетку, на которой записаны названия родительских сортов, дата скрещивания и фамилия лица, выполнявшего эту работу.

В солнечную погоду скрещивание проводят в утренние и вечерние часы, а в пасмурную — в любое время.

Рыльце можно изолировать, не удаляя тычинок, а надев на него трубочку из ржаной или пшеничной соломинки длиной 3 см, которая предохранит от самоопыления.

Нормально развитая пыльца образуется у сортов, имеющих цветки с пыльниками оранжевого цвета. Поэтому, когда в качестве материнской формы берут сорта картофеля с желто-зелеными пыльниками, кастрацию проводить не следует, так как эти сорта обычно имеют стерильную пыльцу, неспособную к оплодотворению.

Когда ягоды, образовавшиеся на материнских растениях, вполне сформируются, их собирают в марлевые мешочки и развешивают в теплом помещении для дозревания. Зрелые ягоды разрезают и семена выдавливают на бумагу, легко впитывающую влагу. После подсушивания семена перетирают, очищают от мезги и сыпают в пакетики, на которых делают надпись, аналогичную надписи на этикетке; одну этикетку вкладывают внутрь пакетика.

Чтобы из семян получить нормально развитые растения с крупными клубнями, их в марте или начале апреля высевают в теплицы или парники. В фазе 2—3 листочков сеянцы пикируют в холодные парники с площадью питания 5 × 5 см, а затем, после весенних заморозков, рассаду

в фазе 3—4 пар листочков высаживают в грунт на постоянное место выращивания.

Методом межсортовой гибридизации получены такие широко распространенные сорта картофеля, как Лорх, Приекульский ранний и многие другие; в результате межвидовой гибридизации созданы сорта Детскосельский, Екатерининский, Смачный, Веселовский и др.

Достижения отечественной селекции

Благодаря огромной работе, проведенной научно-исследовательскими учреждениями нашей страны и отдельными селекционерами, основная площадь сортовых посевов картофеля занята сортами отечественной селекции.

Особо следует отметить работу по селекции картофеля, проводимую в Научно-исследовательском институте картофельного хозяйства. Здесь созданы такие ценные для производства сорта, как Лорх, районированный в 74 областях, краях и автономных республиках, Кореневский, Передовик, Советский, Дружба и др.

Большая работа проводится на Приекульской селекционно-опытной станции. Созданный здесь сорт картофеля Приекульский ранний районирован в 79 областях, краях и автономных республиках. Широкое распространение получают и другие сорта селекции этой станции: Экспорт, Ранний желтый, Лаймдота, Изтадес и др.

Успешно по селекции картофеля работают на Ульяновской сельскохозяйственной опытной станции; здесь выведены сорта Ульяновский, Волжанин, Волжский, Юговосточный и др.

Украинским научно-исследовательским институтом овощеводства и картофеля в последние годы переданы в производство сорта Харьковский ранний и Сумской; Белорусским научно-исследовательским институтом плодоводства, овощеводства и картофеля — Лошицкий и Скороспелка 2; Всесоюзным селекционно-генетическим институтом — Одесский 24.

Ценные сорта картофеля выведены Всесоюзным институтом растениеводства и его станциями, а также другими селекционными учреждениями страны.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к сортам овощных культур и картофеля?
2. Какие задачи ставятся перед селекцией капусты белокочанной?
3. Какие методы селекции применяются при выведении новых сортов капусты белокочанной? Назовите сорта, выведенные этими методами.
4. Как проводится гибридизация капусты белокочанной?
5. Какие основные задачи ставятся перед селекцией столовой свеклы?
6. Какие методы селекции применяются при выведении новых сортов свеклы? Назовите сорта, полученные этими методами.
7. Каковы особенности методики и техники селекционной работы при выведении новых сортов свеклы методом гибридизации?
8. Каковы основные задачи селекции лука репчатого?
9. Какие сорта лука репчатого обладают цитоплазматической мужской стерильностью и как можно закрепить этот признак в потомстве при семенном размножении?
10. Какие методы селекции применяются при выведении новых сортов лука репчатого? Назовите сорта, полученные этими методами.
11. Каковы особенности методики и техники селекционной работы при выведении новых сортов лука репчатого методом гибридизации?
12. Каковы основные направления и методы селекции томатов?
13. Как проводится гибридизация томатов?
14. Какие методы селекции применяются при выведении новых сортов огурцов? Назовите сорта, полученные этими методами.
15. Каковы особенности методики и техники селекционной работы при выведении новых сортов огурцов методом половой гибридизации?
16. Как осуществляется селекция огурцов с функционально женским типом цветения?
17. Назовите гетерозисные гибриды огурцов, полученные советскими селекционерами. Как они созданы?
18. Как осуществляется селекция полиплоидных огурцов? В чем преимущество этих сортов?
19. Каковы задачи селекции салата и основные методы селекционной работы?
20. Какие задачи ставятся перед селекцией овощного гороха и методы их осуществления?
21. Каковы основные задачи селекции картофеля?
22. Расскажите об исходном материале для селекции картофеля.
23. Какие методы селекции применяются при выведении новых сортов картофеля? Назовите сорта, полученные этими методами.
24. Как осуществляется гибридизация картофеля?
25. Какие методы преодоления нескрещиваемости применяются при отдаленной гибридизации картофеля?

Лабораторно-практические занятия

Занятие первое

Тема. Гибридизация овощных растений и картофеля.

Цель. Освоить методы и технику гибридизации основных овощных культур и картофеля.

Место проведения — коллекционный участок овощных культур и картофеля.

Время проведения — период цветения основных овощных культур и картофеля.

Задание. 1. Подобрать родительские сорта для скрещивания.

2. Провести кастрацию и изоляцию материнских растений.

3. Собрать пыльцу с отцовских растений.

4. Опылить кастрированные цветки пыльцой отцовских растений.

Оборудование и материалы. 1. Растения овощных культур и картофеля в фазе бутонизации. 2. Пинцеты с тонкими концами для кастрации. 3. Различные изоляторы (марля, вата, пергаментная бумага, отрезки ржаной или пшеничной соломы). 4. Пробирки или баночки для сбора пыльцы. 5. Приспособления для опыления (пипетки, стеклянные трубочки, мягкие кисточки, пылилки и др.). 6. Пергаментные этикетки. 7. Лупы. 8. Эксикаторы.

Занятие второе

Тема. Экскурсия на овоще-картофельную опытную станцию.

Время проведения — период массовых работ по гибридизации основных овоще-бахчевых культур и картофеля в зоне расположения техникума.

Цель экскурсии. 1. Познакомиться с тематическим планом работы по селекции и семеноводству на текущий год и перспективным планом работы станции по селекции и семеноводству овоще-бахчевых культур и картофеля.

2. Осмотреть участки гибридизации и селекционные питомники.

3. Ознакомиться с методикой половой гибридизации отдельных культур.

СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И КАРТОФЕЛЯ



ЗАДАЧИ И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕМЕНОВОДСТВА

Одно из основных условий повышения урожайности овощных культур и картофеля — четко организованная семеноводческая работа: быстрая замена старых, менее продуктивных сортов новыми, более урожайными, а также периодическое сортообновление.

Основная задача семеноводства — размножение семян новых, лучших сортов и гибридов для полного удовлетворения потребности сельскохозяйственного производства.

Установлено, что с каждым пересевом хозяйственно ценные качества сорта постепенно ухудшаются. Поэтому сохранение и улучшение сортовых и посевных качеств размножаемых семян — также одна из главных задач семеноводства. Для этого применяют межсортовые скрещивания, улучшающий отбор и другие приемы.

При межсортовых скрещиваниях правильно подобранных пар сортов в первом, а иногда во втором и последующих поколениях проявляется гетерозисный эффект, т. е. значительное повышение урожая, скороспелости и других показателей. Производство гибридных семян в последние годы стало важной задачей семеноводства.

В задачу семеноводства входит также увеличение производства семян пряных, зеленных, многолетних и других мало распространенных овощных растений.

История развития советского семеноводства. В дореволюционной России организованного семеноводства вообще и овощного в частности практически не существовало. Большинство овощных семян ввозили из-за границы; они были мало приспособлены к почвенно-климатическим условиям страны. Начало организации отечественного семеноводства было положено декретом «О семеноводстве», подписанным В. И. Лениным 13 июня 1921 г. В последующие годы семеноводство совершенствовалось. Постановлением Совнаркома СССР от 29 июня 1937 г. «О мерах по улучшению семян зерновых культур» была принята система семеноводства, включающая селекцию, сортоиспытание,

семеноводство, снабжение сортавыми семенами и контроль за качеством семян. По этой системе производство суперэлиты и элиты возлагалось на научно-исследовательские учреждения. Элитные семена, кроме того, выращивали специальные элитно-семеноводческие хозяйства (колхозы и совхозы). Семена первой и второй репродукций выращивали в райсемхозах и затем передавали для посева на семенные участки колхозов и совхозов. Указанная система семеноводства просуществовала до 1960 г.

23 апреля 1960 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «Об улучшении семеноводства зерновых, масличных культур и трав», которым был установлен новый порядок семеноводческой работы, позволяющий значительно сократить время прохождения сортовых семян от научно-исследовательских учреждений, производящих элиту, до рядовых хозяйств и этим ускорить внедрение новых сортов в производство.

По существующей системе семеноводства производство суперэлиты, элиты и семян первой репродукции сконцентрировано в научно-исследовательских учреждениях и учебно-опытных хозяйствах сельскохозяйственных вузов, откуда эти семена передаются непосредственно колхозам и совхозам для дальнейшего размножения. Выращивание сортовых семян в колхозах и совхозах сосредоточено, как правило, в одной бригаде или отделении.

Система семеноводства овощных культур включает следующие звенья.

1. Сеть селекционных станций и других селекционных учреждений.

2. Государственные комиссии по сортоиспытанию с сетью сортоиспытательных участков.

3. Специализированные семеноводческие хозяйства.

4. Сеть контор Всесоюзного объединения «Союзсортсеменовощ».

5. Контрольно-семенные лаборатории.

Научно-исследовательские институты, опытно-селекционные станции и сельскохозяйственные вузы, расположенные в различных почвенно-климатических зонах, разрабатывают методы производства гибридных семян и агротехнику семеноводческих посевов, создают новые и улучшают существующие сорта, выращивают семена элиты, которые передают для дальнейшего размножения в семеноводческие хозяйства.

Государственные сортоиспытательные участки проводят испытание сортов и гибридов в различных зонах страны и лучшие из них районировуют.

Специализированные семеноводческие хозяйства размножают семена районированных сортов и гибридов в соответствии с планами посевов и накопления резервов семян.

Всю работу по семеноводству овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов возглавляет объединение «Союзсортсевоощ».

Контроль за качеством семян осуществляется сетью государственных контрольно-семенных лабораторий.

РАЗМЕЩЕНИЕ СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩЕЙ ПО ЗОНАМ

Семеноводство овощных культур в нашей стране размещено по природно-экономическим зонам, наиболее благоприятным для получения высоких урожаев полноценных по качеству семян при наименьших затратах труда и средств на их выращивание.

Исстари сложились районы производства семян основных овощных культур. В РСФСР ведущее место по производству товарных семян овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов занимает Краснодарский край. За последние годы здесь значительно увеличилось производство семян огурцов, томатов, редиса, лука.

Семеноводческие хозяйства района Большой Сочи специализированы на выращивании семян ранних и средних сортов капусты, семенники которых зимуют непосредственно в грунте, что намного снижает затраты.

В южных областях Украинской ССР выращивают семена арбузов, дынь, баклажанов, перца и лука; в Киевской, Житомирской и Волынской областях — семена ранней и средней капусты; семена поздних сортов капусты — в Закарпатской и Луганской областях. Крупные семеноводческие хозяйства, специализированные на производстве семян столовой моркови, созданы в Винницкой и Хмельницкой областях.

Полностью обеспечивают свои внутренние потребности в семенах овощных и бахчевых культур семеноводческие хозяйства Молдавской ССР, республик Закавказья и Средней Азии.

В районах товарного семеноводства организованы крупные специализированные семеноводческие хозяйства.

На каждое из них в среднем по стране приходится около 70 га семенных посевов овощных, бахчевых культур и кормовых корнеплодов.

Дальнейшая концентрация семеноводческой работы по зонам и специализация хозяйств в выращивании семян отдельных овощных культур позволят более широко внедрять механизацию трудоемких работ, будут способствовать повышению урожайности и снижению себестоимости семян.

Чтобы повысить материальную заинтересованность колхозов и совхозов в производстве и сдаче государству семян высоких сортовых и посевных качеств, «Сортсеменовощ» в контрактационном договоре с хозяйством предусматривает выплату денежных надбавок за сортовые семена высокого качества.

КОНДИЦИИ СОРТОВЫХ СЕМЯН

Различают сортовые и посевные качества семян.

Одним из важнейших показателей сортовых качеств является чистосортность, т. е. процентное содержание основного сорта в партии семян данной культуры. При большом видовом или сортовом засорении семеноводческих посевов их бракуют.

К посевным качествам семян относят их чистоту, энергию прорастания, всхожесть, вес 1000 семян, влажность, степень зараженности болезнями и вредителями.

В соответствии с существующими стандартами (ГОСТ) семена овощных и бахчевых культур делят по сортовым качествам на элиту, первую и вторую сортовые категории, а по посевным качествам — на первый и второй классы.

Хорошими считаются семена, имеющие высокий показатель как по сортовой чистоте, так и по посевным качествам.

Семена, не отвечающие требованиям Государственного общесоюзного стандарта, считаются некондиционными.

Причины ухудшения качеств сортовых семян. В процессе размножения сорта в производственных условиях его качества постепенно ухудшаются, в результате чего снижается и урожайность. Главнейшие причины этого следующие.

1. Низкая агротехника при выращивании посевного материала, приводящая к ухудшению его ценных биоло-

гических и хозяйственных качеств в результате естественного отбора в популяциях низкоурожайных форм.

2. Механическое засорение сортовых семян другими формами растений, снижающее сортовую чистоту.

3. Биологическое засорение, возникающее в результате переопыления с другими, особенно малоценными, сортами и приводящее к появлению в чистосортном посеве гибридных форм растений, отклоняющихся от данного сорта и в хозяйственном отношении в большинстве случаев малоценных. Новые формы растений, засоряющие сорт, могут появиться также в результате мутаций, количество которых резко увеличивается при неправильном хранении семян и при выращивании сорта в неблагоприятных условиях.

4. Поражение растений болезнями и вредителями.

Многие из причин, вызывающих ухудшение сортовых семян, легко устраняются в процессе семеноводческой работы. В производственных же условиях сделать это очень трудно.

Поэтому, чтобы избежать снижения урожаев от посева низкокачественных семян, в системе семеноводства проводят сортообновление и сортосмену (см. стр. 72).

Понятие о суперэлите, элите и репродукциях. Суперэлитой называют наилучшие по жизненности, урожайности и посевным качествам семена данного сорта. Семена суперэлиты высевают для производства элиты. Суперэлиту и элиту выращивают научно-исследовательские учреждения и селекционные станции — оригинаторы новых сортов, а также выделенные в каждой зоне научно-исследовательские институты и учебно-опытные хозяйства сельскохозяйственных вузов и техникумов.

Семена элиты должны удовлетворять следующим требованиям:

- 1) давать наибольший урожай по сравнению с семенами того же сорта из производственных посевов;
- 2) иметь установленную для элиты сортовую чистоту и обладать наиболее выраженной типичностью;
- 3) быть свободными от болезней и вредителей;
- 4) обладать наивысшими физическими и посевными качествами, предусмотренными для семян первого класса;
- 5) иметь высокий вес 1000 семян.

Для дальнейшего размножения семена элиты передают в семеноводческие хозяйства. Сортовые семена, выращен-

ные из элиты, называются первой репродукцией; последующее размножение дает вторую, третью репродукции и т. д. По отдельным овощным культурам установлена следующая схема размножения семян элиты: для капусты, томатов, баклажанов, перца, сельдерея, кольраби, брюквы и репы — до первой репродукции; для бахчевых и других овощных культур (кроме бобовых) — до второй репродукции; для бобовых (горох, фасоль и бобы) — до третьей репродукции (третья репродукция выращивается не в семеноводческих хозяйствах, а на семенных участках колхозов и совхозов).

В последние годы в системе «Союзсортсеменовод» начали заниматься размножением гибридных семян, обладающих высокими товарными качествами.

Методы получения элитных семян. Высокое качество элиты достигается различными методами.

1. Выращивание семян при оптимальной агротехнике.

2. Профилактическое оздоровление семенного материала от возбудителей болезней и вредителей (протравливание, опыливание и другие приемы).

3. Внутрисортные и межсортные скрещивания.

4. Повторные отборы лучших совершенно здоровых и типичных для сорта растений с высокими показателями качеств семян.

Метод внутрисортного скрещивания применяется в семеноводстве на многих селекционных и опытных станциях при выращивании элиты самоопыляющихся растений.

Полезность внутрисортного переопыления для овощных культур была отмечена еще М. В. Рытовым. Он указывал, что перекрестное переопыление растений одного и того же сорта повышает стойкость, выносливость и плодовитость их потомства.

Об этом говорят также опыты, проведенные научно-исследовательскими учреждениями страны с разными овощными культурами. Переопыление растений одного и того же сорта, возделываемых в разных агротехнических, почвенных и климатических условиях, способствует образованию более жизненных семян. Растения, выращенные из таких семян, имеют хорошо развитую надземную вегетативную массу, более мощную корневую систему, дают высокий урожай.

Наибольший эффект получается при переопылении смесью пыльцы, полученной от растений, выращенных из семян разных лет урожая и способов культуры или взятых из разных почвенно-климатических зон.

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОРТОВЫХ СЕМЯН

Выбор участка и семеноводческие севообороты. При выборе участка для отдельных семенных культур необходимо учитывать их биологические особенности, рельеф местности, плодородие почвы, возможность соблюдения пространственной изоляции и организации водоснабжения.

Семеноводческие посевы обычно размещают вблизи населенных пунктов на плодородных огородных участках, окультуренных обработкой и вносимыми удобрениями, а также на лучших полевых участках в пропашных севооборотах с водопроницаемым подпахотным горизонтом. Они должны быть близко от водоемов, рек или других источников водоснабжения.

Очень важно в семеноводческой работе соблюдать чередование культур по полям севооборота, чтобы обеспечить создание оптимальных условий для каждой культуры с учетом их биологических особенностей. Например, огурцы и томаты — лучшие предшественники для маточников капусты; капуста — для огурцов, томатов, перца, баклажанов и бахчевых культур; огурцы, томаты, перец, ранний картофель и ранняя капуста на продукцию — для маточников лука и корнеплодов.

Чтобы избежать массового распространения болезней и вредителей, маточники первого года и семенники второго года капусты, корнеплодов и лука лучше выращивать в разных севооборотах. В одном севообороте их нельзя размещать друг за другом и на рядом расположенных полях. Нельзя чередовать культуры, имеющие однородные болезни. Например, томаты и баклажаны нельзя размещать друг за другом и после картофеля; брюкву, репу и редьку — после капусты и т. д. Семенники овощных культур второго года часто размещают в полевых севооборотах после хорошо удобренных озимых культур.

Группировка овощных растений по особенностям цветения. По способу опыления овощные растения делят на две группы: самоопыляющиеся и перекрестноопыляющиеся.

К самоопыляющимся растениям относятся томаты, перец, баклажаны, горох, фасоль и салат. У них оплодотворение происходит своей пылью до распускания цветка или в самом начале цветения. Однако на юге и в жаркую погоду в более северных районах нередко наблюдается перекрестное опыление.

К перекрестноопыляющимся растениям относятся огурцы, тыква, дыня, арбуз, шпинат, укроп, кукуруза, свекла, репа, брюква, редька, редис, морковь, петрушка, сельдерей, пастернак, лук репчатый, лук-батун, щавель, ревень. Оплодотворение у них наиболее полно происходит только тогда, когда на рыльце пестика попадает пыльца с чужого растения. Переносится пыльца насекомыми или ветром.

Пространственная изоляция. Сорты и разновидности перекрестноопыляющихся растений легко скрещиваются между собой или со своими дикими родичами, при этом резко ухудшаются сортовые качества (биологическое засорение). Для предупреждения этого нежелательного явления необходимо соблюдать пространственную изоляцию семеноводческих посевов: семенники различных сортов нужно высаживать на таком расстоянии, чтобы не допустить переноса пыльцы.

Установлены следующие нормы пространственной изоляции семеноводческих посевов.

Культура	Пространственная изоляция (м)	
	на открытом месте	на защищенном месте
Огурцы, тыквы, дыни, арбузы, перцы, баклажаны, бобы	1000	500
Крестоцветные, корнеплоды, луки и прочие перекрестноопыляющиеся культуры, не указанные в первом пункте	2000	600
Томаты в южной зоне	300	100
Томаты в северной зоне	100	50
Горох и фасоль	50	20

Механическое засорение и меры борьбы с ним. Механическое засорение семеноводческих посевов может происходить вследствие осыпания семян при повторных посевах

культур на одном месте, засорения семенного материала при обмолоте, очистке, хранении, посеве и т. д., поэтому следует соблюдать меры, не допускающие такого засорения, а еще лучше, если семеноводческое хозяйство будет размножать только один сорт той или иной культуры.

Сортовые семена хранят в запломбированных мешках. Тщательно очищают помещения для хранения и тару, а также молотилки, веялки, сортировки, сеялки и другие машины. Перед введением нового сорта или другой культуры необходимо строго соблюдать принятый для семеноводческого хозяйства севооборот.

Улучшение семян в процессе их размножения. Овощные культуры обладают высокой пластичностью и очень отзывчивы на условия возделывания.

При выращивании семенников необходимо применять такую агротехнику, которая в данных условиях обеспечит максимальную продуктивность растений: глубокая зяблевая пахота, внесение органических и минеральных удобрений при повышенных дозах фосфора и калия, что ускоряет созревание семян, улучшает их посевные качества и т. д.

Урожай и качество семян зависят от площади питания растений. Исследования показали, что при загущенных посадках семенников салата, редиса, цветной капусты, огурцов, свеклы и моркови семена имели лучшие посевные качества. Так как семенные растения при меньших площадях питания развиваются быстрее, у них уменьшается количество осей высших порядков, что способствует получению однородных семян с высокими посевными и сортовыми качествами.

На юге эффективна безрассадная культура семеноводческих посевов томатов, перца и баклажанов при последующем выращивании их рассадой, а также выращивание безрассадным способом маточников капусты.

Улучшить качество семян можно нормированием завязей на семенниках, а также отбором крупных семян.

При размножении часто появляются растения с более или менее резкими отклонениями от признаков данного сорта. Поэтому одними из важнейших условий семеноводческой работы с овощными культурами являются отбор и сортовые прочистки.

У двулетних овощных культур отбор производят и в первый и во второй год выращивания. В первый год осенью из выращенных семенников отбирают для закладки

на хранение здоровые и типичные для сорта маточные растения. Весной перед посадкой отбор семенников повторяют. У корнеплодов при отборе типичных для сорта растений иногда учитывают и внутреннее строение мякоти: свеклу, например, перед высадкой разрезают через головку пополам для определения окраски мякоти и кольцеватости, у моркови подрезают корень на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ длины и выбраковывают плохо окрашенные и с грубой, сильно разросшейся сердцевинкой. На второй год посевы прочищают не менее двух раз, удаляя нетипичные, слаборазвитые и больные растения.

По завязям и первым плодам проводят прочистку у огурцов; по плодам на первых двух цветочных кистях удаляют примеси у томатов.

Для оздоровления семенного материала применяют прогревание семян, а также различные протравители и дезинфицирующие средства для борьбы с болезнями и вредителями.

Для улучшения качества семян применяют внутрисортные скрещивания. У двулетних перекрестноопыляющихся растений семенники одного и того же сорта, но выращенные в различных условиях, высаживают чередующимися рядами. В результате свободного переопыления формируются семена с более высокими породными качествами. У однолетних культур внутрисортные скрещивания происходят в результате совместного посева семян, выращенных в различных районах и на разных агрофонах.

Эффективным и перспективным способом улучшения качества семян является межсортная гибридизация, дающая значительный гетерозисный эффект по скороспелости и урожайности.

Механизация процессов семеноводства. В последние годы все большее значение приобретает механизация возделывания овощных культур на семена. Полностью механизированы в семеноводческих хозяйствах предпосевная обработка почвы, посев, обмолот, удаление шишечек у семян моркови, выемка семян из плодов томатов и огурцов. Маточники высаживают в нарезанные борозды и щели под тракторные культиваторы, окучники и плуги без отвалов. Маточники столовых корнеплодов высаживают переоборудованной высадкопосадочной машиной ВПГ-4.

Сортовой и семенной контроль. Сортовую оценку семеноводческим посевам овощных культур дают методом полевой апробации, т. е. оценивают на корню степень

чистосортности. Дополнительным приемом сортовой оценки семенников двулетних культур (корнеплодов, капусты, лука) и редиса является сортовое обследование.

Апробацию посевов проводят в фазе технической спелости культур. Ее цель — установить сортовые качества семеноводческих посевов, а также проверить условия выращивания и выполнение хозяйством приемов, необходимых для сохранения и повышения породных качеств семян.

Сортовое обследование семенников капусты, корнеплодов, лука и всех остальных двулетних и многолетних культур, а также редиса проводят до начала цветения. Его цель — установить соблюдение пространственной изоляции, выполнение установленных агротехнических мероприятий, фактическую площадь семенной культуры, состояние семенников и поражение высадков болезнями и вредителями. При плохом состоянии высадков их исключают из числа сортовых.

Результаты апробации посевов и сортового обследования семенников оформляются актами по установленным формам.

Семеноводческие посевы по своим сортовым качествам должны удовлетворять следующим требованиям.

Наименование культур	Сортовая чистота в %, не менее			
	для посевов элиты	для посевов I категории	для посевов II категории	
			сортность	допустимая примесь других сортов и резко отличающихся гибридов в %, не более
Горох овощной	99	99	97	3
Капуста (кроме кормовой) . .	98	97	80	3
Лук репчатый	98	95	80	2
Огурцы	98	96	87	2
Салат	99	99	95	5
Свекла столовая	98	95	85	2
Томаты	99	99	95	1

По сортовым качествам элитные семена должны быть не ниже установленных норм; семена, высеваемые в семеноводческих хозяйствах и на семенных участках колхозов и совхозов для дальнейшего размножения, а также семена, высеваемые в указанных хозяйствах на общих

площадах (товарного назначения), — не ниже первой категории. На продовольственные цели при отсутствии семян первой категории допускается посев семенами второй категории.

Семенной контроль делится на государственный и внутрихозяйственный. Внутрихозяйственный контроль осуществляется непосредственно в семеноводческих хозяйствах агрономом-семеноводом; государственный — через контрольно-семенные лаборатории, которые определяют качество семян, проводят лабораторный контроль, оказывают помощь колхозам и совхозам в организации семеноводческой работы и контролируют правильность ее выполнения.

Качества посевного материала определяются по единой методике (ГОСТ 12036—66 — 12047—66). На основании анализа среднего образца семян, представляемого семеноводческим хозяйством, контрольно-семенная лаборатория выдает «Удостоверение о кондиционности семян».

По посевным качествам семена овощных культур первой и второй репродукции должны соответствовать следующим требованиям.

Культура	Класс	Всхожесть в %, не менее	Семян основной культуры в %, не менее	Отход основной культуры и примеси в %, не более	Семян других растений в шт. на 1 кг, не более	Из них семян сорных растений в шт. на 1 кг, не более
Горох овощной (мозговые сорта)	1	90	99	1	10	0
	2	75	96	4	50	25
Капуста кочанная	1	90	98	2	160	80
	2	60	95	5	480	280
Лук репчатый	1	80	99	1	400	280
	2	50	95	5	2000	1200
Огурцы	1	90	99	1	10	0
	2	65	96	4	60	30
Томаты	1	85	98	2	40	0
	2	60	96	4	320	200
Салат	1	80	95	5	1200	1000
	2	65	90	10	2000	1500
Свекла	1	80	97	3	60	30
	2	60	94	6	160	120

Семена, не отвечающие требованиям ГОСТ, к посевам не допускаются.

Влажность семян должна быть не более: у баклажанов — 12%; у дыни, кабачков, капусты, лука, моркови, огурцов, перца, томатов, салата — 13%; у арбуза, редиса, пастернака, петрушки, редьки — 14%; у свеклы, шпината — 15%; у гороха, фасоли, бобов, кукурузы — 16%.

Документация сортовых семян. На каждую партию овощных семян должны быть оформлены документы, удостоверяющие ее сортовые и посевные качества: на семена элиты — «Аттестат», на сортовые семена семеноводческих хозяйств — «Свидетельство на семена».

Документы на сортовые качества однолетних культур оформляют на основании акта апробации и акта сортовой прочистки; двулетних культур — на основании акта апробации, акта осеннего отбора семенников, акта весеннего отбора семенников и акта сортового обследования семенников перед цветением; на посевные качества — на основании «Удостоверения о кондиционности семян».

Семена без сортовых документов относят к рядовым.

Хранение сортовых семян. Семена овощных культур при правильном хранении сохраняют свои кондиционные качества в течение нескольких лет: арбуз, дыня, тыква — 6—8 лет; капуста, томаты — 4—5 лет; горох, редис — 3—6 лет; морковь, свекла, перец, салат — 3—4 года; лук — 2—3 года.

Хранят семена овощных культур в неотопливаемых, хорошо вентилируемых складских помещениях в зашитых мешках. Мешки с семенами каждой партии укладывают отдельными штабелями, на стеллажах, высотой в 6 мешков (для большинства культур). Внутри мешков вкладывают, а снаружи привязывают этикетку. Семена элиты хранят отдельно.

Складские помещения содержат в чистоте и периодически проветривают. По данным Грибовской овощной селекционной опытной станции, лучшая температура для хранения овощных семян 12—16° при влажности воздуха 55—75%.

ПОЛУЧЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСНЫХ СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Одним из самых эффективных способов улучшения качества семян является межсортовая и межлинейная гибридизация, в результате которой образуются гибриды

ные семена с высоким гетерозисным эффектом. Многими исследователями доказано, что урожай томатов при посеве гибридными семенами повышается на 25—45%, лука на 20—70%, капусты на 20—60%, сбор огурцов увеличивается на 40—50% и т. д. Поэтому необходимо организовать массовое производство гибридных семян овощных культур, чтобы использовать их не только при выращивании элиты, но и для производственных посевов.

В настоящее время установлено, что из овощных культур высокую эффективность гетерозиса дают томаты, перцы, баклажаны, огурцы, капуста, лук, морковь, свекла и другие (свыше 20 культур).

Для производства гетерозисных семян скрещивают сорта, дающие наибольший гетерозисный эффект в условиях данной почвенно-климатической зоны. Лучший результат обычно получается от скрещивания сортов однотипного использования, но морфологически и биологически неоднородных: например, штамбовых томатов с обыкновенными, ранних с поздними. Скрещиваемые сорта выращивают из элитных семян и на высоком агрофоне.

До недавнего времени при получении гибридных гетерозисных семян скрещивание овощных культур проводили обычно вручную, на что затрачивалось значительное количество дополнительного труда. Такой способ получения гибридных семян экономически оправдывает себя лишь у растений, имеющих многосемянные плоды: у бахчевых культур, тепличных и парниковых огурцов и факкультативных самоопылителей — томатов, перцев, баклажанов.

Применяется также метод естественного переопыления сортов, высаженных чередующимися рядами. Однако при этом резко снижается процент гибридных семян (не выше 60%), а отсюда бывает ниже и гетерозисный эффект.

В последние годы разработаны новые методы получения гибридных семян с использованием форм с функционально женским типом цветения (огурцы), мужской стерильностью (репчатый лук, морковь, томаты), физиологической несовместимостью (капуста) и т. д., которые дают возможность получать до 100% гибридных семян при незначительных затратах труда и средств, что снижает их себестоимость. Затраты ручного труда в этом случае сокращаются на 80% по сравнению с тем, когда в качестве родительских форм используют фертильные сорта.

Огурцы. У огурцов при производстве гибридных семян методом межсортовой гибридизации в качестве материнских растений используют сорта с функционально женским типом цветения (Посредник 97Ж, Изобильный 131 и Плодовитый 147). У этих сортов 50—75% растений чисто женские, без мужских цветков.

Материнские растения высевают по два ряда на каждый ряд сорта-опылителя. В начале цветения у них удаляют все экземпляры, имеющие мужские цветки. Поэтому при прорывке в рядках необходимо оставлять материнских растений в два раза больше нормы. Оставшиеся чисто женские растения опыляются пылью отцовского сорта.

В последние годы процент женских растений у самоопыленных линий семьи частично двудомного сорта Изобильный 131 и Плодовитый 147 удалось довести до 100%, что еще в большей степени упрощает методику получения гетерозисных семян у огурцов, освобождает от прочистки растений материнского сорта.

Для более успешного переопыления на участок, где выращивают гибридные семена огурцов, вывозят ульи с пчелами (2—3 улья на 1 га).

Зеленец с сорта-опылителя используют для продовольственных целей, а плоды материнского сорта — на семена.

Лучшими гибридами являются: Гибрид 221, Гибрид 220, ВИР 501, ВИР 502, ВИР 504, ВИР 505 и др.; для тепличных огурцов — Плодовитый 147 × Клинский, Клинский × Ленинградский тепличный, Ленинградский тепличный × Клинский и др.

Томаты. Гибридные семена томатов в большинстве случаев получают ручным опылением цветков с предварительной кастрацией их.

К перспективным гибридным комбинациям для южных районов нашей страны относятся: для Молдавской ССР — Гибрид № 10 × Бизон, Таманец 172 × Маяк, Таманец 172 × Скороспелый хавский, Одесский 71 × Маяк; для южной степи Украины — Молдавский ранний × Талалихин, Белый налив × Молдавский ранний, Талалихин × Маяк, Талалихин × Киевский 139, Бизон × Маяк, Марглоб × Чудо рынка, Маяк × Чудо рынка; для Крымской области — Краснодарец × Маяк; для южных районов РСФСР — Краснодарец × Маяк, Волгоградский 5/95 × Колхозный 34 и Таманец 172, Майкопский урожайный × Волгоградский 5/95, Бизон × Брекодей, Брекодей × Марглоб и др.

Для теплиц перспективны гибриды: Ленинградский скороспелый × Патриот, Бизон × Патриот, Тепличный грибовский × Патриот.

Материнские растения выращивают в один стебель, подвязывают к кольям и прищипывают; для опыления используют все вызревающие в данной зоне кисти.

Растения отцовского сорта высевают в два срока с интервалом в две недели (первый посев на 10—12 дней раньше материнского сорта). Для большего образования пыльцы их не пасынкуют и не прищипывают.

Материнские растения кастрируют, удаляя пинцетом венчик с приросшими к нему тычинками, когда цветки только что распустятся. Опыление проводят на следующий день в сухую погоду. Пыльцу из подсушенных пыльников вытряхивают электровибратором или вручную и стеклянной трубочкой, пипеткой или мягкой резинкой, прикрепленной к концу проволоки, наносят на рыльце пестика, которое способно воспринимать пыльцу в течение 5—7 дней. Опыленные цветки отмечают ниткой.

Плоды завязываются у 60—80% опыленных цветков. Выход гибридных семян увеличивается, если в качестве материнских брать сорта с малокамерными плодами.

В настоящее время ведутся работы по получению гибридных семян томатов без предварительной кастрации, используя растения с длинностолбчатыми цветками, с мужской стерильностью и т. д.

Установлено, что некоторые сорта имеют растения с цветками, у которых пестик длиннее конуса тычинок. У таких растений исключена возможность самоопыления, и их можно скрещивать без предварительной кастрации.

Отдельные сорта имеют стерильную пыльцу, не способную к оплодотворению. Растения с мужской стерильностью, высаженные чередующимися рядами с нормальными растениями, дают до 50% и больше гибридных семян.

По данным А. В. Алпатьева (1964), в комбинациях, где в качестве материнских компонентов используются функционально стерильные сорта (Плановый, Тепличный грибовский, Бизон, Эрлиана), у которых много стерильной пыльцы, при опылении некастрированных цветков получается до 100% гибридных семян.

Встречаются расы, которые образуют нормально развитую пыльцу, но пыльцевые мешки у них не вскрываются. Гибридизацию таких растений можно проводить также без кастрации.

Признаки цитоплазматической мужской стерильности и нескрываемости пылевых мешков передаются по наследству. Таким образом, создается возможность получения сортов с неактивным андроцеом.

От скрещивания стерильных сортов с фертильными получены высокоурожайные гибриды. Так, гибрид Джон-Бер × № 10 превысил стандарт по урожайности на 30,9%, а гибрид Врбычанский низкий × Майкопский урожайный — на 43,4%.

Наряду с отысканием форм с мужской стерильностью у существующих сортов томатов ведутся работы по искусственному созданию таких растений путем воздействия различными химическими веществами, нейтронами, облучения гамма-лучами и т. д.

Мутанты томатов с мужской стерильностью удалось получить в результате обработки семян радиоактивным изотопом P^{32} .

Белокочанная капуста. Производство гибридных семян белокочанной капусты осуществляется в небольших масштабах в основном методом свободного переопыления сортов, высаживаемых чередующимися рядами.

Лучшие по урожайности гибриды для юга получают при скрещивании сортов Брауншвейгская, Амагер и Можарская с Бирючекутской 138. Повышенную урожайность и скороспелость, не уступающую исходным сортам, имеют гибриды от скрещивания сортов Номер первый × Золотой гектар, Номер первый × Дитмарская.

В настоящее время разрабатывают метод получения гибридных семян с использованием форм с физиологической несовместимостью. Такие растения имеют нормальные мужские и женские органы цветка, но при переопылении распустившихся цветков в пределах растения семян не образуют. Размножают их искусственно, опыляя молодые, еще не распустившиеся бутоны, рыльца которых в этом возрасте еще не содержат веществ, тормозящих прорастание пыльцы своего растения.

Для получения гибридных семян самостерильные, но взаимно скрещивающиеся линии высаживают в шахматном порядке на изолированном участке. Семена с материнских и отцовских растений обычно собирают вместе.

Лук репчатый. До последнего времени гибридные семена лука репчатого получают методом свободного переопыления сортов, высаженных чередующимися рядами. Хорошие комбинации для скрещивания: Краснодарский

Г-35 × Стригуновский, Каба × Испанский, Каба × Балаклеевский и др.

Для лучшего переопыления на участки гибридизации вывозят пчел (до трех семей на 1 га). Однако даже в этом случае процент гибридов обычно не превышает 60, а продукция от таких семян получается невыравненной.

Поэтому в настоящее время большое значение придается использованию форм с цитоплазматической мужской стерильностью. В нашей стране эти формы впервые обнаружены в 1957 г. на Овощной опытной станции ТСХА у сорта Арзамасский. На Майкопской опытной станции растения с мужской стерильностью обнаружены еще у 11 хозяйственно ценных сортов (Бессоновский, Стригуновский, Золотой шар, Валенсия, Восточный и др.), которые и используются для получения гибридных семян при естественном опылении. В Украинском научно-исследовательском институте овощеводства и картофеля выделены подобные формы из местных сортов и сорта Каба; в Научно-исследовательском институте овощного хозяйства — из сортов Ростовский репчатый и др.

Для получения гибридных гетерозисных семян на изолированном участке через два ряда материнской линии со стерильной пылью высаживают один ряд отцовского сорта с фертильной пылью. Гибридные семена собирают только с материнских рядков и используют на продовольственные посевы (один год).

Растения с мужской стерильностью обнаружены у моркови (сорта Несравненная и Геранда) и у свеклы.

Выращивание гибридных семян у них ведется почти по тому же принципу, который принят для репчатого лука.

У бахчевых культур гибридные семена можно получать при ручном опылении. Однако выращивание их при посеве сортов чередующимися рядами обходится значительно дешевле. Прибавка же урожая бывает очень высокой.

На Быковской опытной станции бахчеводства гибрид арбуза Мелитопольский 143 × Белосемячко 187 оказался урожайнее родителей на 68%; на Днепропетровской овоще-картофельной опытной станции гибрид дыни Колхозница × Бирючекутская 713 превысил по урожайности лучшего родителя на 88,5%; на Краснодарской овоще-

картофельной опытной станции гибрид от переопыления сортов тыквы Волжская серая × Кит дал прибавку урожая на 85,6%.

СЕМНОВОДСТВО КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

Семеноводство капусты возможно почти во всех районах страны, но товарное семеноводство сосредоточено в центральной нечерноземной зоне, Киевской области и на юге (Черноморское побережье Кавказа, Дагестанская АССР и республики Закавказья).

В большинстве районов семена капусты выращивают при двухлетней культуре. На юге, в субтропических районах Кавказа с мягкой зимой, при зимнем овощеводстве применяют метод беспересадочной культуры с выращиванием семян в один год.

Особенности агротехники в первый год культуры. Агротехника капусты на семена в первый год почти не отличается от выращивания ее для продовольственных целей. Однако значительно изменены сроки посева семян и высадки рассады, чтобы к моменту уборки капуста достигла полной технической спелости. На юге лучше хранятся и дают более высокий урожай семян несколько недозревшие семенники. Скороспелые сорта сеют и высаживают позже, чем среднеспелые и позднеспелые.

На Черноморском побережье Кавказа (Адлер), где выращивают 80—85% всех семян ранней капусты, лучший срок посева сорта Номер первый — третья декада июля, а высадки рассады — с 25 августа по 10 сентября. В этом случае капуста зимует в фазе кочана в грунте.

В некоторых семеноводческих хозяйствах юга при весенней посадке ранней капусты после срезки кочана оставляют кочерыги, из боковых почек которых образуются маленькие кочанчики. Эти кочерыги с кочанчиками осенью укладывают на хранение и затем используют для высадки на семена как маточники.

Средние и поздние сорта в Краснодарском крае (кроме Адлера) для семеноводческих целей высевают с 20 по 25 мая, а рассаду высаживают с 25 июня по 5 июля; в Крыму среднеспелые сорта высаживают с 15 по 30 июля и поздние — с 1 по 10 июля. При этом получают сформировавшиеся, но не переросшие кочаны, хорошо хранящиеся в зимний период.

температуре от -1 до 0° и относительной влажности воздуха 90—95%. Кочерыги укладывают на полу и стеллажах штабелями высотой до 70 см корнями внутрь штабеля.

В Краснодарском крае, Ростовской области, Крыму и других южных районах семенники капусты хранят в траншеях глубиной до 75 см и шириной в 3—4 ряда растений. Семенники устанавливают в траншею корнями вниз, переслаивая свежей землей. Сверху кочаны засыпают слоем земли сначала не более 15 см, а с наступлением устойчивых морозов его увеличивают до 50 см.

Агротехника во второй год культуры. Под семенники капусты выбирают плодородные, орошаемые участки. Осенью проводят глубокую зяблевую вспашку, под которую вносят 20—30 т навоза и 3—4 ц смеси фосфорных и калийных удобрений в соотношении 2:1 на 1 га. Хорошие результаты дает местное внесение в лунки по 200—300 г органо-минеральной смеси, состоящей (в расчете на 1 га) из 10 т перегноя и 2—3 ц суперфосфата. На кислых почвах добавляют 5 ц извести.

За 15—20 дней до высадки семенники вынимают из хранилища, отбирают здоровые и вырезают кочерыги с верхушечной почкой. Чтобы ускорить отрастание корневой системы и уменьшить выпад кочерыг после посадки в поле, их подращивают. Для этого маточки прикапывают на защищенные теплые участки или укладывают в штабеля корнями внутрь. Высота штабеля не больше 1 м, длина произвольная. Каждый ряд переслаивают влажным торфом или перегноем. Сверху штабель укрывают матами в два слоя или соломой. Через 5—6 дней начинают образовываться новые молодые корешки. Тогда приступают к «осветлению» кочерыг. Слой соломы постепенно уменьшают и усиливают освещение, а за 5—6 дней до высадки укрытия снимают (рис. 21). Штабеля периодически увлажняют, не допуская подсыхания. Хорошо 2—3 раза полить раствором коровяка (1 часть коровяка на 6 частей воды).

В результате подращивания верхушечная почка становится зеленой, а на корнях кочерыг образуется хорошо развитая мочка молодых корней. Такие семенники быстро укореняются и в дальнейшем хорошо развиваются.

Чтобы предохранить корешки от подсыхания, а кочерыгу от поражения капустной мухой, маточки перед высадкой на постоянное место обмакивают в болтушку,

приготовленную из земли или глины с добавлением гексахлорана (200—250 г на ведро).

Семенники высаживают под плуг или под лопату при первой возможности выезда в поле. Площадь питания 60 × 60 см для ранних сортов и 70 × 70 см или 80 × 60 см — для средних и поздних. Глубина посадки — до нижних почек. Высаженные растения укрывают соломыстым навозом, который притеняет и предохраняет их

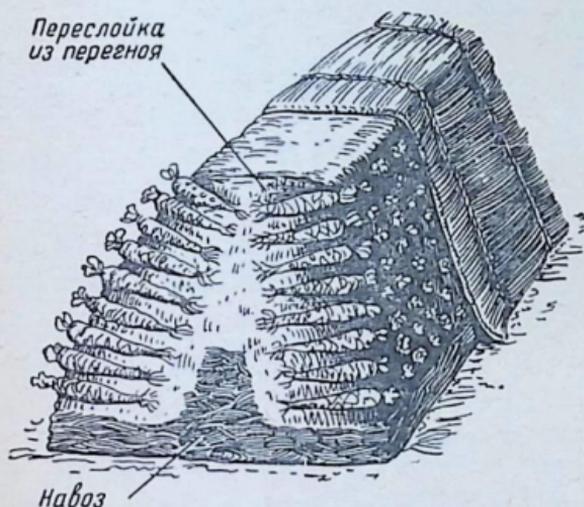


Рис. 21. Осветление кочерыг капусты в штабелях.

от легких заморозков. Подращенные кочерыжки можно и не притенять. При резком понижении температуры (до $-7-9^{\circ}$) кочерыжки укрывают землей, под которой они должны находиться не более недели.

Уплотнившуюся почву в междурядьях сразу же после посадки семенников рыхлят; в дальнейшем рыхления повторяют по мере надобности до смыкания рядов. Семенники дважды подкармливают: первый раз — как только они приживутся и тронутся в рост и второй — перед цветением. Чтобы усилить рост листового аппарата, первую подкормку проводят азотно-калийными удобрениями по 2,5—3 ц смеси на 1 га в соотношении 2 : 1 или коровяком. Во вторую подкормку дают фосфорно-калийные удобрения по 3—4 ц смеси на 1 га в соотношении 2 : 1. В южных районах дают 4—5 поливов.

На семенниках систематически ведут борьбу с болезнями и вредителями. Перед цветением их опыливают анабадустом или никодустом против рапсового цветоеда. В это же время семенники подвязывают к кольям или шпалерам во избежание их поломки. Чтобы не затруднять переопыление цветков, подвязывать следует свободно (шпалеры обычно натягивают с обеих сторон семенных кустов). После образования семян растения подвязывают еще раз. При появлении тли семенники опрыскивают раствором анабазин-сульфата с мылом. После цветения проводят профилактические опрыскивания против альтернарии 2%-ным раствором препарата ТМТД или 1%-ным раствором бордоской жидкости из расчета 300—400 л раствора на 1 га. Во время цветения семенники ядохимикатами не обрабатывают, чтобы не погубить пчел.

Семена на растении созревают неодновременно: раньше созревают нижние стручки центрального побега. При запаздывании с уборкой лучшие семена осыпаются. Чтобы не допустить этого, применяют выборочную уборку. Однако, как правило, уборка семенников одноразовая, при созревании большей части стручков. Срезанные растения перевозят на ток или под навесы для дозаривания. Кузов машины при перевозке нужно застилать брезентом. Можно дозаривать срезанные семенники в поле, прислоняя их к шпалерам из шпагата. Через 7—12 дней просушенные семенники обмолачивают на молотилках с уменьшенным числом оборотов барабана. После обмолота семена отвеивают на веялке-сортировке ВС-2 и дополнительно подсушивают на чердаках под железной крышей, в вентилируемых сухих помещениях или в специальных сушилках (при сушке на солнце снижается всхожесть).

После сушки семена 2—3 раза пропускают через «Змейку» и укладывают на хранение. Хранят их в двойных мешках при влажности не более 13%.

Средние урожаи семян капусты — 5—6 ц с 1 га. Передовые хозяйства получают до 15—18 ц с 1 га. Совхоз «Воинский» Краснопереконского района Крымской области в 1965 г. получил 13 ц с 1 га семян капусты сорта Можарская.

Особенности семеноводства капусты в условиях влажных субтропиков. В районах влажных субтропиков семеноводство капусты ведут беспересадочным способом — маточники зимуют в фазе кочана в грунте.

Сроки посева семян и высадки рассады устанавливают с таким расчетом, чтобы зимой растения сформировали технически спелые кочаны, прошли стадию яровизации и к весне образовали цветonoсные стебли.

Рассаду высаживают при уменьшенной площади питания (33—35 тыс. штук на 1 га для ранних сортов, 27—30 тыс. штук для средних и 22—25 тыс. штук для поздних).

Весной кочан обрезают на конус, обеспечивают соответствующий уход за семенниками и в начале июля их убирают. При таком способе выращивания семян получают высокие урожаи, затраты труда и средств снижаются.

При семеноводстве ранней озимой капусты для повышения ее скороспелости перед уборкой на семенники отбирают рано созревшие растения и срезают товарные кочаны. В июле на остатках кочерыг образуются боковые кочаны. В начале октября растения с такими кочанами пересаживают на заранее подготовленный участок, где они и зимуют. До морозов высаженные семенники должны хорошо прижиться.

СЕМЕНОВОДСТВО СВЕКЛЫ

Семеноводство столовой свеклы сосредоточено в основном в центральных и южных районах страны, хотя высокие урожаи семян получают и в других районах.

Выращивание семенников. Агротехника маточных корнеплодов не отличается от агротехники свеклы на продовольственные цели. Под маточники необходимо выделять плодородные и структурные почвы, где под предшествующую культуру вносили в достаточном количестве органические удобрения. Хорошие предшественники — огурцы, томаты, капуста, горох. Минеральные удобрения вносят в два срока: $\frac{2}{3}$ фосфорных и калийных — под зяблевую вспашку, а остальные, в том числе и азотные, — во время предпосевной обработки или в подкормках. Зяблевую вспашку проводят на глубину 28—30 см. Весной поле боронуют и до посева поддерживают в рыхлом и чистом состоянии.

На семенники свеклу лучше сеять в более поздние сроки по сравнению с продовольственными посевами. На юге для получения семенников начали применять летние посевы, так как при весенних посевах корнеплоды к осени

перерастают, стареют и плохо хранятся. Семенники от летних посевов более жизненные, лучше сохраняются зимой и в следующем году дают высокий урожай семян.

Чтобы ускорить появление всходов, семена свеклы перед посевом замачивают, а на участке, если это нужно, проводят влагозарядковый полив. Воды для замачивания нужно 90% от веса семян. Их намачивают в три приема, расходуя сначала половину воды, затем 30% и в третий прием — 20%. Семена тщательно перемешивают, выдерживают 1—2 дня и затем высевают.

Сеют обычными сеялками однострочным (с междурядьями 45 см) или двухстрочным ленточным способом с расстоянием между лентами 50—60 см и между строчками 20 см. Норма высева в зависимости от способа посева 12—16 кг на 1 га. Для лучшей сыпучести и равномерного высева семена свеклы перед посевом смешивают с гранулированным суперфосфатом из расчета 20 кг на 1 га. После посева почву прикатывают, чтобы вызвать дружные всходы.

Если всходы долго не появляются, что иногда бывает при летних посевах, проводят полив по бороздам малой струей или дождевальными установками.

С появлением всходов проводят культивацию междурядий и рыхление в рядках. Против блошек всходы опыливают ядохимикатами.

В фазе 2—3 настоящих листочков всходы прореживают боронованием поперек рядков. Растения оставляют в рядках на расстоянии 6—8 см друг от друга. Выборка пучкового товара на семеноводческих посевах не допускается, так как это искажает показатели сортности при осенней апробации.

До конца вегетации проводят 3—4 междурядные обработки (и столько же поливов в районах недостаточного увлажнения) с одновременной подкормкой посевов минеральными удобрениями. Перед уборкой корнеплодов посева апробируют.

Убирают свеклу до наступления заморозков. Ее подкапывают свеклоподъемниками или плугами без отвалов и затем корнеплоды выбирают вручную, складывая в небольшие кучи. В тот же день обрезают листья, оставляя черешки длиной 1—1,5 см, чтобы не повредить верхушечную почку. Одновременно с обрезкой отбирают семенники — типичные для сорта, здоровые, нормально развитые и без механических повреждений корнеплоды. Мел-

кие и уродливые, а также слишком крупные корнеплоды выбраковывают, так как они дают меньше семян, чем корнеплоды средних размеров (весом 200—300 г и диаметром 6—8 см), которые лучше хранятся и дают меньше «упрямцев» (растений, не образующих стрелок). На отобранные семенники составляют акт осеннего отбора. Обрезанные корнеплоды складывают временно в небольшие кучи и прикрывают землей слоем 10—12 см, а затем семенники аккуратно перевозят к месту постоянного хранения.

Хранят свеклу в овощехранилищах, погребах, подвалах. Хорошо хранить ее в траншеях, пересыпая землей.

На каждый гектар посадки семенников отбирают и укладывают на зимнее хранение с учетом отходов 35—38 тыс. корнеплодов.

Вращивание семян. Для семенников свеклы необходимы высокоплодородные почвы. В южных районах под них отводят участки, расположенные в пониженных местах рельефа, защищенные от сухих ветров лесозащитными полосами и хорошо удобренные под предшествующую культуру.

Под зяблевую вспашку в зависимости от района вносят 20—40 т, а на бедных почвах до 60 т навоза, 1,5—2 ц суперфосфата и 1,5—2 ц хлористого калия на 1 га. Весной под культиватор дополнительно вносят по 1—1,5 ц аммиачной селитры, суперфосфата и хлористого калия на 1 га. Хорошие результаты дает внесение в лунки при посадке семенников по 500 г перегноя в смеси с минеральными удобрениями.

Высаживают семенники ранней весной, как только можно выехать в поле. При поздней посадке семенники плохо приживаются и в дальнейшем слабо развиваются, выпадают, урожай семян снижается.

В день посадки или накануне семенники выбирают из мест хранения и проводят весенний отбор, выбраковывая все нетипичные для сорта, поврежденные, больные и вялые корнеплоды. Не следует допускать провяливания семенников, так как получается много выпадов и «упрямцев».

Для отбора по мякоти и кольцеватости предназначенные для посадки корнеплоды разрезают вдоль на две части. Разрезанные корнеплоды нужно высаживать немедленно.

Сажают семенники в борозды — щели, нарезанные чизелями или культиваторами КРН-2,8 и КРН-4,2 с туковыми высевающими аппаратами для одновременного внесения удобрений в щели. Можно высаживать корнеплоды под плуг или под лопату. Отдельные хозяйства для посадки семенников свеклы используют переоборудованные высадкопосадочную машину ВПГ-4 и рассадопосадочную машину НРМ-4.

Высаживают корнеплоды обычно рядовым способом с площадью питания 70×45 — 50 см для целых корнеплодов и 70×30 — 35 см для половинок. При посадке под лопату поле маркируют квадратами 70×70 см для целых корнеплодов и 60×60 см для половинок. В местах пересечения маркерных линий делают лунку, вносят органические и минеральные удобрения и высаживают по одному корнеплоду. При посадке по два корнеплода в гнездо с расстоянием 20 см один от другого поле маркируют в одном направлении через 80 см, в другом — через 60 см.

На Грибовской овощной селекционной опытной станции маточники столовых корнеплодов высаживают рассадопосадочной машиной НРМ-4, оборудованной сошниками конструкции И. Н. Бацанова и Н. И. Слабодяника. Она высаживает корнеплоды любого размера с площадью питания 70×30 — 50 см.

Глубина посадки должна быть такой, чтобы головка корнеплода была присыпана землей на 3—4 см. Сразу после посадки междурядья рыхлят; в дальнейшем междурядные обработки проводят по мере надобности до смыкания рядков (3—4 раза). Два-три раза в критические периоды роста и развития растения подкармливают: после отрастания семенников, перед цветением и в период массового цветения. Первый раз семенники подкармливают органическими удобрениями (навозной жижей, коровяком, птичьим пометом); во вторую и третью подкормки вносят 1,5—2 ц суперфосфата и 1—2 ц хлористого калия на 1 га.

На юге во время вегетации проводят 3—4 полива, особенно в период отрастания семенников, цветения и налива семян. Урожайность семян при этом значительно повышается.

В северных районах для ускорения созревания семян верхушки соцветий и молодых побегов прищипывают; семенники подвязывают к кольям или шпалере.

Семенники свеклы созревают недружно. Поэтому уборку на небольших площадях проводят в два-три приема при побурении на кустах 30—40% клубочков. Отдельные побеги семенников или кусты срезают серпом и складывают в кучи, а затем перевозят на ток, просушивают и обмолачивают на молотилках или комбайнами. На больших площадях в южных районах семенники скашивают жатками при побурении 30% клубочков и через несколько дней после дозаривания и просушки их подбирают и обмолачивают комбайном СК-3 или СК-4 с подборщиком.

Обмолоченные семена очищают от пыли и других примесей на сортировках «Триумф» и ВС-2, подсушивают до влажности не выше 15% и окончательно доводят до установленных кондиций на свекловичных горках или сортировальных машинах ОВС-10, ОСМ-3У, ОС-4,5.

Хранят семена свеклы в мешках или насыпью в сухих помещениях.

Применяя передовую агротехнику, многие колхозы и совхозы получают по 15—20 ц и более семян свеклы с 1 га.

На Северном Кавказе в совхозе «Хуторок» семена свеклы выращивают без хранения семенников. Для семеноводческих целей ее сеют в июле. Осенью (в ноябре) посевы припахивают, а весной их раскрывают бороной с перевернутыми вверх зубьями и затем проводят обычный уход.

В Армении практикуют летние посевы свеклы на семена в период с 1 по 15 августа. Растения зимуют и летом следующего года дают семена.

СЕМЕНОВОДСТВО ЛУКА РЕПЧАТОГО

Семеноводством лука репчатого занимаются во всех лукосеющих районах страны. В каждой зоне выращивают семена районированных сортов.

Семена острых луков в основном выращивают через севок по трехлетнему циклу: в первый год при посеве семенами получают севок, во второй год из севка — матку, в третий год из матки — семена. Семена сладких и полустрых сортов, а также некоторых малогнездных сортов острого лука на юге выращивают по двухлетнему циклу: из семян или рассады в первый же год получают матку, а на второй год — семена.

Особенности агротехники лука-матки. При двухлетней культуре лука-матки в первый год выращивают севок. Агротехника севка на семена такая же, как и на продовольственные цели. Его возделывают на лучших, чистых от сорняков и высокоплодородных участках. Посев ленточный многострочный при норме высева 70—80, а в отдельных районах до 90 кг на 1 га. Сеют узкорядными зерновыми и овощными (СОН-2,8) сеялками. В Крыму применяют трех-четырёхстрочный способ посева. При однострочной и двухстрочной схеме посева широкополосным сошником облегчается уход за посевами, но при этом снижается валовой выход стандартного лука-севка.

Для борьбы с сорняками на посевах лука до и после появления всходов в фазе 1—2-го настоящего листочка применяют гербицид хлорИФК при дозе на 1 га 6 кг препарата на 400 л воды.

Севок убирают, когда листья начинают усыхать и полегать. Убранный севок тщательно сушат, очищают и сортируют на сортировке СЛС-1А. Для посадки на семенном участке отбирают севок первого (диаметром 1—2 см) и второго класса (диаметром 2—3 см) и хранят его до весны следующего года на стеллажах в отопляемых хранилищах слоем 25—30 см при температуре 18—20° и относительной влажности воздуха 60—70%. При более низких температурах во время хранения проходит стадия яровизации, и такой севок после высадки в грунт стрелкуется. Можно хранить севок и холодно-теплым способом. При установлении устойчивой морозной погоды резко снижают температуру до 0—2°. В марте с наступлением оттепелей снова переходят на теплое хранение. Чтобы предохранить от заболевания ложной мучнистой росой (пероноспорозом), севок перед закладкой на хранение рекомендуется прогреть в течение 8 часов при температуре 40°.

Весной, перед высадкой в грунт, проросшие луковички удаляют и каждую фракцию севка высаживают на отдельном участке. Для выращивания лука-матки на 1 га требуется 7—9 ц севка (в зависимости от его крупности).

Техника посадки, а также уход за растениями и почвы такие же, как при выращивании для продовольственных целей. Хорошие результаты при выращивании лука-матки дает подкормка калийными удобрениями (до 1 ц на 1 га) в начале формирования луковиц. Вносят удобрения перед поливом или с поливной водой.

Когда луковица полностью сформируется, а листья начинают полегать и усыхать, лук готов к уборке.

Перед уборкой, в начале подсыхания шейки и наружных чешуй луковицы, проводят апробацию маточного лука. На семенники отбирают луковицы хорошо вызревшие, здоровые, крупные и средней величины, типичные по морфологическим признакам для данного сорта. На участках массового семеноводства допускается отбор до 50% луковиц, на элиту — не более 25% и на суперэлиту — 3—5% общего количества всех луковиц.

Убирают лук-матку скобообразными лукоподъемниками типа ЛНШ-1,2 или культиватором КОН-2,8 с длинными односторонними бритвами. Убранный лук раскладывают для просушки рядами в поле, а при плохой погоде перевозят под навесы.

Заслуживает внимания созданная в последние годы двухрядная лукоуборочная машина УЛШ-2М, навешиваемая на самоходное шасси. Она выкапывает лук и складывает его при двух проходах в один валок, а после подсушки пера подбирает лук из валков и грузит его в рядом идущую машину. Однако при механизированной уборке нужно иметь в виду, что поврежденные луковицы плохо хранятся.

Маточный лук, как и севок, перед закладкой на хранение обязательно прогревают в течение 8 часов при температуре 40° для борьбы с ложной мучнистой росой. Хранят его в специальных хранилищах или в приспособленных для этого помещениях на стеллажах слоем 30—50 см при температуре 1—5° и влажности воздуха 70—80%.

При однолетней культуре лука-матки семенники выращивают из семян или рассадой в один год.

Семена высевают в самые ранние сроки овощной селялкой при норме 8—10 кг на 1 га. В фазе 2—3-го настоящего листа всходы прореживают, оставляя между растениями 8—10 или 6—8 см, в зависимости от сорта. Хорошие по качеству луковицы получаются при выращивании рассадой, которую высаживают в грунт в фазе 3—4 листьев. В Крыму, например, это бывает в конце апреля — начале мая. Рассаду выращивают в полутеплых парниках при норме высева 40 г семян на одну раму. На Южном берегу Крыма высококачественную рассадку лука сортов Ялтинский и Каба можно с успехом выращивать в открытом грунте при подзимнем посеве. При посеве

в ноябре получают рассаду к 15 апреля; несколько позже получают рассаду от ранневесеннего (в начале марта) посева.

При выращивании лука семенами или рассадой в гнезде образуется обычно по одной крупной луковице. Их убирают и укладывают рядками в поле. На семенники отбирают лучшие луковицы и перед укладкой на хранение хорошо просушивают. Семенники плохо хранящихся сортов (Ялтинский и некоторые другие) лучше сплести в венки по 20—30 штук и хранить в подвешенном состоянии.

Выращивание семян. Для выращивания семян выбирают высокоплодородные участки, учитывая возможность сохранения пространственной изоляции между сортами.

Высаживают лук-матку в большинстве районов рано весной. Перед высадкой луковицы тщательно сортируют, удаляя больные и проросшие. Хорошие результаты дает обрезка шейки луковиц. При этом перо легче отрастает, луковицы быстрее трогаются в рост, стрелки получаются неискривленными, что придает им большую устойчивость, повышается урожай семян. Высаживают лук-матку под плуг или в борозды, сделанные окучником на расстоянии 60—70 см одна от другой. В рядке луковицы раскладывают вручную на расстоянии 15—20 см и заделывают на глубину 4—5 см.

На Симферопольской овоще-картофельной опытной станции семенники лука высаживают в щели, нарезанные культиватором КРН-2,8, оборудованным щеледелателями.

Применяют также квадратно-гнездовой способ посадки лука-матки. В совхозе «Саки» Крымской области для этого используют картофелесажалку СКГ-4.

После посадки лука междурядья сразу рыхлят. В дальнейшем проводят еще 3—4 культивации междурядий и 2—3 рыхления почвы в рядках. На орошаемых участках дают 2—3 полива с одновременной подкормкой коровяком и суперфосфатом. На неорошаемых землях растения подкармливают минеральными удобрениями (в сухом или жидком виде) культиватором-растениепитателем КРН-2,8 или КРН-4,2. Первую подкормку проводят аммиачной селитрой (1 ц на 1 га) в начале отрастания листьев. При появлении стрелок дают полную минеральную подкормку (0,5 ц аммиачной селитры, 1—1,5 ц суперфосфата и 1 ц калийной соли на 1 га).



Рис. 22. Семенники лука (третий год культуры).

Для профилактики во время роста семенники опрыскивают 1%-ным раствором бордоской жидкости против ложной мучнистой росы.

Перед цветением проводят сортовую прочистку, при которой удаляют вырожденные, отставшие в росте и больные растения. Во время цветения на семеноводческие посевы вывозят пчел (2—3 улья на гектар).

В южных районах Украины и РСФСР, Средней Азии и Закавказье сладкие нележкие сорта лука высаживают осенью, за 25—30 дней до наступления устойчивых низких температур, чтобы луковицы до морозов укоренились. Осенью можно высаживать также маточники острых сортов лука при выращивании семян для товарных посевов без орошения. Осеннюю посадку проводят несколько глубже, чем весной (на глубину 6—8 см). На зиму семенники укрывают навозом или окучивают. При осенней посадке лук лучше использует осенне-зимнюю влагу, семена созревают на 8—10 дней раньше, поэтому растения не страдают от суховея и урожай получается более высокий. Однако в отдельные годы при осенней посадке лук вымерзает.

Убирают семенники при массовом пожелтении их и в начале растрескивания верхних коробочек с созревшими семенами. Нельзя дожидаться полного созревания семян на корню, так как при этом неизбежны потери от осыпания лучших, рано вызревших семян.

Стрелки лука срезают серпами или выдергивают растения вместе с корнями, связывают в снопы и устанавливают в суслоны (по 10—12 снопов) или на протянутый шпалерами шпагат для просушки. Просушенные снопы обмолачивают самоходным комбайном СК-3 в поле или перевозят на тока для обмолота на молотилках, затем семена окончательно очищают на веялках-сортировках. В сухую погоду их дополнительно отмывают в воде: погружают в кадку с водой и помешивают палкой. Всплывшие щуплые семена удаляют, а полноценные тщательно просушивают до влажности не выше 13%. Очищенные сухие семена ссыпают в двойные мешки, которые подвешивают или укладывают на деревянный настил в сухом помещении.

Урожай семян лука в среднем составляет от 3,5 до 8 и более центнеров с 1 га. Более высокие урожаи получают при орошении.

В Армении семена лука выращивают в один год при летне-осеннем посеве (с 1 по 15 августа). Растения до наступления зимних холодов образуют 4—5 листьев, мощную корневую систему и хорошо зимуют. При пониженных температурах зимой и длинном дне весной они проходят стадийные изменения и летом следующего года обильно цветут и дают семена.

Гибридные семена лука в колхозах и совхозах получают высадкой лука-матки двух сортов чередующимися рядами. Для лучшего переопыления к участку гибридизации подвозят ульи с пчелами. Семена каждого сорта убирают отдельно и используют для выращивания лука на продовольственные цели.

СЕМЕНОВОДСТВО ТОМАТОВ

На юге, а также в ряде областей центрально-черноземной полосы семена томатов можно выращивать как рассадной, так и безрассадной культурой — посевом семян в грунт. При любом способе культуры агротехника томатов на семена аналогична агротехнике этой культуры на продовольственные нужды.

Семеноводческие посеы следует размещать на структурных плодородных почвах, хорошо заправленных органическими и минеральными удобрениями. Для безрассадной культуры отводят участки, наиболее чистые от сорняков.

Хорошие предшественники — капуста и огурцы. Не следует размещать томаты после других культур из семейства пасленовых, так как они имеют общие болезни.

На юге и в условиях центрально-черноземной полосы возможно перекрестное опыление. Поэтому посеы разных сортов томатов нужно размещать с пространственной изоляцией в 300 м на открытом участке и 100 м при наличии защиты.

На семеноводческих участках высевают только элитные семена сортов, районированных в данной зоне, а подготовку семян к посеву, выращивание рассады, обработку почвы, удобрение, посадку и уход проводят тщательно и своевременно, чтобы вырастить высокий урожай плодов с семенами хороших породных качеств.

Чтобы получить здоровую рассаду, парники и инвентарь нужно продезинфицировать, а семена протравить. Хорошо перед посевом семена замочить в 0,02%-ном растворе сернистого марганца или борной кислоты.

Первый отбор семенных растений проводят по сеянцам при пикировке рассады. При выборке рассады отбор повторяют, отбраковывая все нетипичные для сорта (штабковые из нештабковых и наоборот), больные и недоразвитые растения. Для высадки используют только здоровую, хорошо развитую 45-дневную рассаду (в средней полосе 60-дневную). При безрассадной культуре первый отбор проводят при прореживании посевов.

Сортовую прочистку (удаление растений, резко отклоняющихся от данного сорта, а также больных, уродливых и малопродуктивных) выполняют на всех стадиях развития растений, но особенно тщательно при созревании первых плодов перед их уборкой на семена.

Для получения семян отбирают наиболее урожайные и типичные кусты. Все уклонившиеся от сорта, а также больные и малопродуктивные растения удаляют. Плоды на семена убирают по мере их созревания, сортируют, лучшие по размеру и форме оставляют на семена, а мелкие, уродливые и заболелые отбраковывают. Лучшие для семенных целей плоды — первых 5—6 сборов.

Семена выделяют на томатопротирочных машинах ВСТ-1 и ВСТ-1,5, отжимают, подвергают брожению в течение 2—3 дней (без добавления воды), затем промывают и сушат до влажности не выше 13%. Сушат семена на открытом воздухе, рассыпав тонким слоем на брезенте, или в сушилках при температуре 40—45°. После сушки их перетирают, провеивают, затаривают в мешки и хранят. При хороших условиях семена томатов сохраняют всхожесть 4—6 лет и более.

Если семена выделяют вручную, плоды разрезают поперек камер и семена вместе с мезгой отжимают в деревянную кадку или стеклянную посуду. После 2—3-дневного брожения семена с мезгой оседают на дно, а сок осветляется.

Промывают семена на ситах с отверстиями 1,5 мм. Обычно с 1 га получают по 30—40 кг семян. Передовые же хозяйства собирают 100 кг и больше.

СЕМЕНОВОДСТВО ОГУРЦОВ

Семенники огурца созревают через 80—120 дней после появления всходов. Поэтому семеноводством этой культуры занимаются во всех зонах, где природные условия позволяют получать высокие урожаи семян. Лишь в северных районах при посеве в грунт получить семена часто не удается. Здесь нередко применяют дорогостоящий рассадный метод выращивания семян. По данным Научно-исследовательского института овощного хозяйства и Украинского научно-исследовательского института овощеводства и картофеля, семена, полученные в одной зоне, с успехом можно использовать на товарные посевы в любом другом районе. В связи с этим основное количество семян огурцов выращивают в центральной черноземной зоне и на Украине; значительное количество их получают в южных районах страны.

Семеноводческие посевы размещают на плодородных, хорошо заправленных органическими удобрениями почвах с соблюдением пространственной изоляции. Лучшими предшественниками являются капуста, томаты, картофель.

Огурцы — влаголюбивая культура. Поэтому положительное влияние на их посевы оказывают кулисы из бобов, кукурузы, подсолнечника. В южных районах огурцы размещают на орошаемых участках.

После уборки предшествующей культуры проводят лущение почвы и глубокую зяблевую вспашку, под которую вносят 30—40 т перепревшего навоза (на бедных почвах до 60—80 т), 3—4 ц суперфосфата и 1—1,5 ц хлористого калия на 1 га.

Весной поле боронуют и затем (в зависимости от района, погоды и состояния почвы) культивируют или перепахивают. На юге обычно проводят две предпосевные культивации, а в других районах — культивацию и весновспашку. Под первую культивацию вносят 1,5 ц аммиачной селитры или 3—4 ц сульфата аммония на 1 га. Перед самым посевом почву прикатывают легким катком.

Семена перед посевом рекомендуется прогреть в течение 2 часов при температуре 55—60° и протравить гранозаном из расчета 3 г на 1 кг семян. При посеве прогретыми семенами всходы получаются дружные, растения раньше цветут и плодоносят.

Огурцы сеют, когда почва достаточно прогреется (до 12°) и минует опасность заморозков: в южных районах Украины — в первых числах мая, в Крыму и на Северном Кавказе — в конце апреля, в Средней Азии — в начале апреля, в нечерноземной полосе — до 1 июня. Сеют обычно рядовым или квадратно-гнездовым способом. Площадь питания при рядовом посеве для ранних короткоплетистых сортов 60 × 8 см, а для длинноплетистых 70—90 × 15—20 см; при квадратно-гнездовом — 70 × 70 см по 2—3 растения в гнезде или 90 × 90 см по 4—6 растений в гнезде. Норма высева семян при рядовом посеве 6—8 кг, при квадратно-гнездовом 5—6 кг на 1 га. После посева рядки или гнезда следует замульчировать торфом или перегноем. На замульчированных посевах не образуется корки, почва лучше прогревается, что способствует появлению хороших дружных всходов. На замульчированных посевах при появлении корки до всходов почву нужно пробороновать поперек рядков. Сразу после появления всходов проводят первую междурядную обработку. Последующие рыхления междурядий повторяют после каждого полива или дождя.

Когда образуется первый лист, посеvy прореживают. Одновременно выпальывают сорняки в рядках или гнездах. Второй раз прореживают в фазе 3—4 листьев. Многие хозяйства вместо прорывки проводят букетировку, что сокращает время ухода за посевами и снижает затраты труда.

Огурцы отзывчивы на органические и минеральные подкормки в период вегетации. Из органических удобрений применяют коровяк, навозную жижу и птичий помет. Их вносят одновременно с поливом из расчета: коровяка — 5—6 т, навозной жижи — 4—5 т и птичьего помета — 0,6—0,8 т на 1 га. Первую подкормку органическими удобрениями проводят при появлении первого листа. Второй раз растения подкармливают в начале плодоношения минеральными удобрениями (1 ц аммиачной селитры, 1—1,5 ц суперфосфата и 0,5 ц хлористого калия на 1 га) и третий — во время массового плодоношения — органическими или минеральными удобрениями.

На юге огурцы необходимо поливать. До плодоношения поливы умеренные (350—400 куб. м на 1 га); в период плодоношения поливают чаще и большими нормами воды — 400—500 куб. м на 1 га.

Во время вегетации ведут борьбу с болезнями и вредителями. Против тли огурцы опрыскивают раствором анабазин-сульфата в смеси с зеленым мылом (по 250 г анабазин-сульфата и зеленого мыла на 100 л воды); против мучнистой росы — 1%-ным раствором бордоской жидкости, повторив опрыскивание через 7—8 дней.

На семенных посевах проводят три сортовые прочистки: в начале цветения, при массовом появлении зеленцов и при массовом появлении семенников. На семенники оставляют только типичные для сорта, нормально развитые здоровые плоды.

Убирают семенники в конце августа. Больные и ненормально развитые плоды бракуют, а здоровые свозят на ток и укладывают для дозаривания в длинные кучи шириной и высотой 1 м.

Через 10—15 дней, когда большая часть семенников становится мягкой, их перерабатывают на машинах СОМ-2 и ИБК-5 (мягкие плоды отбирают для переработки в первую очередь).

В Краснодарском крае для обмолота семян широко используют молотилку конструкции Д. И. Скирда, которая обмолачивает семенники непосредственно в поле, передвигаясь от кучи к куче.

Выделенные при обмолоте семена промывают на машине СОМ-2 без сбраживания и затем просушивают. В средней и северной зонах для лучшей отмывки мезгу сбраживают в бетонированных или деревянных чанах.

При ручном способе выделения семян семенники разрезают вдоль, ложкой выбирают семена и помещают их в деревянные бочки для брожения. Через 3—4 дня осевшие на дно полноценные семена промывают чистой водой на решетках и сушат на брезенте или фанере.

При неблагоприятной погоде семена досушивают в сушилке при температуре 35—40° до влажности 10%. Для быстрой сушки используют сушилки.

Сухие семена очищают и сортируют на семеочистительных машинах ОС-1, ОВ-10, ВС-2, ОСВ-10, ОСМ-ЗУ или сортировке «Триумф».

Затаренные в мешки семена огурцов хранят в сухих и теплых помещениях. При хороших условиях их всхожесть сохраняется до 8 лет.

С 1 га семенников получают от 2 до 9 ц семян огурцов.

СЕМНОВОДСТВО ОВОЩНОГО ГОРОХА

Семеноводством овощного гороха занимаются в различных районах страны, кроме республик Средней Азии.

Для семеноводческих посевов необходимо отводить чистые от сорняков плодородные почвы. Лучшие предшественники — различные овощные культуры, картофель, кукуруза, озимые и сахарная свекла.

В зависимости от предшественника и степени засоренности почвы осенью проводят однократное или двукратное лушение и зяблевую вспашку на глубину 25—30 см. Под зябь вносят фосфорные и калийные удобрения (3—4 ц суперфосфата и 1 ц хлористого калия на 1 га).

Ранней весной зябь боронуют и культивируют. Под культивацию вносят азотные удобрения (1—1,5 ц сернокислого аммония на 1 га), которые особенно нужны гороху в первые 10—20 дней после посева (до развития на корнях клубеньковых бактерий).

Перед посевом (за 1—2 часа) семена обрабатывают нитрагином из расчета 0,5 л препарата, разведенного в 1 л воды, на гектарную норму. Высевают горох рано весной узкорядным или ленточным способом с нормой высева (в зависимости от способа посева и крупности семян) от 1,2—1,6 до 2—3 ц на 1 га. Семена заделывают на глубину 5—6 см. Одновременно с посевом рекомендуется вносить в рядки гранулированный суперфосфат в количестве 0,5—0,8 ц на 1 га.

После посева почву прикатывают, что способствует появлению дружных всходов, при этом выравнивается площадь для механизированной уборки.

Для борьбы с сорняками и рыхления почвы всходы боронуют. В дальнейшем сорняки уничтожают при междурядных обработках (при ленточном посеве) и ручной прополкой. На юге при недостатке влаги в почве горох поливают. Обычно достаточно 2—3 поливов за сезон.

Против гороховой зерновки посевы опыливают дустами. Первое опыливание проводят в начале цветения и расходуют 25—30 кг дуста, второе — через 10 дней после первого.

В период цветения и при созревании нижних бобов проводят сортовую прочистку: удаляют растения, отличающиеся от основного сорта по силе роста, окраске стеблей и прилистников, а также пелюшку, которая имеет фиолетовые цветки. При второй прочистке удаляют растения других сортов, отличающиеся по форме бобов. В это время легко отличить сахарные сорта от луцильных.

Для семенных целей овощной горох убирают при биологической спелости, когда створки бобов пожелтеют, но семена в них еще сохраняют сочность. Растения скашивают специальными гороховыми жатками (ЖНУ-3,2, ЖБА-3,5, ЖБН-3,2 и др.) и на несколько дней оставляют в валках для дозаривания до подсыхания семян. Сухой горох обмолачивают самоходным комбайном с подборщиком при уменьшенном числе оборотов барабана (до 600 оборотов в минуту).

Очищают семена на вейлках-сортировках, семеочистительных машинах ОСВ-10 и ОСМ-3У или на сортировке «Змейка». После дополнительной просушки до влажности не выше 16% семена фумигируют и хранят на складах.

Многие хозяйства, применяя передовую агротехнику, получают высокие урожаи семян овощного гороха. По 20—30 ц с 1 га и больше собирают колхоз «Шлях Ильича» Бершадского района Винницкой области, колхоз им. Богдана Хмельницкого Новоселицкого района Черновицкой области и др.

СЕМЕНОВОДСТВО САЛАТА

Семенники салата созревают от 115 до 180 дней, в зависимости от сорта и климатических условий. Поэтому промышленное семеноводство салата ведут в основном в юж-

ных областях страны, и в ряде случаев (в частности, в южных районах) вносить его в виде жидкого раствора (10 л на 1 га).
При выращивании в южных районах необходимо соблюдать требования к поливу (в частности, поливными не менее 100 м).

Лучшие почвы для выращивания салата — легкие, структурные, плодородные. Высевают его после озимой пшеницы в южных районах, хорошо удобренных органическими удобрениями.

Салат очень отзывчив на органические и минеральные удобрения. Навоз вносят осенью под вспашку, 30—40 т до 60 т на 1 га. Весной под высевок хорошо вносить органико-минеральные смеси (10 т навоза, 2—3 ц суперфосфата и 1—1,5 ц хлористого калия на 1 га). На Южном берегу Крыма при озимой культуре салата хорошие результаты дают предпосевное внесение осенью органико-минеральной смеси из 5 т перегноя, 4 ц суперфосфата и 1,5 ц хлористого калия на 1 га и допосевная весенняя аммиачной селитрой.

Лучшие сроки посева для многих районов — ранневесенние. На Южном берегу Крыма, а также на Черноморском побережье Кавказа при озимой культуре салата его можно сеять в конце октября — начале ноября. Выходы салата сорта Чудесный 15 переносят заморозки до 8,5°.

Салат для семеноводческих целей сеют ширококочанным способом с расстоянием между рядами 60—70 см при норме высева 2—3 кг на 1 га. Глубины заделки семян 1,5—2 см. Для посева используют семена СОН-24 или СОН-28.

Всходы появляются через 5—6 дней после посева. В это время культивируют междурядья и пропалывают в рядах. В дальнейшем культивацию проводят по мере необходимости вплоть до смыкания рядов семенников (3—4 раза). Несколько раз семенники салата подкармливают: в первую половину вегетации преимущественно азотными удобрениями, в период созревания растений дают фосфорно-калийную подкормку (2—3 ц суперфосфата и 1—1,5 ц хлористого калия на 1 га).

Салат 2—3 раза прореживают: первый раз — сразу после появления всходов, второй — при образовании кочана (на 10—12 см) и одновременно отбирают на семенники лучшие, типичные для сорта растения. Третий раз расте-

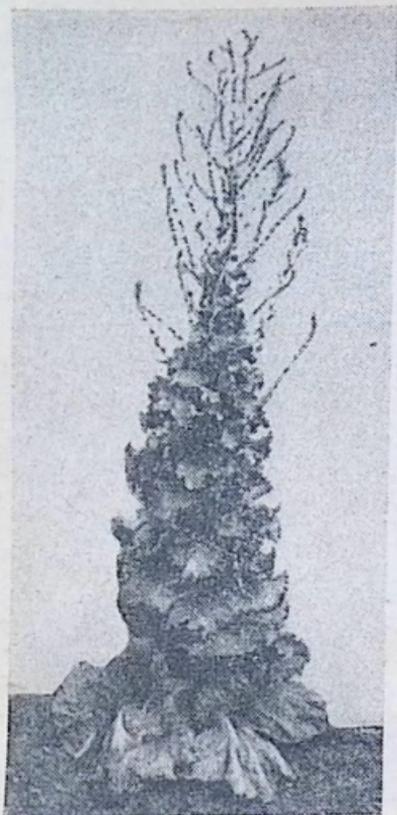


Рис. 23. Семенник салата сорта Чудесный 15.

ния прореживают при полном сформировании кочана, когда наилучшим образом проявляются сортовые признаки. На семенники оставляют самые лучшие, урожайные, здоровые и типичные для сорта растения по 3—4 на погонный метр. В некоторых хозяйствах последнее прореживание не проводят.

Стебель салат выбрасывает в конце мая — начале июня (рис. 23).

За время вегетации семенники салата 5—6 раз поливают. Особенно это необходимо после окончательной прорывки и перед массовым цветением.

Семена салата созревают неравномерно и при опоздании с уборкой часто осыплются. Уборку начинают при пожелтении стеблей и появлении летучек в соцветиях на нижней части основного стебля (конец июля — начало августа).

Убирают салат комбайном СК-3 методом прямого комбайнирования или применяют раздельную уборку: сначала скашивают растения лафетной жаткой и укладывают в валки, а затем, после подсыхания и дозаривания семян, валки подбирают и обмолачивают комбайном. Из бункера семена вместе с раздробленными стеблями и листьями отвозят на ток для просушки. Затем их очищают на семеочистительной машине ОВС-10 или сортировке ВС-2. На небольших площадях семенники салата убирают вручную. Срезанные стебли связывают в снопы, перевозят на ток, подсушивают и обмолачивают на молотилках. Чтобы избежать засорения семян частями стеблей и листьев и облегчить их очистку, снопы не пропускают сквозь барабан, а вкладывают в него только верхушки стебля. Средний урожай семян салата 3—4 ц с 1 га.

СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ

24 мая 1962 г. Совет Министров СССР принял постановление «О мерах по улучшению семеноводства картофеля в колхозах и совхозах», которым установлен порядок производства элитного и сортового семенного картофеля. Элитный картофель выращивают научно-исследовательские учреждения при таких методах агротехники, которые в местных почвенно-климатических условиях обеспечивают улучшение породных качеств клубней. На юге и юго-востоке при производстве элиты применяют метод летних посадок и получают невырожденный высокопродуктивный семенной картофель. Как посадочный материал используют суперэлиту из урожая летних посадок прошлого года. В горных районах хорошие результаты дает выращивание элиты при весенних посадках.

В лесостепи УССР суперэлиту и исходный материал для создания суперэлиты выращивают также методом летних посадок, а элиту — методом весенних посадок при ранней уборке (до начала отмирания ботвы). Молодые, рано убранные клубни не подвергаются действию высокой температуры, меньше вырождаются и более устойчивы к болезням.

Под элиту отводят высокоплодородные пойменные и легко аэрируемые орошаемые почвы, а также окультуренные торфяники. Почву удобряют органическими и минеральными удобрениями, чтобы полностью обеспечить картофель питательными веществами. Площадь питания по сравнению с производственными посевами уменьшают: на юге при орошении на одном гектаре размещают не менее 50—60 тыс. кустов.

В период вегетации на элитных и суперэлитных участках проводят не менее трех прочисток: через 3—4 недели после всходов, во время массового цветения и перед уборкой клубней.

В зависимости от качества исходного семенного материала, особенностей сорта и почвенно-климатических условий могут быть применены следующие методы формирования элиты:

1) 1-й год — отбор клонов, 2-й год — испытание клонов, 3-й год — размножение клонов, 4-й год — суперэлита, 5-й год — элита;

2) 1-й год — отбор клонов, 2-й год — испытание и размножение клонов, 3-й год — суперэлита, 4-й год — элита;

3) 1-й год — покустно-массовый отбор, 2-й год — суперэлита, 3-й год — элита.

Элитный картофель, а при возможности сортовой семенной картофель первой репродукции, выращенный научно-исследовательскими учреждениями, продается через конторы «Сортсемевож» колхозам и совхозам для сортообновления и сортосмены, которые проводят через определенное время в зависимости от почвенно-климатических условий. В южных районах, где вырождение происходит быстрее, сортообновление проводят через 1—2 года, а в районах, где картофель не вырождается или вырождается медленнее, — через 4—5 лет.

Полученную элиту и семенной картофель первой репродукции колхозы и совхозы размножают сначала в специальных питомниках, на второй год — на семенных участках, а на третий год используют для выращивания продовольственного картофеля. Под питомник размножения отводят $\frac{1}{5}$ площади семенного участка; под семенной участок — не менее 25% общей посевной площади картофеля (чтобы полностью обеспечить посадочным материалом из расчета 3 т клубней на 1 га).

В питомниках размножения лучшие, наиболее урожайные кусты после апробации убирают отдельно и клубни их используют как посадочный материал для питомника размножения в следующем году. Остальной картофель размножают на семенном участке, где его после прочистки и апробации убирают как сортовой для производственных посадок.

Особенности семеноводческой работы в колхозах и совхозах. Семенные участки размещают в местах с высокоплодородной почвой и рельефом, удобным для поливов. Почву удобряют хорошо перепревшим навозом (30—40 т на 1 га) или компостами. Хорошие результаты дает совместное внесение фосфорных удобрений с навозом, а также золы 10—12 ц на 1 га, сернокислого калия 1—2 ц и суперфосфата 3—4 ц. Азотные и хлорсодержащие калийные удобрения ухудшают семенные качества картофеля.

В южных районах сортовой семенной картофель выращивают при летних посадках. На участках, отведенных для этого, осенью проводят зяблевую вспашку на глубину 25—30 см. Весной боронуют, культивируют и до посадки обрабатывают по типу черного или занятого пара.

Для посадки используют здоровые невырожденные клубни от летних посадок прошлого года. Крупные клуб-

ни обладают лучшими породными качествами и дают большее количество клубней семенного размера. Резать крупные клубни не рекомендуется.

Семенной материал для летних посадок яровизируют. Яровизация не только ускоряет созревание и повышает урожай, но и позволяет определить по росткам и удалить сортовые примеси и вырожденные клубни со слабыми нитевидными ростками.

Опытами Симферопольской овоще-картофельной опытной станции установлено, что наиболее пригодны для яровизации помещения, в которых можно поддерживать температуру воздуха $15-18^{\circ}$ и влажность $80-85\%$. Этим требованиям удовлетворяют помещения подвальной или полуподвального типа с естественным или искусственным освещением. Длительную яровизацию картофеля для летних посадок можно проводить и на открытых площадках в тени, раскладывая его слоем в 1—2 клубня на стеллажах из проволочной сетки.

Для летней посадки можно использовать и свежубранные клубни от весенней посадки, обработав их в течение 2 часов 2%-ным раствором тиомочевины, нарушающей состояние покоя молодых клубней.

Высаживают клубни в первой и второй декадах июля, в зависимости от сорта и района; среднеспелые сорта — в начале, а ранние — во второй половине июля.

Лучшие результаты дает загущенная посадка, при которой вследствие большего притенения почвы растениями температура на глубине клубнеобразования снижается на $3-4^{\circ}$. Картофель при этом меньше вырождается. При загущенной посадке ускоряется отмирание ботвы и созревание клубней, клубни получаются более выравненными, повышается устойчивость против вирусных заболеваний. Высаживают клубни обычно рядовым способом с расстоянием между рядами 60—70 см и в ряду 25—20 см. Применяют и квадратно-гнездовую посадку с площадью питания 60×60 см по два клубня в гнезде. Глубина заделки 10—13 см.

После посадки до появления всходов почву 2—3 раза боронуют; затем по мере надобности междурядья рыхлят, растения окучивают и дают 4—6 поливов при поливной норме около 500 куб. м на 1 га. Частые поливы в период клубнеобразования создают лучший температурный режим, что благоприятно сказывается на семенных и породных качествах картофеля.

Для поддержания сортовой чистоты и повышения породных качеств семенного картофеля в период вегетации на семенных участках проводят не менее двух прочисток.

При первой прочистке (в период бутонизации) удаляют растения, пораженные различными болезнями (черная ножка, увядание от кольцевой гнили, кудряш, курчавость, мозаика), а также сильно угнетенные кусты.

При второй прочистке (в период цветения), когда можно различать сорта картофеля, чистосортность семенного участка должна быть доведена до установленных кондиций.

До окончания цветения растений проводят апробацию сортовых посевов, основные задачи которой — оценка сортовых качеств семенного картофеля, установление степени поражения посевов болезнями и вредителями, контроль за выполнением мероприятий по выращиванию высококачественного семенного материала.

В зависимости от количества примесей других сортов и поражения растений болезнями семенной картофель по сортовым качествам делят на три категории.

Показатели сортовых качеств	Нормы по категориям (в %)		
	I	II	III
Сортовая чистота, не менее	98,0	95,0	90,0
Большие растения, не более	1,2	2,0	4,0
В том числе:			
кусты с признаками вирусных болезней (морщинистая и полосчатая мозаики, готика, курчавость, сильно угнетенные кусты, скручивание листьев, кудряш)	1,0	1,5	3,0
кусты, пораженные черной ножкой . . .	0,2	0,5	0,7
кусты с признаками увядания от кольцевой гнили	—	—	0,3
Наличие карантинных болезней и сельскохозяйственных вредителей, а также растений неракоустойчивых сортов картофеля в посевах ракоустойчивых сортов	Не допускается		

Урожай с семеноводческих посевов убирают в сухую погоду в первые дни массовой уборки.

Перед закладкой картофеля на хранение клубни перебирают, удаляя поврежденные и больные. Хранить семенной картофель для летних посадок можно в специальных хранилищах и в траншеях 1×1 м, переслаивая его землей слоем 4—5 см, или в мелких траншеях (шириной 1,5 м и глубиной 0,5 м) без переслойки.

Лучшая температура для хранения картофеля в хранилищах 2—3° тепла. Перед хранением семенного картофеля клубни после уборки можно подвергнуть световой закалке, при которой происходит пожелтение клубней. Картофель, выдержанный на свету, меньше болеет.

Контрольные вопросы

1. Какие задачи ставятся перед семеноводством овощных культур и картофеля?
2. Из каких звеньев складывается система семеноводства овощных культур и картофеля?
3. Каким требованиям должны удовлетворять кондиционные семена по сортовым и посевным качествам и как это достигается?
4. Под влиянием каких причин ухудшаются сортовые качества овощных культур и картофеля? Порядок сортообновления и сортосмены.
5. Каким требованиям должна удовлетворять элита овощных культур и картофеля и как это достигается?
6. Как получают гетерозисные семена овощных культур?
7. Какие требования предъявляются к семеноводческим севооборотам? Нормы пространственной изоляции.
8. Какие задачи ставятся перед апробацией сортовых посевов овощных культур и как она проводится?
9. Как организовать хранение сортовых семян овощных культур и сортового картофеля?
10. Чем отличается агротехника выращивания семенников капусты белокочанной и свеклы в первый год от выращивания их на продовольственные цели?
11. Как хранят семенники капусты белокочанной и столовой свеклы и как их готовят перед высадкой в поле?
12. Каковы особенности ухода за семенниками капусты и свеклы после высадки их в поле?
13. Как организовать уборку семенников капусты и свеклы, их обмолот и очистку семян?
14. Каковы особенности семеноводства капусты белокочанной в условиях влажных субтропиков?
15. Чем отличается выращивание лука-матки при двулетней культуре через севок от однолетней культуры лука-матки?
16. Какие условия необходимы для хранения севка и лука-матки и каковы способы хранения их?
17. Каковы особенности ухода за семенниками лука репчатого? Как вырастить гибридные семена лука?
18. Каковы особенности семеноводческой работы при выращивании семян томатов?

19. Каковы особенности семеноводческой работы при выращивании семян огурцов?
20. Как выращиваются гибридные семена огурцов и томатов?
21. Каковы особенности семеноводства овощного гороха?
22. Каковы особенности семеноводства салата?
23. Как выращивается элита картофеля и каковы особенности агротехники ее в южных и юго-восточных районах страны?
24. Каковы особенности семеноводческой работы при выращивании семенного картофеля в колхозах и совхозах?
25. Как проводится апробация сортовых посевов семенного картофеля?

Лабораторно-практические занятия

Занятие первое

Тема. Изучение районированных сортов основных овощных культур и картофеля.

Цель. Ознакомить учащихся с основными районированными в данной зоне сортами овощных культур и картофеля.

Место проведения. Занятие проводят на коллекционном участке овощных культур и картофеля в период, когда сорта легко отличаются друг от друга. Можно провести это занятие и в лаборатории по заготовленным ранее гербарным материалам надземных частей растений, плодам и продуктивным органам.

При изучении сортов учащиеся описывают их по основным морфологическим и хозяйственным признакам (из руководства по апробации) и зарисовывают в тетради.

Занятие второе

Тема. Апробация овощных культур и картофеля и составление сортовой документации.

Цель. Ознакомить учащихся с методикой и техникой апробации основных овощных культур и картофеля, а также с сортовой документацией.

Место проведения. Работа проводится в полевых условиях в сроки, предусмотренные инструкцией по апробации.

До занятий учащиеся самостоятельно изучают инструкцию по апробации посевов и знакомятся с сортовыми документами.

По окончании работ учащиеся заполняют акты апробации посевов.

Занятие третье

Тема. Составление агротехнических планов по семеноводству основных овощных культур и картофеля.

Цель. Научить учащихся составлять агротехнические планы по семеноводству овощных культур и картофеля.

Место проведения. Работа проводится в лаборатории.

В начале лабораторно-практических занятий преподаватель инструктирует учащихся и дает каждому из них самостоятельное задание на составление агротехнических планов по семеноводству двух овощных культур (однолетней и двулетней) и картофеля. Рекомендуется следующая схема.

№ п/п	Наименование проводимых работ	Время проведения	Орудия и машины

Особо следует выделить следующие вопросы.

1. По однолетним овощным культурам: сроки и способы посева и посадки, сортовые прочистки и время их проведения, апробация, уборка, обмолот, очистка и хранение семян.

2. По двулетним овощным культурам: сроки и способы посева и посадки в первый год, сортовые прочистки, апробация, отбор и хранение маточников, подготовка семенников к посадке, сроки и способы посадки и сроки уборки семенников, обмолот, очистка, сушка и хранение семян.

3. По картофелю: подготовка посадочного материала, сроки и способы посадки, сортовые прочистки, апробация, сортоулучшающий отбор, уборка и хранение.

Занятие четвертое

Тема. Ознакомление с механизацией выделения семян, их сушки, затаривания, хранения и отпуски.

Тема изучается во время экскурсии на овощную опытную станцию и на склад хранения семян районной конторы «Союзсортсевоощ» в период уборки семеноводческих посевов овощных культур.

СЕЛЕКЦИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Для дальнейшего увеличения производства фруктов и винограда необходимо выведение и внедрение в производство новых высококачественных и урожайных сортов.

Все сорта плодовых растений должны давать высокий ежегодный урожай, быть хорошо приспособленными к условиям произрастания, устойчивыми к вредителям и болезням, иметь хорошо развитую крону и скелетные сучья, прочно скрепленные со стволом, отвечать требованиям механизации. Нужно создавать карликовые и полукарликовые формы плодовых деревьев. За такими деревьями облегчается уход, они быстрее вступают в плодоношение и дают высококачественные плоды.

По срокам созревания желательно иметь как раннеспелые, среднеспелые, так и позднеспелые сорта.

Плоды должны быть лежкие и транспортабельные, средние или крупные по размеру, хороших вкусовых качеств; мякоть плода — мелкозернистая, нежная, с приятным привкусом и ароматом.

Сорта, предназначенные для технической переработки, должны иметь плотную мякоть плодов, повышенное содержание кислот, пектиновых веществ и обладать другими технологическими качествами, позволяющими использовать их для консервирования и маринования.

Краткая история развития селекции плодовых растений. История развития селекции начинается с древности. Садовые формы растений появились в результате бессознательного отбора лучших диких растений.

В нашей стране в итоге многовековой народной селекции было выведено много сортов яблони, груши и других плодовых (сорта яблони — Антоновка обыкновенная, Боровинка, Коричное; сорта груши — Бессемянка, Тонковетка; сорта вишни — Владимирская и др.).

Одним из первых селекционеров был В. Т. Болотов. Он изучал и описывал русские сорта яблони и груши и выводил новые. Большой вклад в селекцию плодовых внес русский садовод Р. И. Шредер. Он занимался селекцией яблони, используя в качестве исходной формы китайку, и вывел ряд сортов для суровых климатических условий (Желтый челдон и др.).

Большую роль в развитии отечественной селекции плодовых культур сыграл М. В. Рытов, который написал много статей по селекции и семеноводству, составил помологическое описание русских сортов яблони, которое не потеряло своего значения и в настоящее время.

Селекционная работа в дореволюционной России была развита крайне слабо. После Великой Октябрьской социалистической революции были созданы государственные селекционные станции, на которых в широких масштабах ведут селекционную работу с плодовыми культурами.

Опытный участок в г. Козлове, на котором работал И. В. Мичурин, перешел в ведение государства. На базе питомника и расположенных рядом земель выросло крупное научно-исследовательское учреждение — Центральная генетическая плодово-ягодная лаборатория им. И. В. Мичурина.

Большую селекционную работу с плодовыми проводит Всесоюзный научно-исследовательский институт садоводства им. И. В. Мичурина с сетью зональных станций и опорных пунктов, Центральная генетическая плодово-ягодная лаборатория, Украинский научно-исследовательский институт садоводства со своей опытной сетью, Всесоюзный институт растениеводства, Никитский ботанический сад, Сочинская опытная станция субтропических и южных плодовых культур и др. За годы Советской власти в нашей стране выведено свыше 700 сортов плодовых и ягодных растений.

Широкое распространение получили сорта яблони, выведенные профессором С. Ф. Черненко, — Дяна, Пепин Черненко, Победа, Суворовец, а также сорта яблони для суровых условий Урала, выведенные профессором П. А. Жаворонковым.

Ближайший помощник Мичурина П. Н. Яковлев создал сорт груши для средней полосы — Осенняя Яковлева.

И. В. Мичурин призывал молодежь, своих последователей, к творческой работе над созданием новых сортов и методов селекции.

Обращаясь к молодежи, он писал: «Здесь, однако, я должен предостеречь вас, что в деле использования моих методов нужно постоянно смотреть вперед, ибо голое применение их может превратить их в догму, а вас, мичуринцев, в простых копистов и компилянтов. А это ничего не имеет общего с мичуринской работой, ибо основной мой метод состоит в постоянном устремлении вперед, в строгой

проверке и перестройке опытов, в обзоре всего происходящего в движении и изменениях»*.

Особенности селекции плодовых растений. Плодово-ягодные культуры — это многолетние, вегетативно размножаемые растения. Они получены от скрещиваний как систематически близких, так и отдаленных форм, а поэтому по своему генетическому составу плодово-ягодные растения гетерозиготны (сложные гибриды).

Поэтому одна из особенностей селекции плодово-ягодных растений — многократность (в течение нескольких лет) оценки селекционных сеянцев на урожайность, зимостойкость, устойчивость к вредителям и болезням и другие качества.

Кроме того, при селекции плодовых отбирают и оценивают не только целые растения, но и отдельные их части (черенки, чубуки и даже почки при окулировке), изменившиеся в результате спортивных уклонений, т. е. почковых соматических мутаций. Возникновение их характерно для растений, имеющих гибридную природу (гетерозиготных структур).

Селекцию и сортоулучшение вновь выведенных сортов плодово-ягодных культур ведут до 3—5 лет плодоношения. Затем свойства сорта становятся стабильными и при обычных условиях выращивания не меняются.

СЕЛЕКЦИЯ ЯБЛОНИ

Яблоня — широко распространенная культура, занимающая более половины всей площади плодовых насаждений, а в районах Западной и Восточной Сибири она занимает свыше 90% всей площади, занятой садами.

Яблоня отличается высокой урожайностью. В Крыму, на Северном Кавказе и в Средней Азии средние урожаи с одного дерева достигают 300—400 кг, а с отдельных деревьев собирают по тонне плодов и больше. Яблоня — экономически выгодная культура, так как на выращивание 1 ц яблок затрачивается гораздо меньше труда и средств, чем у других культур.

У яблони различают сорта летнего срока созревания, осеннего и зимнего. Плоды употребляют в свежем виде, а также для технической переработки (на вино, повидло, варенье, сухофрукты, для мочки и т. д.).

* И. В. Мичурин. Сочинения, т. IV, М. Сельхозгиз, 1948, стр. 246.

Яблоня ценна в декоративном отношении: для озеленения населенных пунктов, устройства садов и парков, обсадки дорог, бульваров и т. д.

Систематика, ботанические и биологические особенности

Яблоня относится к семейству розоцветных (*Rosa-ceae*), подсемейству яблоневых (*Pomoideae*), к роду *Malus*. Этот род включает свыше 30 видов, из них в нашей стране произрастает 12 (9 дикорастущих и 3 культурных — домашняя яблоня, сливолистная и садовая форма сибирской яблони, выделенная С. В. Юзепчуком под названием ягодной яблони).

Родоначалниками культурной яблони являются пять видов: 1) лесная яблоня; 2) низкая яблоня; 3) опушенная яблоня; 4) сливолистная яблоня, или китайка, и 5) сибирская ягодная яблоня, или сибирка (рис. 24).

Яблоня — довольно крупное дерево. Корневая система у нее очень мощная (проникает в глубину на 2 м и более, а в горизонтальном направлении распространяется на расстояние, в 2—3 раза превышающее диаметр кроны); основная масса корней размещается в слое земли до 50 см.

Крона у яблони большая, разнообразной формы. Дерево плодоносит на многолетней древесине — кольчатках, копьцах, плодовых прутиках. Почки смешанного типа. Цветет рано. Опыление перекрестное. Сроки созревания плодов различные и зависят от сорта (летние, осенние и зимние). Для производственных целей яблоня размножается прививкой. Подвой обычно размножают семенами и вегетативно (для карликовых форм).



Рис. 24. Яблоня ягодная.

Яблоня — зимостойкое растение. Для нее необходимы суглинистые почвы, богатые органическим веществом, хорошо дренированные, но с достаточным содержанием влаги. Грунтовые воды должны находиться на глубине не менее 2,5 м.

Как исходный материал для селекции используют шесть групп различных видов и сортов яблони.

1. Сорта средней полосы европейской части нашей страны. Они дают плоды хорошего качества и приспособлены к условиям средней полосы. Сюда относятся Антоновка обыкновенная, Коричное полосатое, Боровинка, Осеннее полосатое, Белый налив, анисы и Скрыжаль со всеми их вариациями по окраске, срокам созревания и другим признакам.

2. Мичуринские сорта. Они отличаются скороплодностью и урожайностью. У всех мичуринских сортов известны родительские формы, а это помогает более точно предвидеть качество новых гибридов. Лучшими исходными формами из сортов, выведенных И. В. Мичуриным, оказались Бельфлер-китайка, Кандиль-китайка, Пепин шафранный, Славянка, Таежное и др.

3. Сорта южной полосы нашей страны. Из них наиболее ценны зимние сорта с высококачественными плодами, такие, как Ренет Симиренко, Сары синап, Кандиль синап, некоторые местные сорта (Самаркандское раннее и др.).

4. Американские сорта. Они отличаются лежкостью, транспортабельностью и красивой окраской плодов. Из них в селекции используют следующие: Бельфлер желтый, Джонатан, Уэлси, Мекинтош, Мельба, Зимнее банановое.

5. Мелкоплодные высокозимостойкие виды и сорта яблони. Эти виды и сорта обладают высокой зимостойкостью, скороплодностью и урожайностью.

К ним относятся сибирская ягодная яблоня, китайка, яблоня Недзвецкого.

Сибирская ягодная яблоня — основная исходная форма для создания новых сортов для районов с суровыми условиями. Много зимостойких сортов (ранеток и полукультурок) с использованием сибирской ягодной яблони вывел М. А. Лисавенко на Алтайской плодово-ягодной опытной станции. Однако у гибридов, полученных от сибирки, сильно доминирует мелкоплодность, поэтому в средней полосе европейской части сибирку в качестве непосредственной родительской формы использовать не следует.

И. В. Мичурин рекомендовал в качестве родительской формы китайку, которая хорошо передает гибридам свою высокую зимостойкость и урожайность, не ухудшая вкусовых качеств плодов.

Из дикорастущих форм в селекции на красноплодность используют яблоню Недзвецкого. Она отличается красно-бурыми плодами с ярко-красной мякотью, красно-ватыми побегами и очень красивыми розовыми лепестками у цветков. И. В. Мичурин гибридизацией этой яблони с другими вывел несколько красномясых сортов — Красный штандарт, Комсомолец, Бельфлер рекорд, Бельфлер красный и другие, имеющие большое значение для кондитерской промышленности.

6. Западноевропейские сорта. Они отличаются хорошими вкусовыми качествами плодов, но высокой требовательностью к условиям места произрастания. К ним относятся Кальвиль белый зимний, Пармен зимний золотой, Пепин лондонский, Ренет орлеанский, Кальвиль снежный, Ренет шампанский.

Направление селекционной работы

По возделыванию плодово-ягодных культур наша страна делится на три зоны: южную, центральную и северную. Каждая зона имеет свое направление в селекции яблони.

Зона южного плодоводства. Основное направление в селекции яблони здесь — выведение новых высокоурожайных, скороплодных, с разными сроками созревания сортов (в первую очередь позднезимних и раннелетних).

Вновь выведенные сорта должны превосходить возделываемые в этой зоне иностранные сорта по устойчивости к зимним холодам, засухе, грибным болезням и калифорнийской щитовке. Для некоторых южных районов европейской части нашей страны в задачу селекции входит выведение раннелетних и летних сортов.

Центральная зона. В задачи селекции входит выведение новых высокоурожайных, вполне устойчивых для средней полосы, позднезимних, скороплодных, раннелетних сортов с крупными десертными плодами.

Северная зона. Основное направление селекции — выведение крупноплодных, приспособленных к открытой культуре сортов яблони с высокими вкусовыми качествами плодов.

В задачи селекции всех зон входит выведение иммунных красномясых (ценных для консервной промышленности), засухоустойчивых сортов, пригодных для посадки в полезащитных полосах.

Методы и техника селекции

Выведение сортов из семян, полученных от свободного опыления. Из всех методов, применяющихся для выведения новых сортов, самый простой и доступный — метод посева семян, полученных от свободного опыления. Рекомендую этот метод, И. В. Мичурин обосновал его тем, что «...всякое растение имеет способность изменяться в своем строении, приспособляясь к условиям новой среды, лишь в молодом возрасте, и эта способность проявляется, начиная с первых дней после всхода из семени в большей мере, с течением времени постепенно слабеет и затем совершенно исчезает при полной возмужалости дерева. После этого новый сорт плодового дерева становится очень устойчивым по отношению к изменению в смысле выносливости, и уже никакие способы акклиматизации не могут изменить его»*.

Следовательно, такой сорт будет устойчивым в местных условиях. При этом необходимо применять строгий отбор. Отбирать нужно растения с лучшими вкусовыми качествами плодов, ежегодным плодоношением и приспособленностью к местным климатическим условиям.

У садоводов издавна укоренилось мнение, что от посева семян культурных сортов плодовых культур получаются только дички. Эта точка зрения неверна. При посеве семян культурных сортов получают сеянцы, имеющие признаки домашней яблони, но, как правило, менее ценные, чем исходная форма. Это объясняется гибридной природой культурных сортов, а также зависит от сортов-опылителей. При получении семян от свободного опыления нужно, чтобы около маточного дерева были хорошие сорта-опылители. Необходимо также устранить возможность опыления дикими видами.

Семена для выведения новых сортов надо брать от культурных и полукультурных форм. Наибольшую ценность представляют культурные сорта.

* И. В. Мичурин. Сочинения, т. I, М., Сельхозгиз, 1948, стр. 179.

Все сорта по степени передачи своих культурных качеств потомству через семена И. В. Мичурин делит на три группы.

1-я группа — сорта, которые дают сеянцы с хорошими культурными качествами лишь при условии, исключающем возможность перекрестного опыления с дикорастущими формами. К этой группе относится Антоновка обыкновенная, Анисовка, Ананасное белое, Ананасное красное, Лимонное, Мирон сахарный и др.

2-я группа — сорта, имеющие малоустойчивую способность передачи потомству своих культурных качеств. Мичурин отмечает, что сеянцы бывают более культурными, если растут на собственных корнях. Корни дикого подвоя уклоняют строение сеянца в сторону дикого вида. К этой группе относятся сорта Боровинка, Грушовка московская, Коричное полосатое, а также молодые, недавно выведенные сорта Бельфлер-китайка, Пеппин шафраний, Шафран-китайка.

3-я группа — сорта, которые хорошо передают культурные качества сеянцам (Скрыжапель, Анис серый, Челеби, Кандиль синап, Сары синап).

Семена должны быть нормально вызревшие, всхожие, с нормальной влажностью (не пересушенные), и собирать их нужно с растений высокоурожайных, вполне здоровых.

Методом посева семян, полученных от свободного опыления, И. В. Мичурин вывел ценные сорта, среди них Олег, Синап Мичурина, Советское, Ермак, Есаул Ермака и др.

И. С. Горшков (Центральная генетическая лаборатория им. И. В. Мичурина) от посева семян сорта Бельфлер-китайка вывел сорта Летний сюрприз и Горшковское. Много хороших сортов от посева семян этого же сорта выделила А. С. Тихонова. Из сеянцев, полученных от посева семян Кандиль-китайки под Москвой, профессор С. И. Исаев получил сорт Северный синап, районированный в Тамбовской области.

Метод половой гибридизации. Новые сорта можно создать не только посевом семян, полученных от свободного опыления, но также из семян, полученных при искусственном скрещивании. Причем «...шансов на успех в деле более, процент выхода отборных сеянцев значительно выше, и качества сортов, получаемых при этом способе.

могут получиться много ценнее»*, так как родительские растения выбирают с заранее известными качествами.

В результате гибридизации получают семена, из которых выращивают гибридные сеянцы. Тщательным отбором из них выделяют самые перспективные и передают их в первичное сортоизучение.

Советские селекционеры выявили селекционную ценность многих гибридных семей яблони в различных почвенно-климатических условиях.

По данным С. Ф. Черненко, лучшими гибридными семьями для яблони оказались Боровинка × Папировка, из которой он выделил позднелетний сорт Превосходное розовое, и Анис альби × Папировка. Из нее получен раннелетний сорт Июльское Черненко.

По данным Крымской опытной станции садоводства, лучшие гибридные семьи — Ренет шампанский × Кандиль синап, Ренет шампанский × Пепин лондонский и др.

Метод отдаленной гибридизации. В селекции яблони широко применяют метод отдаленной гибридизации как в географическом, так и в ботаническом отношении, т. е. скрещивают растения, которые происходят из географически отдаленных местностей и относятся к разным ботаническим видам и даже родам.

Разрабатывая метод отдаленной гибридизации, И. В. Мичурин показал, что такие гибриды в молодом возрасте обладают большой пластичностью и приспособляемостью к условиям внешней среды.

Методом отдаленной гибридизации созданы сорта яблони Кандиль-китайка и Бельфлер-китайка. При выведении сорта Кандиль-китайка Мичурин скрестил отборную форму китайки (мать) с крымским сортом Кандиль синап и выращивал сеянцы в условиях Мичуринска. При выведении сорта Бельфлер-китайка Мичурин скрестил ту же китайку с южным сортом Бельфлер желтый.

Впервые в практике селекции методом отдаленной гибридизации получены плодоносящие межродовые гибриды от скрещивания яблони с грушей (профессор С. Ф. Черненко и Т. А. Горшкова в Мичуринске) (рис. 25). И. Н. Рябов и К. Ф. Костина в Никитском ботаническом саду получили гибриды между яблоней и айвой.

* И. В. Мичурин. Сочинения, т. I, М., Сельхозгиз, 1948, стр. 185.

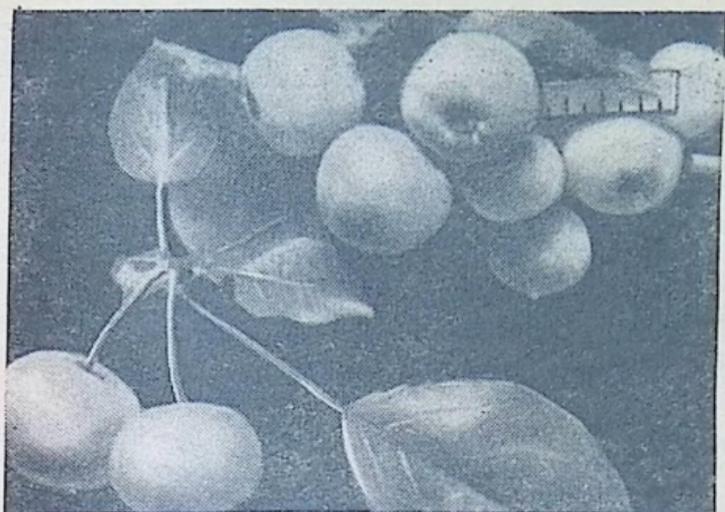


Рис. 25. Плодоношение гибрида, полученного Т. А. Горшковой от скрещивания яблони и груши.

При ботанически отдаленных скрещиваниях у яблони часто наблюдаются нескрещиваемость и бесплодие гибридного потомства. Методы их преодоления разработаны И. В. Мичуриным.

Эффективность отдаленной гибридизации сильно возросла, когда в селекции стали шире использовать методы полиплоидии.

Лучшие европейские сорта яблони — сеянец Брэмля, Боскопская красавица, Графенштейнское красное, Репет канадский и другие — триплоиды (имеют 51 хромосому вместо 34).

В XX в. в селекции яблони стали применять методы искусственного получения полиплоидов. Так, в Швеции, Англии и Канаде созданы полиплоидные формы яблони. Надевая на раскрывающиеся почки желатиновые капсулы, смоченные раствором колхицина с агаром, Хантер (Канада) получил тетраплоиды у культурной яблони. Триплоидные формы яблони получены Томасом в Англии воздействием высокой температуры (45°) на формирующиеся пыльцевые зерна. Много полиплоидных сортов яблони создано в Швеции. На Балсгородской станции растет 600 тетраплоидных и 8000 триплоидных яблонь. Более 100 полиплоидных сеянцев вступили в плодоношение.

Очень перспективен в селекции яблони метод повторной гибридизации полученных гибридов с лучшими стандартными сортами или между собой. Этим методом И. В. Мичурин создал сорта яблони Пеппин шафранный, Бельфлер красный, Бельфлер рекорд, а профессор С. И. Исаев в результате скрещивания мичуринских сортов между собой вывел сорт Партизанка; от скрещивания среднерусских сортов с мичуринскими получены Октябрьнок и Ивановка; от скрещивания среднерусских с американскими сортами — сорта Победитель, Осенняя радость и др.

В селекции яблони применяют также метод ментора, при помощи которого И. В. Мичурин вывел сорта яблони Кандиль-китайка, Бельфлер-китайка и др.

Основные достижения отечественной селекции

Только на территории РСФСР районировано 28 сортов яблони И. В. Мичурина и 149 сортов, выведенных его последователями за советский период.

Из гибридного фонда Млеевской опытной станции на Украине выделено 202 перспективных гибрида. Из них 12 сортов яблони районировано в Украинской ССР (Августовское, Ренетное млеевское, Млеевская красавица и др.) и 26 сортов находятся в государственном сортоиспытании.

А. В. Петров на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции (ныне Научно-исследовательский институт пловодства нечерноземной полосы) скрещиванием местных сортов вывел такие высокоценные сорта, как Десертное, Победа, Юбилейное и др.

Много новых сортов яблони выведено Э. М. Сябаровой, С. Ф. Черненко, М. А. Лисавенко, А. И. Олониченко и др.

СЕЛЕКЦИЯ ГРУШИ

Груша — одно из древнейших плодовых растений земного шара. В нашей стране груша занимает около 7% площади, занятой другими плодовыми породами. Она распространена в южной зоне, средней полосе, а также на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке.

Плоды груши содержат много сахара (до 13,5%), много кислот, дубильные вещества, витамины и имеют

прекрасные вкусовые качества, особенно груши с маслянистой мякотью плодов, известные под названием «бере». Взрослые деревья более долговечны, чем яблоня, достигают больших размеров. Урожай может составлять 1500 кг плодов и более с одного дерева.

Грушу используют также для декоративных целей; древесина ее идет для различных изделий, а семена — для выращивания подвоев.

Систематика, ботанические и биологические особенности

Груша относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), роду *Pyrus*, включающему до 60 видов. Из них в нашей стране встречается около 40 видов. Наибольшее значение в качестве родоначальных форм имеют пять видов: 1) груша обыкновенная; 2) кавказская; 3) лохолистная; 4) уссурийская и 5) снежная.

Груша — высокое дерево с пирамидальной или широкопирамидальной кроной. Корни у нее стержневые, проникают глубоко в почву. Плодоносит, как и яблоня, на многолетней древесине. Копьца нередко имеют острые шпиги.



Рис 26. Груша Бере зимняя Мпчурина (справа) и ее родительские формы.

Первым в соцветии распускается не центральный бутон, как у яблони, а самый крайний, нижний. Большинство сортов груши — самостерильные.

К климатическим и почвенным условиям груша более требовательна, чем яблоня. Она чувствительна к морозам, но более засухоустойчива. Хорошо растет на защищенных участках с глубокой, рыхлой, богатой перегноем супесчаной или легкосуглинистой почвой.

В качестве исходного материала для селекции груши используют: 1) наиболее ценные западноевропейские сорта зимнего и осеннего срока созревания; 2) средне-русские летние и осенние сорта; 3) мичуринские сорта; 4) местные среднерусские и среднеазиатские сорта; 5) дикорастущие виды груши — уссурийскую, китайскую, иволжистую, березолистную и др.

В зоне южного плодоводства задача селекции — выведение высокоурожайных скороплодных сортов (в первую очередь позднезимних и раннелетних), сортов, устойчивых к холодам, засухе, грибным болезням и калифорнийской щитовке.

В центральной зоне плодоводства главное направление селекции груши — выведение высокоурожайных, устойчивых к местным условиям сортов с крупными десертными плодами разного срока созревания.

Методы и техника селекции

Признаки, по которым ведут селекцию груши, а также методы и техника селекции такие же, как в селекции яблони.

Методом посева семян от свободного опыления с последующим отбором лучших сеянцев И. В. Мичурин вывел более 20 новых сортов. Так, из семян Сапежанки получен сорт Аврора, из семян сорта Бланковая — Дочь Бланковой и др.

Метод половой гибридизации. При селекции груши скрещивают западноевропейские сорта между собой (Тулуза × Оливье де-Серр, Лесная красавица × Бере Лигеля и др.).

Скрещивают также местные среднеазиатские груши с западноевропейскими или среднерусскими сортами. А. Ф. Милешко на Крымской плодово-ягодной опытной станции скрещивала Бере Боск с Оливье де-Серр и вывела сорта Десертная и Тающая; от скрещивания сортов

Бере Боск и Деканка зимняя получен сорт Превосходная. Новые сорта отличаются прекрасными вкусовыми качествами, большой морозоустойчивостью, выносливостью к парше и неблагоприятным климатическим условиям.

При селекции груши А. Ф. Милешко использовала местные сорта Хыш армуд, Миски и др., но лучшими исходными формами оказались сорта Бере Арданпон, Деканка зимняя, Оливье де-Серр, Бере Боск, Рояль, Сен-Жермен.

Метод отдаленной гибридизации. В селекции груши чаще других методов применяется географически отдаленная гибридизация наиболее ценных западноевропейских сортов (Оливье де-Серр, Бере Арданпон, Бере Боск и др.) с местными и американскими сортами (Киффер, Фавр и др.). И. В. Мичурин скрестил уссурийскую грушу с Бере Рояль и получил знаменитый сорт Бере зимняя Мичурина.

В Хабаровске А. М. Лукашов опылил уссурийскую грушу пыльцой груши Финляндская ранняя и получил сорта Тёма, Поля, Лида, Внучка.

Скрещивают также лучшие западноевропейские сорта со среднерусскими грушами.

Ботанически отдаленная (межродовая) гибридизация также применяется в селекции груши, но в меньшей степени (получены гибриды между грушей и яблоней, между грушей и рябиной и др.). Эффективность отдаленной гибридизации груши возросла, когда в селекции стали шире использовать методы полиплоидии. Так, в результате соматического удвоения числа хромосом, без предшествующей гибридизации, получен крупноплодный сорт груши Вильямс. Полиплоидные формы груши созданы в Швеции, Англии и Канаде.

Действием высокой температуры (45°) на формирующиеся пыльцевые зерна непосредственно на дереве, а также помещая целые ветви в цилиндрические термостаты, Томас (Англия) получил триплоидные формы у груши сортов Фертилити и Конференция.

Для получения зимостойких груш наиболее перспективна повторная гибридизация груши А. М. Лукашова с лучшими западноевропейскими сортами. Этим методом С. Т. Чижевским на кафедре селекции в Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева получены зимостойкие груши с плодами высоких качеств.

Для создания высококачественных, зимостойких сортов, устойчивых к парше, перспективно скрещивание лучших гибридных форм, полученных при использовании уссурийской груши (сорта академика П. Н. Яковлева, П. А. Жаворонкова, О. Д. Беркут и др.) с западноевропейскими и новыми сортами советской селекции.

Основные достижения отечественной селекции

И. В. Мичурин при скрещивании среднерусских сортов с южными вывел новые сорта Бере Победа, Бере козловская, Суррогат сахара. От скрещивания уссурийской груши с южным сортом Бере рояль он получил очень ценный сорт Бере зимняя Мичурина от скрещивания среднерусских сортов Бергамот красный и Раковка — сорт Бергамот козловский.

Методом посева семян от естественного опыления И. В. Мичурин создал сорта Дочь Бланковой, Аврора, Бергамот Новик и др. Всего Мичурин вывел более 20 новых сортов груши.

Академик П. Н. Яковлев создал десять новых сортов груши (Осенняя Яковлева, Сюрприз, Любимица Яковлева, Прима, Заря и др.).

И. С. Горшков и С. Ф. Черненко в Центральной генетической лаборатории им. И. В. Мичурина методом посева семян от свободного опыления вывели сорта груши Нарядная, Колхозная, Кубаревидная.

Селекцией груши занимаются в Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, на Россосанской плодово-ягодной опытной станции, Куйбышевской плодово-ягодной опытной станции, Саратовской плодово-виноградной опытной станции, в Белорусском научно-исследовательском институте садоводства, овощеводства и картофеля.

На Крымской плодово-ягодной опытной станции УССР селекционер А. Ф. Милешко от скрещивания местных сортов груши Кабак армуд, Миски и Хыш армуд с сортами европейского происхождения (Сен-Жермен, Бере Боск, Оливье де-Серр и др.) вывела новые сорта: Черноморка, Октябрьская, Крымская масляная, Ароматная, Слава Севастополя. От скрещивания Бере Боск и Оливье де-Серр получены сорта Десертная, Юбилейная, Тающая. От скрещивания сортов Бере Боск и Деканка зимняя выведены сорта Превосходная, Отечественная и др.

СЕЛЕКЦИЯ ВИШНИ И ЧЕРЕШНИ

Вишня — скороплодная и урожайная культура. Ягоды у нее хорошего вкуса, пригодны к переработке на варенье, соки, наливки. По распространенности вишня занимает среди плодовых второе место после яблони. Ее выращивают далеко на севере. В центральных нечерноземных областях на ее долю приходится свыше 14% общего количества плодовых деревьев; 49,6% вишневых посадок сосредоточено на Украине.

Черешня менее зимостойка, чем вишня, и поэтому на север заходит недалеко. Наиболее распространена она на Украине, где занимает 46% общего количества посадок черешни, а в Закавказье — 21,3%.

Черешня по сравнению с вишней содержит больше сахара и меньше кислот. В плодоношение вступает на 5—6-й год. Цветет и созревает рано. Урожай черешни от 45 до 90 ц с 1 га (20—70 кг плодов с одного дерева).

Задача селекции вишни и черешни — выведение новых сортов, обладающих достаточной зимостойкостью, устойчивостью к грибным заболеваниям, скороплодностью и урожайностью. Столовые сорта должны обладать высокими вкусовыми качествами. У сортов вишни для технической переработки должен быть темноокрашенный сок, а у сортов черешни — хрящеватая мякоть и желтый цвет плодов.

Вишня и черешня относятся к семейству розоцветных (Rosaceae), к роду *Cerasus* Juss., в котором насчитывается до 150 видов. Однако наибольшее значение в селекции имеют пять видов: 1) обыкновенная, или кислая, вишня, которая имеет около 300 различных сортов; в диком состоянии не найдена. К обыкновенной вишне относят большую группу вишне-черешневых гибридов (группа дюк): Английская ранняя, Гортензия, Евгения, Краса Севера, Ширпотреб черная (рис. 27). В настоящее время выяснено, что вишня Владимирская — вишне-черешневый гибрид. Она имеет ряд признаков, свойственных группе дюк: самостерильность, низкую урожайность, плохую всхожесть косточек и др.;

2) степная вишня. Она очень зимостойка, но дает мелкие плоды с очень высокой кислотностью;

3) черешня растет в диком виде в лиственных лесах Западной Азии, Южной Европы, Северной Африки, где представлена одним видом. Дикая черешня послужила родоначальной формой для культурных сортов черешни;



Рис. 27. Вишня Краса Севера.

4) войлочная вишня. Это морозостойкий, сильноопушенный низкорослый кустарник, дает съедобные плоды. Ценная форма для отдаленной гибридизации;

5) западная песчаная вишня растет в диком виде в Америке. Это кустарник 1,5 м высотой. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, скороплодностью и высокой урожайностью. Песчаную вишню

используют для отдаленной гибридизации со сливами и абрикосами.

Помимо дикорастущих форм, в селекции вишни и черешни используют культурные поздноцветущие сорта черешни (Дениссена желтая, Дрогана желтая, Наполеон белая, Наполеон розовая) и сорта из других почвенно-климатических районов (Францис, Жабуле, Французская черная, Ранняя марка и др.).

Самый простой метод селекции вишни для северных районов — отбор лучших форм среди дикорастущей вишни. Так, М. Н. Саламатов на Урале из растений, отобранных в зарослях дикорастущей степной вишни, создал четыре сорта — Букетная, Горная, Июльская, Смолинская.

В селекции вишни и черешни широко применяют метод посева семян от свободного опыления. Так, А. Д. Тяжельников на Новосибирской плодовой опытной станции простым посевом косточек вывел целый ряд ценных для Сибири новых сортов вишни, например сорт Десертная и др., которые имеют карликовый рост, скороплодны, высокоурожайны и зимостойки.

Хорошие результаты можно получить при посеве косточек мичуринских сортов вишни Плодородная Мичурина, Надежда Крупская, Пионерка, Полжир и др., одной из родительских форм которых была степная вишня, а для черешни — посев косточек южных сортов Дрогана желтая и Дениссена желтая.

Посевом косточек южных черешен И. В. Мичурин вывел сорта черешни Первая ласточка, Первенец, Бигарро мичуринская. От посева мичуринского сорта черешни Козловская Ф. К. Тетерев получил сорта черешни для Ленинграда: Красная сладкая, Поздняя, Негритенок, Светлана, Черная ранняя, Черная поздняя и др. Много сортов черешни этим методом вывела Э. П. Сябарова в Белорусском институте плодоводства и овощеводства. Для выведения новых сортов применяют также посев косточек вишне-черешневых гибридов.

Для создания новых консервно-столовых и десертных сортов вишен различных сроков созревания применяют межсортные скрещивания стандартных сортов. У А. Н. Веняминова лучшие результаты дала семья Любская × Владимирская. От нее получены сорта Отрада, Черноплодная, Компотная и др. При обратном

скрещивании Владимирской вишни с Любской он вывел сорта Десертная ранняя и Тамбовчанка.

Межсортовую гибридизацию применял И. Н. Рябов в Никитском ботаническом саду. Он вывел сорта Никитская ранняя (Красная поздняя Бютнера × Ранняя марка), Выставочная (Золотая × Францис) и др.

В селекции вишни и черешни применяют и межвидовую гибридизацию: скрещивают черешню с вишней. Так получены гибриды между черешней Дрогана желтая и вишней Владимирской, между вишней Любской и черешней Наполеон розовая.

Сорт Победа — вишне-черешневый гибрид, полученный от скрещивания вишни Украинка с черешней Дрогана желтая.

Большое значение в селекции черешни и вишни имеет повторная гибридизация новых сортов со старыми районированными сортами или между собой. Для повторной гибридизации желательно использовать сорта черешни, выведенные И. Н. Рябовым (Багратион, Негритянка, Рекордная, Русалка, Симферопольская), и сорта, выведенные в Украинском научно-исследовательском институте плодоводства (Киевская № 2, Киевская № 5, Киевская № 6, Киевская № 11 и др.). Для вишни используют сорта Подбельская, Гриот португальский и др. Повторную гибридизацию широко используют при скрещивании вишне-черешневых гибридов с черешнями или вишнями.

Иногда в селекции черешни применяют клоновый отбор. Так, И. Н. Рябов из сорта черешни Наполеон черная выделил клон Черная поздняя 2.

Большую работу по селекции вишни и черешни проделал И. В. Мичурин. Он создал 29 новых сортов вишни, в том числе замечательный сорт Ширпотреб черная. Е. П. Финаев на Куйбышевской опытной станции садоводства выделил 24 элитных сеянца. В Никитском ботаническом саду И. Н. Рябов вывел много сортов черешни. Из них 7 приняты в стандартный сортимент Крыма и 24 переданы в государственное сортоиспытание. На Мелитопольской опытной станции М. Т. Оратовский вывел 24 сорта черешни, из них 4 сорта введены в стандарт, а 20 сортов находятся в государственном сортоиспытании. 30 сортов очень зимостойких черешен выведено Слюбаровой и Тетеревым в Белорусском институте плодоводства и овощеводства.

СЕЛЕКЦИЯ СЛИВЫ

Слива — широко распространенная плодовая культура. Среди плодовых ее посадки составляют 18%, т. е. третье место после яблони и вишни.

Слива — дерево или куст. Корневая система ее неглубокая (до 1 м), в ширину распространяется за пределы кроны, образует обильную корневую поросль.

Слива — скороплодная и высокоурожайная культура (на юге получают по 80 ц плодов с 1 га и до 300 кг с одного дерева). Плоды ее содержат от 7 до 17% сахара и используются в свежем виде и для переработки.

Основное направление селекции сливы в южной зоне — выведение крупноплодных, десертных сортов типа ренклюд, наиболее ранних и наиболее поздних сроков созревания, столового и консервного назначения и особенно сортов с мелкой косточкой (для сушки). Для средней полосы и Поволжья необходимы сорта сливы зимостойкие, высокоурожайные, с хорошими вкусовыми и консервными качествами плодов.

Слива относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), к роду *Prunus* Mill., включающему около 35 видов.

Как исходный материал для селекции сливы используют сливу домашнюю (*Prunus domestica* L.). В диком виде она не найдена, а в культуре представлена тремя группами сортов — западноевропейскими, среднерусскими (в том числе мичуринскими) и поволжскими.

Кроме домашней сливы, в селекции используют терн, алычу, китайскую, уссурийскую, американскую и канадскую, или черную, сливу.

Самый простой метод селекции — метод посева семян от свободного опыления в сочетании с отбором. Этим методом И. В. Мичурин вывел сорта Консервная, Мопр, Персиковая. К. Ф. Костина в Никитском ботаническом саду посевом семян сорта Ранняя синяя получила новый сорт Никитская ранняя. Этим методом выведены сорта Ренклюд Веняминова, Любимица, Изюмная, Ренклюд Ульянищева, Слива Маркова и др.

Гораздо больше распространен в селекции сливы метод межсортового скрещивания. Это основной метод селекции домашней сливы в более южных районах. Причем более эффективно скрещивание географически или экологически отдаленных форм. Так, Веняминов от скрещивания Скороспелки красной с Венгеркой ажанской

получил сорта Чернослив тамбовский, Изобильная, Компотная.

Положительные результаты дает скрещивание местных, выносливых сортов с мичуринскими сортами и с сортами западноевропейского происхождения, а также метод двойной межсортовой гибридизации.

В селекции на повышение зимостойкости домашней сливы большое значение имеет систематически отдаленная гибридизация, при которой применяют скрещивание домашней сливы с различными формами терносливы и крупноплодного терна, а также с наиболее зимостойкими видами сливы американской, канадской и уссурийской. Так, от скрещивания терносливы с Ренклом зеленым И. В. Мичурин получил два сорта — Ренклюд золотистый (рис. 28) и Ренклюд реформа. При обратном скрещивании (Ренклюд зеленый \times тернослива) выведен сорт Ренклюд колхозный. И. В. Мичурин при скрещивании терносливы с сортом Анна Шпет вывел сорт Чернослив козловский, от скрещивания терна дикого с Ренклом зеленым получил Терн десертный, а от обратного скрещивания (Ренклюд зеленый \times терн дикий) — Ренклюд терновый.

Генетики Рыбин, Крен и Лоуренс в своих работах показали, что культурная слива произошла от скрещивания терна и алычи с последующим удвоением числа хромосом.

В. А. Рыбин получил гибрид между терном и уссурийской сливой, который очень ценен в дальнейшей селекционной работе. По данным автора, гибрид проявляет высокую зимостойкость в условиях Ленинградской области.

Е. П. Финаев на Куйбышевской опытной станции от скрещивания домашней сливы с терносливой получил сорта Грушевидная, Колхозница, Смуглянка, Прогресс и др., отличающиеся высокой стойкостью к неблагоприятным условиям.

Для отдаленной гибридизации сливы широко применяют вишне-сливовые гибриды Ганзена (Сапа, Опата, Окня), гибриды китайско-американских слив и сорта Бербанка (Климакс, Широ, Санта-Роза, Виксон).

А. Н. Веняминов в Научно-исследовательском институте садоводства им. И. В. Мичурина от скрещивания сортов Маньчжурская красавица и Бербанк вывел сорта Заря и Сестра зари. При этом отдаленном скрещивании Веняминов применил метод смеси пыльцы, метод пред-

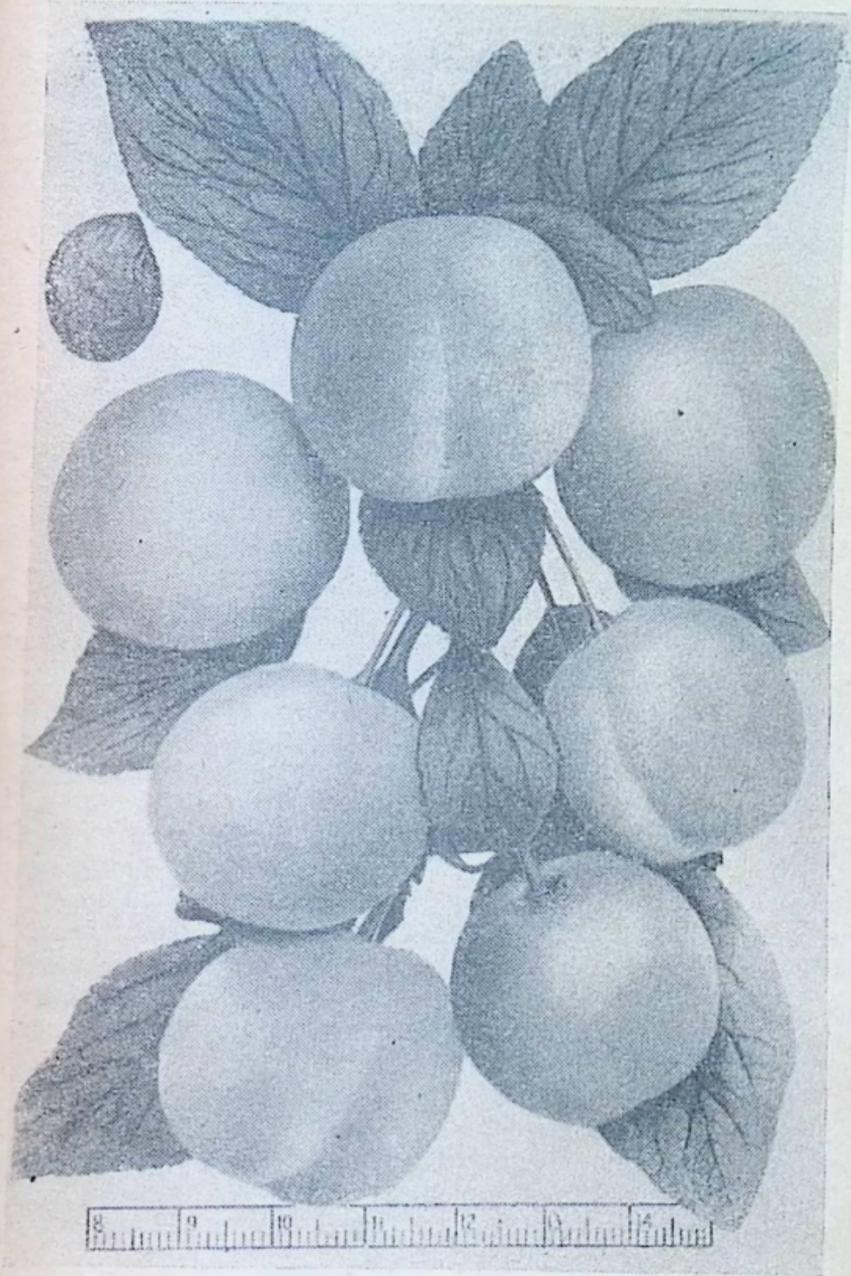


Рис. 28. Слива Решкюд золотистый.

варительного вегетативного сближения и прививку молодых гибридных сеянцев на выносливые подвои.

К. Ф. Костина в Никитском ботаническом саду от скрещивания сорта Виксон с местной Крымской алычой получила шесть новых сортов: Ароматная, Десертная, Золотистая 876, Земляничная, Золотая осень 871, Фиолетовая поздняя, а от скрещивания сливы Бербанк с местной Крымской алычой — сорта Искушение и Победа 867.

СЕЛЕКЦИЯ АБРИКОСА

Абрикос — очень важная культура. Его посадки составляют 9% всех плодовых пород и около 14% косточковых. Абрикос наиболее распространен в Узбекской ССР, Таджикской ССР, Туркменской ССР и в южной части Киргизской ССР. В Армянской ССР на долю абрикосовых деревьев приходится 27%, а в южных степных областях Украины и в Дагестанской АССР — по 20%.

Абрикос — быстрорастущее и мощное дерево, отличающееся высокой скороплодностью. Вступает в плодоношение на 3—4-й год после посадки. В отличие от яблони абрикос дает ежегодный урожай. Урожай его достигает 8—10 т с 1 га, а иногда и 25—50 т. В плодах абрикоса содержится 15—17% сахара, а в сушеных (курага, кайса, урюк) — до 93%. Сладкое, съедобное ядро используется в пищевой промышленности, а из горького получают масло, содержание которого в семенах достигает 58%.

Основные задачи селекции абрикоса — выведение высокоурожайных, зимостойких, с поздним цветением сортов различных сроков созревания, а также с повышенной устойчивостью к «подпреванию коры» и иммунитетом к грибным болезням. Плоды абрикоса должны обладать высокими вкусовыми и технологическими качествами.

Абрикос относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), роду *Armeniaca* L.

Родоначальными формами современных культурных сортов были шесть видов абрикоса: обыкновенный, маньчжурский, сибирский, корейский, черный и японский.

К. Ф. Костина все сорта абрикоса разбила на четыре систематико-географические группы: среднеазиатскую, ирано-закавказскую, европейскую и сибирско-маньчжурскую, или восточноазиатскую.

Как исходный материал в селекции абрикоса используют указанные выше дикие виды и систематико-географические группы сортов в зависимости от конкретно поставленной задачи. Кроме того, ценны в селекции сливо-абрикосы типа племкотов Бербанка и Костиной.

Самый простой метод селекции абрикоса — отбор лучших растений среди местных сортов и сеянцев. Этот метод важен для Среднеазиатских республик, Армянской ССР и Дагестанской АССР, где в основном культивируют местные сорта народной селекции.

Работа с абрикосом методом массового отбора клоновой селекции была начата К. Ф. Костиной в 1928 г. в Ферганской долине. В 1940 г. она выделила и частично размножила клоны Хурмаи поздний, Ак-урюк, Арзамп поздний. Эту работу продолжили Н. В. Ковалев и А. С. Татаурова, которые к 1947 г. дополнительно выделили сорта Успех и Супхан заря.

В селекции абрикоса используют метод посева семян, полученных от свободного опыления. Этот метод применял И. В. Мичурин. От посева семян благовещенского абрикоса он вывел сорта Товарищ и Лучший мичуринский, от посева семян монгольского абрикоса — сорта Монгол, Сацер и др.

Для продвижения культуры абрикоса на север И. В. Мичурин разработал метод ступенчатой акклиматизации, т. е. метод последовательных пересевов косточек, полученных от свободного опыления лучших наиболее северных форм.

На Россошанской опытной станции этим методом получены сорта Золотое лето, Россошанский консервный и Фиалковый. М. М. Ульянищев от посева косточек абрикоса Фиалковый вывел сорт Кремовый. К. Ф. Костина из сеянцев европейских сортов в Средней Азии выделила сорта Комсомолец, Прогресс, Эффект, Оранжевый поздний. В Никитском ботаническом саду из сеянцев европейских сортов отобраны консервные сорта позднего срока созревания: Находка, Подарок, Отличник 46, Золотой шар, Симферопольский ранний. Положительный результат может дать массовый посев семян мичуринских, забайкальских и новых сортов абрикоса отечественной селекции.

В селекции абрикоса применяют межсортовую гибридизацию. На Краснодарской плодовой опытной станции Мотовилов скрестил полукультурные сеянцы жерделей с сортом Краснощеккий и получил новые сорта: Рубино-

с абрикосами. Сорты слив Сатсума, Бербанк, Арбузная и др., абрикосов — Ананасный, Салгирский и Красный партизан. Полученные гибриды оказались самобесплодными. Их улучшали повторным скрещиванием с алычой.

Больших успехов в селекции абрикоса достигла К. Ф. Костина (Никитский ботанический сад). Она вывела свыше 50 новых сортов. Н. В. Ковалев и А. С. Тауорова в Узбекистане создали 26 новых сортов.

СЕЛЕКЦИЯ ПЕРСИКА

Персик — одна из самых скороплодных и высокоурожайных плодовых пород. Привитые персики начинают плодоносить на 2—3-й год после посадки.

Плоды персика содержат 7—15% сахаров и до 0,8—1% кислот. Они обладают высокими вкусовыми качествами и используются как в свежем виде, так и для переработки.

У персика большая побегопроизводительная способность. В процессе роста побеги быстро оголяются, поэтому требуется специальная обрезка.

Персик недостаточно зимостоек, поэтому промышленная культура его сосредоточена в Узбекской ССР и Таджикской ССР (около 50% всех персиковых насаждений в нашей стране), в Грузинской ССР и Армянской ССР (около 41%) и на юге Украины. В последние годы благодаря работам советских селекционеров персик начал продвигаться в более северные районы.

Персик относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), роду *Persica* Mill., который включает шесть видов.

Наибольшее значение в селекции имеет персик обыкновенный — *Persica vulgaris* Mill. Кроме того, используются два дикорастущих вида — персик Давида и маньчжурский персик Мао-тха-ор, который переносит морозы 35° и легко скрещивается с культурными сортами.

Все культурные сорта персика И. Н. Рябов условно разбил на четыре группы: 1) северокитайскую; 2) южно-китайскую; 3) пранскую и 4) ферганскую. В селекции наиболее ценной формой является группа северокитайских персиков, которая отличается от других наибольшей морозостойкостью, длинным и глубоким периодом зимнего покоя и поздним цветением.

Задачи селекции персика: повышение общей зимостойкости дерева; выведение высококачественных и высоко-

урожайных столовых и консервных сортов разных сроков созревания; повышение устойчивости к курчавости листьев и клястероспориозу; выделение лучших сорто-типов из местных сортов; последовательное продвижение персика на север.

Самый простой метод селекции персика — посев семян от свободного опыления. Впервые этот метод применил профессор Н. Ф. Кащенко при выведении сортов персика для Полесья Украины. В качестве исходного материала он использовал семена сортов персика, которые имелись тогда у местных садоводов-любителей. При тщательном многократном отборе Кащенко вырастил три поколения отобранных форм семян и выделил из них 2 сорта — Августовский Кащенко № 118 и Августовский Кащенко № 163, которые отличаются достаточной зимостойкостью.

Эта работа была продолжена Рудковским в Ботаническом саду Академии наук Украинской ССР под руководством академика Гришко. Из четвертого поколения семян Кащенко Рудковский выделил еще более зимостойкие сорта: Полесский, Колхозный, Слава Киева.

А. П. Родионов в Украинском научно-исследовательском институте садоводства от посева косточек семян Кащенко вывел сорта Киевский ранний и Киевский самый ранний, отличающиеся высокой зимостойкостью, урожайностью и крупноплодностью. И. Н. Рябов из семян, полученных от посева косточек местных сортов Горного Дагестана, выделил сорт Сулейман Стальский.

Однако основной метод селекции персика — межсортная гибридизация внутри североазиатской группы или между сортами различных групп. Межсортное скрещивание применял И. Н. Рябов в Никитском ботаническом саду. Так, сорт Юбилейный он выделил из гибридной семьи Чемпион Гринсборо, а сорт Сочный — от скрещивания Рочестера с Гринсборо. А. С. Череватенко в Самаркандском филиале Узбекского института садоводства от скрещивания местных сортов Рогани Гоу № 2 и Нектарин желтый вывел сорт Ватан.

Межгрупповую гибридизацию персика широко применял И. Н. Рябов. Так, при скрещивании сортов иранской группы с сортами североазиатской группы он получил сорта Успех и Юбилейный, используя при этом корневой ментор (персик раннего срока созревания).

Применяют в селекции персика метод повторной гибридизации гибридных семян с лучшими стандарт-

ными сортами. Так, А. С. Череватенко от скрещивания гибридного сеянца (Эльберта × Ак-шафтаю № 2) с сортом Ари создал сорт Старт, очень ценный для технической переработки.

Для выведения более морозостойких сортов персика необходима межвидовая и даже межродовая гибридизация. Наибольшей зимостойкостью обладает маньчжурский персик Мао-тха-ор. Труднее удаются скрещивания персика с песчаной вишней, терном, иволистой сливой, вишне-сливами профессора Ганзена, с миндалем-бобовником, с Посредником Мичурина.

Для облегчения скрещивания и преодоления нескрещиваемости И. В. Мичурин разработал метод посредника, а П. Н. Яковлев — метод двойного посредника, которые в настоящее время широко применяются при отдаленной гибридизации персика. На Россосанской плодовой станции скрестили сорта Августовский Кащенко с Мао-тха-ор и обратно и получили вполне культурное потомство.

Несколько меньше применяют в селекции персика клоновую селекцию. На Горийской опытной станции этим методом были выведены сорта Горули и Бархатный красный.

Достижения в селекции персика — это улучшение стандартных сортиментов персика в старых районах его культуры — в Средней Азии, Армении, Грузии; значительное продвижение культуры персика в более северные районы Украины. Огромная работа проделана И. Н. Рябовым, создавшим более 70 новых сортов персика.

СЕЛЕКЦИЯ ЗЕМЛЯНИКИ

Земляника — рано созревающая культура. В ее ягодах содержатся сахара (до 8%), органические кислоты, соли железа, фосфора и витамин С. Употребляют ягоды в свежем виде, в консервированном и в замороженном. Из них готовят варенье, джем, соки.

Земляника рано вступает в пору плодоношения (на второй год), легко размножается усами и дает высокие урожаи (до 220 ц с 1 га).

Растения земляники имеют неглубоко залегающую корневую систему, поэтому она недостаточно зимостойка и страдает от засухи. Выращивают ее в центральных районах европейской части РСФСР, на Северном Кавказе и

в Украинской ССР, где находится свыше 70% всех насаждений ее в нашей стране.

Земляника относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), роду *Fragaria* L., который объединяет 47 видов. Практическое значение имеют следующие виды: земляника лесная, клубника, земляника чилийская, земляника виргинская и др.

Земляника — вечнозеленое многолетнее травянистое растение, у нее небольшой куст, на котором образуется до 100 листьев и до 25 цветоносов. Большинство сортов земляники — самоопыляющиеся, однако урожай бывает выше, если на плантации растет несколько сортов. Цветет земляника рано, ягоды созревают через 25—30 дней после начала цветения, сбор их продолжается 2—3 недели.

Клубника в отличие от земляники — растение более высокое, с более крупными листьями на длинных черешках. Цветоносы прямостоячие, значительно поднимаются над листвой. Это двудомное растение. У нее крупные цветки. Ягоды мелкие ароматные.

Задачи селекции земляники — выведение новых урожайных зимостойких и засухоустойчивых сортов с ягодами высоких вкусовых качеств и транспортабельными. Сорты должны быть разных сроков созревания, что позволяет удлинить период потребления свежих ягод населением и снабжения консервной промышленности сырьем.

Исходным материалом для селекции служат местные дикорастущие формы, интродуцированные сорта и виды дикой земляники — чилийской, виргинской и др.

К методам селекции земляники относится массовый отбор клоновой селекции, который позволяет очистить существующие насаждения от злостных сорняков, таких как Бахмутка, Подвеска и др.

С. Х. Дука в Украинском научно-исследовательском институте плодоводства методом межсортовой гибридизации вывел сорт Киевская ранняя (Сеянец Крессента × Роцинская). Это ранний, урожайный (4—6 т/га ягод), зимостойкий сорт.

На бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции от скрещивания сортов Чудо Кетена и Роцинская были выведены сорта Комсомолка, Мысовка, Обильная, Аэлита; от скрещивания Роцинская × Белая ананасная получен сорт Десертная.

При межвидовой гибридизации скрещивают крупноплодную землянику с клубникой. Межвидовую гибридизацию у земляники первым применил И. В. Мичурин.

С. Х. Дука методом повторного скрещивания вывел раннеспелый и урожайный сорт земляники Киевская ранняя № 2. Для этого он скрестил американский сорт Кульвер с ранее выведенным им сортом Киевская ранняя. Методом повторного скрещивания на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции выведены сорта Красавица Загорья, Поздняя из Загорья, Пионерка, Негритенок, Нарядная, Подарок весны.

При созревании ягод семена извлекают и стратифицируют с декабря по апрель. Весной высевают в ящики. В фазе 2—3 настоящих листьев сеянцы пикируют в открытый грунт и ведут тщательный уход. На следующий год сеянцы пересаживают на постоянное место на расстоянии 90 × 30 или 90 × 40 см. Режим выращивания такой же, как и в производственных насаждениях.

Первый отбор лучших растений проводят в течение первых двух лет плодоношения по урожайности, качеству плодов, времени созревания и устойчивости к неблагоприятным факторам. Лучшие отобранные (элитные) растения размножают вегетативно и передают в сортоиспытание.

СЕЛЕКЦИЯ МАЛИНЫ

Малина — широко распространенная ягодная культура. Ягоды ее имеют высокие вкусовые качества; они содержат 4,56—10,67% сахаров, 1,13—1,97% кислот, много витаминов, обладают лечебными свойствами и широко используются для переработки на варенье, мармелад, соки, наливки и т. д.

Малина вступает в плодоношение на второй год после посадки, легко размножается и дает высокий урожай (до 10 т ягод с 1 га в период полного плодоношения).

Малина относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), роду *Rubus* L., который объединяет 439 видов. Из них наиболее распространены красная малина, ежевикоподобная черная и пурпуровая — гибрид между первыми двумя видами.

Большие заросли дикорастущей малины находятся на Кавказе. В культуре малина широко распространена в центральной нечерноземной зоне, в районах Урала, Западной Сибири и на Украине.

Малина — полукустарник, имеет многолетние корни и одно-двухлетние побеги. В первый год побеги растут, на второй год плодоносят и отмирают. Малина — самоопыляющаяся культура, но большинство сортов дает более высокие урожаи при перекрестном опылении. Цветет малина поздно и долго (до 1½ месяцев). Ягоды созревают одновременно. От весенних заморозков малина не страдает.

Задача селекции малины — выведение зимостойких, засухоустойчивых, высокоурожайных сортов, с коротким вегетационным периодом для севера и ремонтантных сортов для южных районов.

Как исходный материал в селекции малины используют культурные сорта из подвида европейской красной малины (Усанка, Волжанка, Английская), сорта американской красной малины (Мальборо, Кинг) и местные формы (горные расы Кавказа и др.).

Одним из методов селекции малины и ежевики является метод посева семян от свободного опыления. Этот метод использовал И. В. Мичурин при создании сортов ежевики Изобильная и Техас (от посева семян сортов Лукреция и Логановая ягода) (рис. 29).

Практическое значение имеет клоновая селекция малины и ежевики. Известно несколько примеров выведения новых сортов ежевики без шипов отбором в пределах клона. При этом выбраковывают малоурожайные формы и растения, имеющие ягоды с дефектами. В селекции малины используют гибридизацию. Сначала применяли внутрисортные скрещивания кустов, растущих в несколько различных условиях. Межсортовые скрещивания красной малины применяли в Научно-исследовательском институте садоводства им. И. В. Мичурина. При межсортовом скрещивании на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции наиболее удачными оказались гибридные семьи, полученные от скрещивания сортов Усанка и Английская, Мальборо и Пайнс рояль. От последнего скрещивания был выделен сорт Советская. Он оказался более урожайным, чем Мальборо, имел прямостоячий куст и нерассыпающиеся ягоды. От скрещивания сортов Усанка и Английская были выведены сорта Колхозница и Розовая.

От скрещивания сортов Техас и Изобильная И. С. Горшков вывел сорт с крупными ягодами, хорошего вкуса, но с недостаточной зимостойкостью. Поэтому при селек-

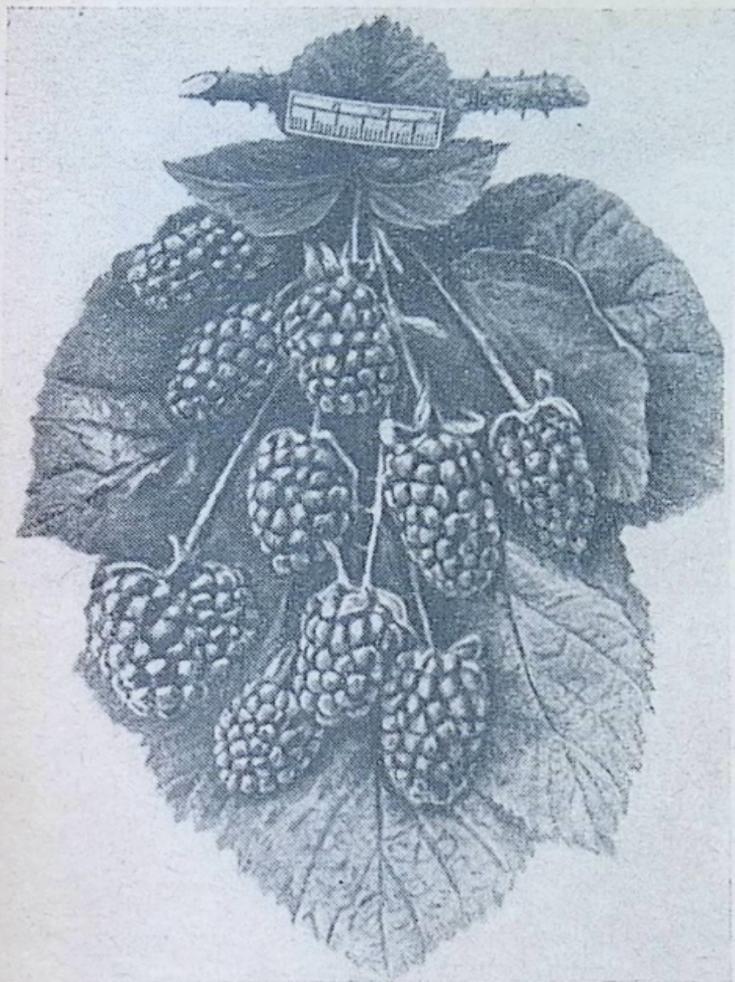


Рис. 29. Малина Техас (отборный сеянец ежевики Логанберри).

ции малины в более суровых условиях применяют межвидовую или межподродовую гибридизацию.

Лучший результат получен от межвидового скрещивания среди красных малин, из которых на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции отобрано 25 гибридных сеянцев.

Межподродовые скрещивания или скрещивания между видами с различным количеством хромосом часто не дают нормально плодовитых растений, поэтому применяют повторные скрещивания с ежевикой или между гибридными

сеянцами. При этом опыление проводят, когда цветки близки к отмиранию (на 9—10-й день после кастрации, а при дождливой погоде — еще позднее).

Метод повторной гибридизации оказался наиболее эффективным в селекции малины. Для повторной гибридизации в первую очередь используют местные и новые сорта (Прогресс, Усанка, Английская, Новость Кузьмина, Мальборо и др.).

При селекции малины нужно учитывать явление апомиксиса, т. е. образование семян без оплодотворения.

Апомиксис у растений делится на регулярный и нерегулярный.

Регулярный апомиксис — развитие зародыша из клеток археспория, в которых не происходит мейоза и редукции числа хромосом. Все ядро зародышевого мешка, включая и яйцеклетку, оказывается диплоидным. Из яйцеклетки без слияния ее со спермием может развиваться зародыш. К этому же типу относится развитие зародыша из клеток нуцеллуса.

При *нерегулярном апомиксисе* образуется нормальный гаплоидный зародышевый мешок. Зародыш может образоваться без оплодотворения из гаплоидной яйцеклетки или из синергид и антипод. Гаплоидные растения обычно слабые, мелколистные, стерильные.

При нерегулярном апомиксисе спермии иногда попадают в зародышевый мешок, но яйцеклетку не оплодотворяют, а только активизируют развитие гаплоидной яйцеклетки. Такие гаплоидные растения могут быть превращены в диплоидные воздействием специфическими факторами на делящиеся клетки, в результате которого хромосомы не расходятся.

Некоторые сорта малины относятся к формам со *стимулятивным апомиксисом*. При опылении этих сортов спермии могут принимать участие в образовании эндосперма. Иногда при этом возникают полиплоидные формы, и, таким образом, явление апомиксиса можно использовать для получения полиплоидных форм.

СЕЛЕКЦИЯ СМОРОДИНЫ И КРЫЖОВНИКА

Смородина и крыжовник — ценные ягодные культуры, которые отличаются высокой ежегодной урожайностью, скороплодностью и хорошими вкусовыми качествами ягод.

В ягодах крыжовника содержится 7—13% сахаров и 1—3% кислот, в ягодах черной смородины — 7—12% сахаров и 2—3% кислот, а также много витаминов. Ягоды употребляют в свежем виде и для переработки.

Смородина и крыжовник вступают в пору плодоношения на 2—3-й год после посадки. Урожай в период полного плодоношения черной смородины достигает 200 ц с 1 га, красной смородины — 300 ц и крыжовника — 250 ц.

Распространены эти ягодные культуры в центральных областях РСФСР, на севере и западе Украины, в Белоруссии и в Прибалтийских республиках. Много смородины растет в Сибири и на Дальнем Востоке. В южных районах их возделывают редко, главным образом в горных районах.

Смородина и крыжовник входят в семейство крыжовниковых — *Grossulariaceae* Dumort., которое объединяет два рода: род крыжовник (*Grossularia* Mill.) и род смородина (*Ribes* L.).

Род крыжовник включает 52 вида. Из них наибольшее значение имеет европейский вид — *G. declinata* Mill., давший свыше 1000 крупноплодных сортов.

Род смородина объединяет 8 подродов — красная, черная, золотистая и другие формы смородины. Наибольшее значение в селекции имеет смородина черная и красная.

Крыжовник — небольшой многолетний кустарник с 3—5-лопастными листьями и острыми шипами. Это самоопыляющаяся культура, однако при перекрестном опылении урожай повышается. Цветет рано, ягоды созревают почти одновременно.

Крыжовник менее морозостоек, но более засухоустойчив, чем смородина. В западных и восточных районах он сильно поражается сферотекой.

В отличие от крыжовника у смородины нет шипов, она имеет характерный запах. Цветет рано. Плоды собраны в кисти, созревают в середине июля.

Задача селекции крыжовника — выведение новых высокоурожайных, зимостойких, сферотекоустойчивых сортов с крупными и вкусными плодами, а также технических — для изготовления соков и компотов. Растение должно отличаться сильным ростом, сжатой формой куста, со слабошиповатыми и легко укореняющимися побегами.

В селекции смородины основные задачи следующие: выведение урожайных, крупноплодных сортов с высоко-

качественными ягодами, одновременно созревающими в кисти и на кусте. Куст должен быть компактным, с долговечными плодушками и устойчивым к вредителям и болезням.

Как исходный материал в селекции крыжовника используют европейский вид, имеющий плоды хороших вкусовых качеств, но сильно поражающийся сферотекой. Используется в селекции ряд сферотекоустойчивых форм, например крыжовник снежный, имеющий прямостоячие побеги с редкими, направленными вниз шипиками; от скрещивания этого вида с крыжовником Дугласа получен крыжовник Красильный, который И. В. Мичурин использовал при создании сортов Штамбовый, Черный негус и др.

Используется в селекции крыжовник Слабошиповатый, Алтайский горный и др.

Исходными формами для селекции смородины служат смородины красные, черные, золотистые. Ценны дикорастущие сибирские виды. Из культурных форм используют сорта Голиаф, Лия плодородная, Восьмая Девисона, Боскопский великан, Кент и др.

Самые простые методы селекционной работы с крыжовником и смородиной — посев семян дикорастущих форм (выведено много северных сортов черной смородины) и посев семян от свободного опыления европейских сортов. Так, от свободного опыления сортов Голиаф и Сандерс получили сорта черной смородины Сахарная и Агат. На Свердловской плодово-ягодной опытной станции выведены сорта Десертная и др.

Большое значение для повышения урожайности ягодников имеет клоновая селекция.

Межсортовое скрещивание при свободном опылении у крыжовника наиболее широко проводила М. А. Павлова в Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, где она вывела ряд уже районированных сортов (Московский желтый, Янтарный, Московский красный и др.).

Хорошие результаты получены от межсортовых скрещиваний у смородины. Так, Н. М. Павлова во Всесоюзном институте растениеводства от скрещивания сорта Овальная с сортом Неаполитанская вывела сорт Неосыпающаяся. Наиболее перспективные гибриды получены при скрещивании сорта Боскопский великан с сортами Коронация и Лакстона. Межсортовое скрещивание широко применяется на Млеевской опытной станции, в Научно-исследова-

тельском институте садоводства им. И. В. Мичурина и в других местах.

Большие успехи достигнуты при скрещивании географически отдаленных форм. Много сортов получено на Алтайской плодово-ягодной опытной станции (Нина, Алтайская десертная, Голубка, Негритянка и др.), а также Н. М. Павловой во Всесоюзном институте растениеводства (Сахарная, Дочь сибирячки и др.). Н. К. Смольянинова на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции создала сорта Победа, Колхозная и др.

Для усиления полезных признаков у гибридов применяют повторную гибридизацию. Для этого используют сорта И. В. Мичурина и других селекционеров.

В селекции смородины и крыжовника используют метод отдаленной гибридизации. При межвидовой гибридизации скрещивают европейские сорта крыжовника с дикими сферотекоустойчивыми видами и их гибридами.

Как сферотекоустойчивая форма используется сорт Хаутон. При его использовании на бывшей Московской плодово-ягодной опытной станции выведены относительно сферотекоустойчивые сорта Пятилетка, Мысовский 17, Мысовский 37, Смена, Изумруд и др.

Очень перспективна как метод селекции смородины и крыжовника межродовая гибридизация. Для этого скрещивают крыжовник со смородиной.

СЕЛЕКЦИЯ ЦИТРУСОВЫХ

Цитрусовые культуры широко распространены в тропических и субтропических странах. В нашей стране их возделывают на Черноморском побережье Кавказа, где они занимают десятки тысяч гектаров.

Цитрусовые культуры — это вечнозеленые древесные растения, относящиеся к роду цитрус (*Citrus*), входящему в семейство рутовых (*Rutaceae*). В нашей стране производственное значение имеют следующие виды: лимон, апельсин, мандарин Уншиу, грейпфрут, шеддок, бигарадия. Из других родов, близких к роду *Citrus*, встречаются кинкан и понцирус трифоллиата.

Большинство цитрусовых ценится за высокие вкусовые качества и лечебные свойства своих плодов. Они содержат много витаминов (А, В, С, Р), хорошо сохраняются в лежке и при транспортировке. Из плодов лимона готовят прохладительные напитки, варенье, приправы к

закускам и витаминизированные соки. Из цветков и кожуры плодов вырабатывают ценные эфирные масла. Древесина цитрусовых используется на различные изделия.

Цитрусовые часто имеют колючки (укороченные побеги), на которых могут появляться цветки и даже плоды. Листья у цитрусовых по природе сложные, но редуцированы до одного листочка; имеют много маслянистых железок, в которых содержатся эфирные масла. Листья сохраняются на дереве от 1½ месяцев до 3—4 лет.

Цветки у цитрусовых одиночные или собраны в небольшие кисти, обоеполые, очень ароматные. Цветки некоторых видов имеют недоразвитые пестики, у других недоразвиты пыльники. Плод — ягода. Семена различные по форме, величине и характеру поверхности.

Цитрусовые — наиболее тепло- и влаголюбивые растения. Самый морозостойкий из них — мандарин Уншиу.

Цитрусовые — светолюбивые растения короткого дня. Наиболее светолюбив лимон. При понижении температуры потребность в освещении падает.

К биологическим особенностям цитрусовых относится наличие большого количества соматических вариаций и химер. При вегетативном размножении вариаций образуются новые формы.

В семенах цитрусовых бывает не один, а 2—4, иногда 10—12 зародышей, которые развиваются из соматических клеток нуклеуса. Это явление называется полиэмбрионией.

Некоторые сорта цитрусовых наряду с нормальными плодами имеют партенокарпические, которые не образуют семян.

Среди цитрусовых имеются формы самоопыляющиеся и перекрестноопыляющиеся (насекомыми). У цитрусовых наблюдается полная бессемянность или малосемянность плодов, которая высоко ценится потребителями. Однако полная бессемянность встречается редко. Например, мандарин Уншиу и апельсин Пупочный Вашингтон-Навел обычно дают плоды без семян, но при искусственном опылении семена в плодах бывают.

Задачи селекции цитрусовых — создание новых, урожайных сортов с повышенной морозостойкостью, с более ранними сроками созревания плодов и устойчивых к болезням.

Особенности методов и техники селекции. Селекционную работу с цитрусовыми вначале вели, используя пон-

цирус трифоллиата, который скрещивали с культурными сортами. В США от таких скрещиваний получено много гибридов.

На Сочинской опытной станции впервые был использован как исходная форма мандарин Уншпу. Он отличается хорошими вкусовыми качествами, раннеспелостью плодов и самой высокой морозостойкостью среди всех культурных цитрусовых. Его скрещивали с Шива-микан и с понцирус трифоллиата. Получено много ценных гибридов. Однако эти формы нельзя брать в качестве материнского растения, так как они могут передавать гибридам и отрицательные свойства (мелкий размер плодов, недостаточно высокие вкусовые качества).

В селекции цитрусовых применяли повторные скрещивания гибридов между собой и с лучшими старыми сортами. Например, скрещивали апельсин с гибридом мандарин Уншпу \times Шива-микан. Гибриды от полученного скрещивания дали более морозостойкие и раннеспелые растения с плодами типа апельсина.

Растения для гибридизации отбирают здоровые, морозостойкие, с высокими качествами плодов. Цветки для опыления выбирают на 4—5—6-м порядках ветвления, которые, по исследованиям Е. И. Гусевой (1934), дают большой процент полезной завязи. Лимон и апельсин кастрируют накануне распускания цветка пинцетом или по способу профессора С. Ф. Черненко петьельками из проволоки. Цветки мандарина Уншпу и апельсина Вашингтон-Навел обычно не кастрируют, так как у них пыльца, как правило, нежизнеспособная. Затем проводят опыление и изоляцию. Мандарин Уншпу, растущий в однородных посадках, часто не изолируют.

Для цитрусовых характерна полиэмбриония (многозародышевость). Вследствие этого из одного семени вырастает 2—4 и даже 12 сеянцев, из которых гибридный один. Чем больше негаметных зародышей, тем меньше вероятность выживания гибридного зародыша.

Полиэмбрионию можно использовать при гибридизации для получения нуцеллярно-спермальных гибридов у фертильных и стерильных цитрусовых.

Семена цитрусовых извлекают из плодов, промывают, просушивают в течение 1—2 суток и высевают. Для прорастания семян необходима температура 25—30°. Через 1—2 года гибридные сеянцы высаживают на постоянное место с расстоянием 1,5 \times 1,5 или 2 \times 2 м.

Отбор семян на морозостойкость проводят весной, когда минуют морозы и когда растения тронутся в рост. Окончательные выводы о морозостойкости можно сделать только после учета условий, предшествующих суровой зиме, так как растения, ослабленные в результате плохого ухода, сильно подмерзают, а растения, защищенные от ветра, меньше страдают от мороза.

Различными прививками на Сочинской опытной станции были созданы «деревья-сады», когда на одном дереве растет до 45 различных видов и сортов цитрусовых. В таком «дереве-саде» происходит взаимное влияние привитых компонентов.

Наибольших успехов по выведению новых сортов цитрусовых для более северных районов достигла Сочинская опытная станция субтропических и южных плодовых культур. Здесь получено свыше 28 ценных гибридов мандарина и лимона (мандарин Черноморский, Сочинский, Сахарный, Пионер, Краснодарский и др.). Здесь же получены перспективные гибриды с лимоном: гибрид № 37 (мандарин Уншун × лимон), гибрид № 78 (кинкан × мандарин Уншун), гибрид лимона с китайским цитрусом — юнос.

СЕЛЕКЦИЯ ИНЖИРА

Инжир (*Ficus carica* L.) относится к семейству тутовых (Moraceae). Это дерево или кустарник с густой широкой кроной и опадающей листвой. Листья простые, лопатные или цельнокрайные, снизу покрыты мелкими, густыми волосками. В пазухах листа закладываются две, реже три почки, из которых одна ростовая, а остальные цветковые. Плод у инжира — соплодие (разросшееся мясистое цветоложе), состоящее из мякоти, цветоножек, семян и полости. Мякоть окрашена в розовый или красный цвет. Свежие соплодия инжира содержат 25% сахара, сушеные — до 77%, а также витамины А и С. Используются в свежем виде и для переработки.

Инжир — древнейшая плодовая культура. В диком виде встречается в Закавказье, в Средней Азии и в Крыму. По мнению академика Жуковского, культурный инжир произошел не в результате одомашнивания диких форм, а в результате их гибридизации.

Инжир — двудомное перекрестноопыляющееся растение. Женские экземпляры называются фигами, мужские —

каприфигами. Опыляются фиговой осой — blastофагой. Blastофага живет на мужском дереве. Женские растения при цветении выделяют сильный запах, который и привлекает blastофагу. Опыление цветков blastофагой называется капрификацией. У многих сортов инжира опыление не происходит (партенокарпия).

Инжир вступает в плодоношение на 2—3-й год и плодоносит до 40—50 лет. Урожай — 50—80 кг соплодий с одного дерева.

Задача селекции инжира — выведение раннеспелых зимостойких сортов, дающих плоды с высокими вкусовыми качествами в сушеном виде.

Исходным материалом для селекции служат сорта закавказского происхождения и лучшие зарубежные сорта. Как материнские растения у инжира используют сорта Арабули, Адриатический, Брунсвик, Далматский, Калимирна, Кадота, Сары лоб, Фиолетовый и др. и в качестве сортов-опылителей — Желтый, Капри № 1, Капри № 3, Красный, № 958, № 1764.

К методам селекции инжира относится посев семян от свободного опыления. В Никитском ботаническом саду от посева семян, привезенных из других районов, было выделено три лучших сеянца. Два из них получены из сеянцев грузинских сортов (Никитский № 2081 и Никитский № 2112). Последний включен в государственное сортоиспытание. Третий сорт — Сухофруктовый № 2188 выделен из сеянцев сорта Калимирна. Он отличается более высокой урожайностью и зимостойкостью, чем исходная форма. Сеянцы, выделенные от грузинских сортов, в отличие от исходных форм дают сильные, урожайные деревья, но требуют опыления соцветий, иначе наблюдается осыпание плодов.

Ф. М. Зорин и Ю. С. Черненко на Сочинской опытной станции отбором из сеянцев импортных сортов инжира вывели новые сорта — Сочинский № 4, Сочинский № 7 и Сочинский № 15. Из старых насаждений инжира выделен сорт Ливадийский.

В селекции инжира широко применяют межсортовое скрещивание. В каждом опыленном соцветии развивается 200—300 жизнеспособных семян. Семена от межсортовых скрещиваний прорастают дружно. Таким способом в Никитском ботаническом саду выведены сорта Подарок Октябрю (№ 1337), Багрово-красный (№ 1664) и Никитский (№ 774). Сорт Подарок Октябрю прошел государ-

ственное сортоиспытание и включен в районированный сортимент. Выведены также два раноцветущих и урожайных сорта-опылителя № 903 и № 782.

Техника скрещивания инжира мало чем отличается от обычной: цветки не кастрируют; изолируют их пергаментными мешочками; опыление проводят резиновой пыллкой.

Свойство партенокарпического развития плодов в условиях Крыма передается потомству слабо. В опыте Н. К. Арэнд (1962) из 290 семян, полученных от скрещивания склонных к партенокарпии сортов, лишь три были партенокарпическими, и это свойство у них было выражено слабо.

Иногда в селекции инжира применяют межсортовые скрещивания с обработкой цветков ростовыми веществами. При совместном нанесении на рыльце пестиков пыльцы и ростового вещества 2,4-Д наблюдались большие изменения в силе развития семян, в их урожайности и морфологических признаках. В результате дальнейшего отбора из полученных семян выделены два сорта-опылителя — № 3381 и № 3490. Они рано цветут и дают большое количество пыльцы.

СЕЛЕКЦИЯ ОРЕХОПЛОДНЫХ

Грецкий орех. Грецкий орех (*Juglans regia* L.) относится к семейству ореховых (*Juglandaceae*). Плоды (косянки) используются в свежем виде, в кулинарии и как сырье для пищевой промышленности. Ядро содержит до 72,5% жира; применяется для приготовления халвы, пастилы, варенья, восточных сладостей. Древесина ореха хорошо полируется; ореховые напльвы (капы) используются для отделки мебели. Грецким орехом обсаживают дома, водоемы, из него устраивают защитные насаждения.

В диком виде грецкий орех произрастает на Балканском полуострове, в Малой Азии, Иране, Афганистане, Индии и Китае.

В нашей стране естественные ореховые леса находятся в Киргизской ССР, Казахской ССР, Таджикской ССР, Туркменской ССР. Крупные районы культуры грецкого ореха — Кавказ, Украинская ССР и Молдавская ССР. Много грецкого ореха в Закарпатской области, которая является главным поставщиком товарного ореха и высококачественной древесины.

Грецкий орех — крупное дерево, до 30 м высоты. Крона у отдельно растущих деревьев шаровидная, до 18—20 м в поперечнике. Листья сложные, непарноперистые. Цветки раздельнополые, опыляются ветром. Иногда наблюдается вторичное цветение и образование плодов без опыления.

Грецкий орех относится к быстрорастущим растениям в первые 10 лет жизни (до 1,5—2 м в год). Вступает в плодоношение на 8—10-й год. Светолюбивая порода, для него необходимы глубокие плодородные суглинистые почвы, содержащие известь; хорошо растет в долинах рек. Тяжелые почвы и избыточное увлажнение переносит плохо. Урожай достигает 100 кг с одного дерева. Отдельные деревья дают по 300—500 кг. При семенном размножении у грецкого ореха наблюдается большое разнообразие форм, в том числе с отрицательными признаками (низкая урожайность, плохое качество орехов и пр.).

Фундук относится к семейству березовых (*Betulaceae*), роду *Corylus* L. и представлен 15 видами, из которых в нашей стране в диком состоянии встречается 6 видов. Производственное значение имеют лещина, ломбардский и понтийский орешники, растущие в диком виде в горах Малой Азии.

Фундук (лещина) — ценное плодое растение. Ядра плодов содержат 60—70% жира и 15—18% белка. Они используются в пищу и как сырье в пищевой промышленности. Древесина фундука применяется для столярных и токарных работ, а кора — как дубильное вещество.

Фундук цветет рано, до распускания листьев. Это перекрестноопыляющееся растение (ветром). Вступает в плодоношение на 4—10-й год. Урожай — 1,5—2 кг с куста, достигает 10—15 кг. Куст живет до 60—80 и даже до 150 лет. Наиболее распространенные сорта: Черкесский II, Панахесский, Тахтамукайский, Кудрявчик, Ломбардский белый, Ламбардский красный, Фурфулак.

Миндаль относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*). Видов около 40. Хозяйственное значение имеет миндаль обыкновенный (*Amygdalus communis* L.).

Плоды — миндальные орехи — используются в свежем виде и в кондитерской промышленности. Из ядер выжимают ореховое масло, которое ценится в пищевой, парфюмерной и фармацевтической промышленности.

Миндаль — дерево 6—10 м высоты. Листья опадающие, сходные с листьями персика. Цветки крупные, бе-

лые или розовые. Корневая система мощная. Цветет рано, до распускания листьев; опыление перекрестное. Период зимнего покоя продолжается от 1 до 4 месяцев. Миндаль — светолюбивая и засухоустойчивая порода. Нормально развитые цветковые почки переносят кратковременное понижение температуры до -26° . Урожай — от 0,7 до 1,2 т орехов с 1 га.

Все промышленные сорта миндаля делятся на четыре группы: бумажноскорлупные, мягкоскорлупные, стандартноскорлупные, твердоскорлупные.

Миндаль распространен в Средней Азии и Закавказье, а также в Крыму.

Особенности методов и техники селекции орехоплодных. В задачи селекции орехоплодных входит выведение новых сортов, обладающих высокой урожайностью, повышенной засухоустойчивостью, морозостойкостью, устойчивостью к вредителям и болезням.

Новые сорта должны обладать быстротой и мощностью роста, долговечностью и достаточными размерами дерева, давать высококачественные плоды и быть пригодными для озеленительных посадок. Орехи миндаля должны иметь мягкую или бумажную скорлупу и давать выход семян более 40% к сухому весу ореха при содержании жирных масел в семенах свыше 50%.

При селекции орехоплодных сначала в хозяйстве выявляют и отбирают лучшие насаждения, из которых затем выделяют элитные (плюсовые) деревья. Часто сочетают массовый и индивидуальный отбор. Лучшие насаждения выявляют массовым отбором, элитные растения — индивидуальным. Основной способ индивидуального сортового отбора — отбор по прямым признакам и свойствам. Иногда отбор ведут по второстепенным, коррелятивным, признакам. Например, по большей опушенности молодых побегов и листьев судят о большей засухоустойчивости растения; позднее распускание почек весной у орешника свидетельствует о большей устойчивости к поздним весенним заморозкам.

Отдел субтропических культур Никитского ботанического сада под руководством А. А. Рихтера занимается выведением более морозостойких сортов грецкого ореха методом посева семян на постоянное место и последующего отбора.

Много сделано по агробиологическому изучению формового разнообразия грецкого ореха во всех зонах Крыма

Крымской помологической станцией ВИР. Коллекция лучших местных форм грецкого ореха на станции насчитывает 112 форм. Из этой коллекции выделен ряд перспективных сортов, которые проходят широкое производственное испытание (Бахчисарайский, Бельбекский, Вировский, Качинский и др.).

Много ценных сортов грецкого ореха выделено Кубанским сельскохозяйственным институтом. Для прикубанских районов здесь выведены три ценных морозостойких сорта, из которых заложены опытные фундучные сады.

Институт леса Академии наук СССР отбором выделил сорта грецкого ореха, плодоносящие в Москве на Ленинских горах.

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации успешно проводит опыты по ступенчатой акклиматизации грецкого ореха. Перспективен отбор высокоурожайных кустов лещины в лесных насаждениях.

А. А. Рихтер в Никитском ботаническом саду для селекции миндаля применил метод посева семян от свободного опыления. Для отбора сеянцев миндаля с глубоким зимним периодом покоя растения выращивали на Южном берегу Крыма, в районе с теплой зимой. Для оценки сеянцев на зимовыносливость растения выращивали в степной зоне Крыма, где морозы достигают 29°.

Большое место в селекции орехоплодных занимает половая гибридизация. Она осуществляется двумя путями:

- а) скрещиванием растений в пределах вида;
- б) скрещиванием растений разных видов и родов одного семейства.

Внутривидовую гибридизацию у орехоплодных применяют в двух направлениях: а) скрещивают ценные формы, растущие в одинаковых или сходных условиях; б) скрещивают ценные формы, произрастающие в разных условиях. Этот способ называется географически отдаленной внутривидовой гибридизацией. Его применяют при селекции на количество и качество урожая орехов. Сначала в разных местах собирают лучшие формы лещины в маточный коллекционный сад; проводят скрещивание и отбор сеянцев по положительным качествам. Лучшие комбинации отбирают и рекомендуют для использования при выращивании гибридных семян. А. А. Рихтер применил внутривидовую гибридизацию при селекции миндаля на зимовыносливость. При скрещиваниях он использовал

следующие комбинации сортов: Никитский 62×Принцесса, Римс×Никитский, Крымский 162×Никитский 62×Никитский 53 и др. В результате воспитания и отбора были выведены новые сорта сладкого миндаля, вошедшие в стандартный сортимент: Ялтинский, Бумажноскорлупный и Десертный; новые сорта Приморский, Пряный, Советский, Крымский мягкоскорлупный, Никитский поздноцветущий, Судакский находятся в государственном сортоиспытании и в производственном размножении.

При селекции орехоплодных применяют и отдаленные межвидовые скрещивания с последующим отбором гибридных семян, а также методы преодоления нескрещиваемости, разработанные И. В. Мичуриным. Кроме того, в селекции орехоплодных применяют повторные скрещивания с ценными видами. Например, повторные скрещивания с грецким орехом усиливают положительные свойства у гибридных семян. Чтобы придать гибридам хорошие свойства южного сорта, часто бывает достаточно проведения двух повторных скрещиваний. Сложные и повторные гибриды орехов отличаются высокой пластичностью и приспособляемостью к новым условиям среды. И. В. Мичурин от скрещивания грецкого ореха с черным орехом получил гибриды, которые в условиях Тамбовской области хорошо перезимовывают и дают неплохие по качеству плоды.

В Украинском научно-исследовательском институте лесного хозяйства и агролесомелиорации Ф. А. Павленко провел успешные опыления медвежьего ореха смесью пыльцы фундуков. В результате скрещивания получено 28 гибридов. Лучший из них — гибрид № 33 в 15 лет достигал семиметровой высоты; гибрид № 19 — морозостойкий, засухоустойчивый и устойчивый к вредителям и болезням; гибрид № 39 также зимостоек и засухоустойчив.

Ф. С. Зорин на Сочинской опытной станции субтропических и южных плодовых культур вывел ряд ценных гибридов фундука (гибриды № 1, 35, 16, 452, 420 и др.).

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются к сортам плодовых растений?
2. Расскажите о биологических и ботанических особенностях яблони.
3. Каковы особенности методов и техники селекции яблони?
4. Как проводится селекция груши?

5. Каковы особенности селекции вишни и черешни?
6. Каковы особенности селекции сливы?
7. Какие существуют методы селекции абрикоса и персика?
8. В чем особенности селекции земляники?
9. Как проводится селекция малины?
10. Каковы особенности селекции смородины и крыжовника?
11. Чем отличается селекция цитрусовых от селекции других культур?
12. Как проводится селекция инжира?
13. Какие методы селекционной работы используют при выведении новых сортов орехоплодных культур?

Лабораторно-практические занятия

Тема. Оценка и описание признаков плодов различных плодово-ягодных пород.

Цель занятия. Освоить технику описания и определения нового сорта по морфологическим признакам дерева и плодов. Кроме того, учащиеся должны дать производственно-биологическую и товарную характеристику сорта и указать его достоинства и недостатки.

Подготовка и проведение занятия. Занятие по изучению сортов плодово-ягодных растений проводят осенью или зимой. Каждый учащийся перед занятием должен начертить схему описания сорта, подготовить определители или пособие с описанием сортов и гербарий. Изучают и описывают основные, самые распространенные районированные сорта, список которых намечает преподаватель.

Для занятия необходимы свежие плоды или муляжи всех изучаемых сортов, которые описывают по схеме. Свежие плоды учащиеся дегустируют.

Признаки дерева, химический состав плодов и другие отличительные признаки сорта описывают по литературным данным.

Схема описания сортов плодовых культур

- I. История сорта.
- II. Морфологическое описание дерева:
 - величина (определяется глазомерно);
 - крона: форма, густота;
 - штамб: высота, особенности коры;
 - чечевички: размер, форма;
 - сучья: толщина, углы отхождения;
 - ветки ростовые: длина, толщина, изогнутость, коленчатость, опушение;

ветки плодовые: кольчатки, копьца, прутики, плодухи, букетные веточки, шпорцы, смешанные ветки и их соотношение;

почки ростовые: величина, форма, прижатость;

листья: величина, форма, опушение, края пластинок (гладкие, зубчатые), черешок (длинный, средний, короткий, толстый и т. д.), железки и их местонахождение;

соцветие: тип, компактность;

цветки: величина в раскрытом виде, одиночные, групповые, величина венчика, опушение, чашелистики, окраска, запах.

III. Плоды:

величина и форма;

поверхность плода: ровная, ребристая, бугристая и пр.;

воронка: широкая, средняя, узкая, глубокая, мелкая;

плодоножка: длина, толщина, опушение;

блюдец: широкое, среднее, узкое, глубокое, мелкое;

чашечка: длина, форма, открытость, окраска, опушение;

окраска: основная, покровная;

подкожные точки: размер, частота;

поверхность: гладкая, шероховатая, блестящая, толстая, тонкая, восковой налет;

мякоть (мезокарпий): плотность, консистенция, сочность, вкус, привкус;

химический состав мякоти;

отпечаток продольного и поперечного разреза свежего плода.

IV. Производственно-биологическая и товарная характеристика сорта:

морозостойкость (устойчивость растения к температурам ниже нуля), зимостойкость (устойчивость растения ко всему комплексу неблагоприятных зимних условий — морозы, гололед, снегопад, оттепели и возврат холодов), глубина зимнего покоя почек, засухоустойчивость, влаговывосливість, устойчивость к болезням и др.

Достоинства и недостатки сорта.

Далее следует заключение о пригодности сорта для культивирования в данном районе.

СОРТОИСПЫТАНИЕ И АПРОБАЦИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР



Для быстрого внедрения в производство ценных сортов плодовых и ягодных культур необходимо организовать сортоиспытание в различных районах и областях и таким образом установить пригодность новых сортов для определенных плодовых зон, а в дальнейшем ввести их в стандартный сортимент.

Производственно-биологическое изучение сортов плодовых культур в нашей стране проводится по трем направлениям.

1. Первичное, или станционное, сортоиспытание, которое называют еще углубленным стационарным сортоизучением.
2. Государственное сортоиспытание.
3. Производственное сортоиспытание.

ПЕРВИЧНОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ

Первичное сортоизучение проводят в помологических садах. Сначала выбирают соответствующий участок; проводят строго целенаправленный подбор сортов, которые, по предварительным данным, перспективны для данного района.

Посадочный материал изучаемых сортов прививают на 2—3 подвоя (при отсутствии для сортов данной породы универсального подвоя) в соответствии с их физиологическим сродством и испытываемыми сортами.

Для первичного сортоизучения в помологический сад высаживают по 10—15 растений плодовых культур, по 20 растений ягодников и по 150—200 растений земляники каждого сорта. В качестве контроля высаживают растения лучшего районированного сорта. При неоднородности участка каждый сорт высаживают в двух повторностях. Все сортоиспытания проводят на фоне высокой агротехники. При этом изучают не только хозяйственные качества (урожайность, зимостойкость и др.), но и биологические свойства сортов.

На основании данных первичного сортоизучения сорта передают в государственное сортоиспытание.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ

Цель государственного сортоиспытания — изучить поведение сортов в различных почвенно-климатических условиях, дать сравнительную хозяйственную оценку сортам и отобрать лучшие из них для производственного размножения в определенных районах. Общее руководство государственным сортоиспытанием сельскохозяйственных культур осуществляет Государственная комиссия по сортоиспытанию при Министерстве сельского хозяйства СССР через областные и краевые инспекции по сортоиспытанию.

В каждой отдельной зоне садоводства, которые выделяются при сортовом районировании плодовых и ягодных культур, организуют государственный сортоиспытательный участок. Госсортоучастки создают в колхозах, совхозах, учхозах и других хозяйствах.

На участке сначала проводят почвенно-агрономическое обследование, при котором изучают рельеф, микро-рельеф, растительность, возможности орошения, делают агрохимический анализ почв и составляют почвенную карту в масштабе 1:1000 или 1:2000 (по утвержденной методике).

Опыты по сортоиспытанию плодовых проводят в трех-четырёхкратной повторности. При выравненных условиях произрастания с разрешения Госкомиссии по сортоиспытанию допускается двукратная повторность.

Породный и сортовой состав для госсортоучастков подбирает и утверждает Госкомиссия по сортоиспытанию. В сортоиспытание включают: а) новые селекционные сорта и элитные сеянцы; б) сорта, выделенные опытными учреждениями из своих сортовых коллекций; в) лучшие местные сорта и лучшие клоны старых сортов. Для контроля высаживают стандартные сорта для данной плодовой зоны. В пределах отдельного сортоучастка испытуемый сорт и его контроль должны быть привиты на одном подвое.

Для посадки берут двухлетки (для персика, абрикоса и вишни — однолетки). При этом обращают особое внимание на документацию саженцев (название сорта, подвоя, место и год репродукции, сортовую чистоту, стандартные качества, отсутствие карантинных объектов и т. д.). Для повышения точности опыта следует применять наиболее однородный посадочный материал, создавать одно-

родность среды и высаживать большое число учитываемых растений. Для семечковых культур по всем повторностям принято брать 18—24 учетных растений, для косточковых — 12—24 дерева, для ягодных кустарников — 30—60 кустов, для малины 60—120 растений, для земляники — 120 кв. м.

Фруктовые культуры размещают на делянке в один ряд, ягодные кустарники — в 1—2 ряда, землянику — в 2—4 ряда. На концах каждого ряда высаживают по 1—2 защитных дерева или куста, можно того же сорта, но не входящих в число учетных. По боковым сторонам квартала, а также со стороны садозащитных полос и ветроломных линий высаживают по 1—3 защитных ряда. Стандартный сорт высаживают в каждой повторности на каждые 6—8 испытываемых сортов.

Площадь питания и систему размещения пород и сортов на госсортоучастке устанавливают такие же, как и для производственных садов данного района.

Посадка растений на госсортоучастке должна быть особенно тщательной и проводится обычно под непосредственным руководством заведующего сортоучастком. Перед посадкой составляют план размещения сортов на участке. После посадки сортоучасток тщательно обследуют, устраняют ошибки и составляют акт. В акте отмечают условия посадки, качество посадочного материала, размещение сортов и др.

Выполняют все агротехнические мероприятия применительно к особенностям каждой породы и сорта. Дорожки и другие места, не занятые посадками, нужно содержать в полной чистоте. Все работы по уходу за почвой и растениями (внесение удобрений, использование междурядий, борьбу с вредителями и болезнями и др.) проводят одновременно и с одинаковым качеством на всем сортоиспытательном участке с данным сортом.

Изучают фенологию сортов, зимостойкость, время вступления в пору плодоношения, сроки созревания, урожайность, качество плодов, устойчивость к вредителям и болезням и динамику роста деревьев и ягодных кустов. Изучаемые сорта сравнивают с контрольными и между собой.

Продолжительность опытов по сортоиспытанию на сортоиспытательных участках устанавливают для семечковых пород 15—20 лет, для косточковых пород и ягодных кустарников — 8—10 лет, для земляники — 4—5 лет.

Предварительные выводы по сортоиспытанию можно сделать для семечковых после 4—5 лет, для косточковых пород и ягодников — после 3 лет плодоношения.

Для большей достоверности получаемых результатов необходимо в процессе выращивания растений правильно проводить браковку. Сильно дефектные деланки можно браковать целиком или отдельные растения на них. Выключки отдельных растений производят только в том случае, если они отличаются своим ростом и состоянием от остальных растений и эти отличия обусловлены особенностями микрорельефа и почвенного покрова, сильными повреждениями, а не сортовыми особенностями.

Урожай с выбракованных растений собирают раньше, чем с учетных. Данные сортоиспытания выражают в процентах.

В конце каждого года заведующий госсортоучастком составляет годовой отчет по сортоиспытанию на основании данных учетов и наблюдений, проведенных за год. В отчете используются данные, полученные на сортоучастке за предыдущие годы, и результаты испытаний сортов на производственных участках совхозов и колхозов. Госкомиссия по сортоиспытанию анализирует годовые отчеты, делает по ним соответствующие выводы и на основании анализа их составляет предложения по районированию сортов.

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ СОРТОИСПЫТАНИЕ

Производственное сортоиспытание организуют и проводят непосредственно в колхозах и совхозах для широкой производственной проверки новых сортов. Участки выделяют по договоренности с хозяйствами. На них высаживают небольшое число испытываемых сортов одновременно с лучшими районированными сортами. Количество растений испытываемого сорта определяется договором с хозяйством.

При производственном сортоиспытании обобщают и широко используют производственный опыт передовых колхозов и совхозов по выращиванию сортов.

Данными производственного сортоиспытания дополняют данные государственного сортоиспытания при окончательной оценке сорта.

АПРОБАЦИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Практикой установлено, что некоторые сорта, особенно сорта плодовых, которые давно находятся в культуре, являются смесью клонов, различных по своим хозяйственным признакам. Часто деревья одного и того же сорта различаются между собой как по урожайности, так и по силе развития. Причина этих различий или в наследственных отклонениях, или в результате влияния условий возделывания (агротехники, почвы, подвоя и т. п.).

Невнимательность при резке черенков часто приводит к засорению сорта малоценными вариациями. Для предотвращения этого необходимо проводить отбор деревьев для вегетативного размножения. Эти деревья должны обладать высокой урожайностью, зимостойкостью, хорошими качествами плодов и другими качествами. Выделяют подобные маточные деревья для последующего их размножения апробацией.

Апробация сорта — это определение степени сортовой достоверности той или другой культуры. Непосредственная задача апробации плодовых — выделение в маточный фонд высокоурожайных и здоровых деревьев стандартных сортов для обеспечения питомников чистосортным и высококачественным черенковым материалом, прочистка от примеси других сортов в питомнике. В маточный фонд выделяют также наиболее ценные местные и селекционные сорта.

При проведении апробации и создании чистосортных маточников следует различать поддерживающий внутрисортовой отбор и улучшающий внутрисортовой отбор.

Цель *поддерживающего внутрисортового отбора* — сохранить и поддержать особенности данного сорта. Для этого при апробации выделяют растения в маточные фонды для дальнейшего производственного размножения.

Улучшающий внутрисортовой отбор направлен на улучшение существующих сортов путем закрепления хозяйственно ценных отклонений от типа сорта в результате клоновой селекции. Задачу улучшения сорта решают научные учреждения по садоводству, а апробаторы выявляют ценные отклонения.

Все питомники, не имеющие своих маточных насаждений, прикрепляют к хозяйствам с промышленными садами, в которых питомники будут заготавливать черенки для прививки.

Апробацию, как правило, проводят в промышленных садах совхозов и колхозов, а в отдельных случаях она допускается в приусадебных садах рабочих и служащих.

Для апробации выделяют плодоносящие сады, имеющие основной стандартный сортимент и здоровые деревья с хорошей урожайностью. В порядке исключения апробируют и используют молодые, неплодоносящие сады при остром недостатке прививочного материала.

Перед апробацией сады обследует карантинная инспекция, и при обнаружении карантинных объектов апробацию не проводят.

Перед проведением апробации составляют план работы, в котором указываются очередность апробации отдельных культур и календарные сроки. Затем, по прибытии на место, апробатор знакомится с имеющейся в хозяйстве документацией (акты апробации прошлых лет, сортовые свидетельства и др., утверждающие происхождение и название сорта).

Апробацию обычно проводят при плодоношении и созревании плодов, когда ясно проявляются сортовые признаки. В зависимости от сроков созревания плодов устанавливают сроки апробации по породам и сортам.

Независимо от того, имеет или не имеет хозяйство сортовые документы для установления сортности и урожайности участка, апробатор предварительно обследует все плодоносящие насаждения, чтобы выявить однородность сортового состава.

Лучше в сортовом отношении участки повторно детально осматривают и прочищают от явно выраженных негодных примесей, бесплодных и больных растений.

Для выбора маточных участков проводят предварительную апробацию на 10% всей площади насаждений, просматривая каждый десятый ряд.

Процент чистосортности насаждений определяют подсчетом общего количества растений в ряду и количества примесей к основному сорту.

В результате предварительной апробации выделяют лучшие участки. На них проводят основную, окончательную апробацию, при которой просматривают все деревья выделенного участка и оценивают их по сортовой достоверности, урожайности, силе роста и состоянию.

Маточные деревья оценивают по пятибалльной шкале. За 2 недели до апробации все деревья участков, подлежащих апробации, нумеруют: на стволе ставят краской но-

мер дерева и номер ряда. Например, 5/2 — пятый ряд, второе дерево. Цифры должны быть четкими и крупными. Все данные при апробации записывают в полевой журнал.

Выделенные маточные деревья отмечают или белым кольцом, наносимым на дерево масляной краской, или специальными ярлыками (лучше цинковыми на металлической проволоке) с указанием сорта, точного местонахождения (номера квартала, ряда и дерева в ряду) и номера дерева по книге маточного фонда в хозяйстве и в крае (области).

Деревья с наивысшим урожаем отмечают как рекордисты, а на этикетке ставят год и степень урожайности или урожай за каждый год. Этикетки навешивают на первый скелетный сук.

В маточный фонд выделяют плодово-ягодные растения только в хорошем состоянии, с высокой урожайностью, с сохранившимися основными скелетными сучьями, без поражений морозом на штамбе и сучьях, без камедетечения и пр., с оценкой состояния и урожайности баллами 4—5. За маточными деревьями ведут наблюдения в течение 3 лет. Затем их или закрепляют в маточный фонд, или выбраковывают. Результаты апробации оформляют специальными актами. Их составляют в четырех экземплярах: один экземпляр вместе с полевыми записями остается в хозяйстве, другой направляется в питомник, к которому прикреплен сад, третий и четвертый — в производственные управления.

ЗАКЛАДКА НОВЫХ МАТОЧНЫХ УЧАСТКОВ

Чтобы обеспечить хозяйства чистосортным и высококачественным черенковым материалом стандартных и новых ценных сортов, при плодовых питомниках закладывают специальные маточные сады.

Для маточного сада выбирают лучшие участки, проводят глубокую обработку почвы с внесением на 1 га 50—60 т навоза или полного минерального удобрения из расчета 120 кг действующего вещества на 1 га.

Маточный сад закладывают двухлетними саженцами отличного качества, определенных сортов.

Рассчитывают необходимое количество деревьев для посадки в маточный сад на основании того, что с одного взрослого дерева можно срезать 100—120 черенков или

500—600 глазков. Таким образом, на 1 га питомнического поля надо иметь от 90 до 100 маточных деревьев плюс резерв 50%. Всего 135—150 деревьев. Агротехника в маточных садах должна быть высокой.

Контрольные вопросы

1. Как проводят первичное сортоизучение плодовых культур?
2. Как производится государственное сортоиспытание плодовых культур?
3. Каковы сущность и значение апробации плодовых культур?
4. Как проводится апробация плодовых культур?

Лабораторно-практические занятия

Тема. Ознакомление с документами по апробации и сортоиспытанию плодово-ягодных культур (акт апробации, гарантийное обязательство, сортовое свидетельство, паспорт сорта или элитного сеянца и др.).

Цель занятия. Ознакомить учащихся с основными документами по проведению апробации и сортоиспытания плодово-ягодных растений и техникой их заполнения и оформления.

Задание. Учащиеся изучают и заполняют следующие документы:

- 1) форму акта о проведении апробации и выделении плодовых деревьев в маточный фонд;
- 2) форму гарантийного обязательства;
- 3) форму сортового свидетельства;
- 4) форму полевого журнала по выделению маточных деревьев;
- 5) форму паспорта сорта или элитного сеянца.

Примечание. Для заполнения документов использовать цифровые данные своего учебно-опытного хозяйства.

Методические указания. Для проведения занятия каждый учащийся получает незаполненные бланки вышеуказанных документов.

В начале занятия преподаватель объясняет порядок и технику составления документов. При этом он обращает особое внимание на объективную оценку плодовых деревьев апробатором при выделении их в маточный фонд и составлении акта апробации.

Затем каждый учащийся самостоятельно заполняет приводимые ниже документы.

АКТ

о проведении апробации и выделении плодовых деревьев
в маточный фонд

От _____ 196__г.

В хозяйстве _____
(наименование колхоза, совхоза)

района _____

области (края, АССР) _____

почтовый адрес _____

апробатором _____
(фамилия и инициалы)в присутствии ответственного представителя хозяйства (указы-
вается занимаемая должность, фамилия и инициалы)произведены апробация и выделение в маточный фонд плодовых
деревьев.

Из общей площади сада _____ га апробация произведена

в _____ кварталах на площади _____ га.

В результате апробации в маточный фонд выделены следующие
деревья:

порода _____

№ квартала или название участка _____

Счет рядов от _____

Счет мест в ряду от _____

Номер ряда и номер места в ряду	Номер маточного де- рева	Название сорта	Подвой	Возраст	Типичность рядов	Состояние дерева	Урожайность		Примечание
							степень плодоноше- ния (баллы)	ожидаемый урожай (кг)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Выделенные маточные деревья отвечают всем требованиям, изложенным в Инструкции по апробации плодовых деревьев Министрства сельского хозяйства СССР.

Все выделенные в маточный фонд деревья заэтикетированы согласно инструкции.

Предложения апробатора по улучшению сортового состава насаждений, по агротехнике и отпуску прививочного материала.

Апробатор _____

Ответственный руководитель хозяйства _____

Гарантийное обязательство

Обязуюсь сохранять маточные деревья и обеспечить хороший уход за ними.

Ответственный руководитель хозяйства _____
(подпись)

Отметка о результатах проверки апробации инспектором Министерства сельского хозяйства, край (область) _____

(фамилия, имя и отчество)

_____ 196—г.

Инспектор _____

Форма № 3

Форма этикетки

Наружная сторона	Тыльная сторона
Маточное № 258 Ренет шампанский № 5/2	Урожай: 1964 г. — 450 кг 1965 г. — 700 » 1966 г. — 500 » 1967 г. — 650 »

Форма № 4

Полевой журнал по выделению маточных деревьев

Совхоз (колхоз) _____ (название участка)

№ квартала _____

Счет рядов идет от _____

Номер дерева и номер ряда	Название породы и сорта	Возраст	Состояние дерева	Урожайность по годам			Примечание	Отметки о выделении дерева в маточный фонд
				1965	1966	1967		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1/10	Ренет шампанский	25	5	5	5	4	—	Маточное № 3
3/15	Мантуанское	25	2	3	—	3	—	—

Если имеются сведения о подвое, то об этом делается соответствующая отметка в примечании.

«Состояние дерева» — суммарное выражение силы развития и здоровья дерева и отмечается по пятибалльной шкале: 5 — отлично развитые, здоровые и полнокронные

деревья с прекрасным приростом; 4 — хорошо развитые, вполне здоровые, но несколько уступающие по приросту предыдущей группе; 3 — средне развитые деревья с небольшими повреждениями кроны и ствола; 2 — отмечаются деревья, ослабленные в развитии, с плохим приростом; 1 — деревья больные.

Как маточные могут быть использованы деревья с оценкой 4 и 5 баллов.

Урожайность оценивают у каждого дерева. В первый год апробации можно ограничиваться глазомерной оценкой по пятибалльной шкале: 5 — обильное, выдающееся плодоношение; 4 — хорошее; 3 — среднее; 2 — слабое; 1 — очень слабое.

Гораздо точнее урожайность определяют по годам в килограммах с одного дерева и записывают на этикетке и в журнал.

В маточный фонд выделяют деревья с отличным и хорошим плодоношением.

Ф о р м а № _____

Сортовое свидетельство № _____

на черенковый прививочный материал плодовых культур

Выдано _____ числа _____ месяца _____ года из _____

(наименование хозяйства, организации)

района _____ области (края, АССР)

почтовый адрес _____

на отпуск (получателю) _____

следующего количества черенков (в сортах):

Наименование		Количество черенков	Примечание
культуры	сорта		

Свидетельство выдано на основании акта апробации насаждений за № _____ от _____ числа _____, произведенной апробатором _____

Директор совхоза или председатель колхоза _____

Специалист _____

СЕЛЕКЦИЯ, АПРОБАЦИЯ
И СОРТОИСПЫТАНИЕ ВИНОГРАДА



СЕЛЕКЦИЯ ВИНОГРАДА

Задачи селекции

Виноградарство — важная отрасль сельскохозяйственного производства южных республик и районов нашей Родины.

Ягоды винограда содержат до 30% сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза), 1,4% органических кислот (винная, яблочная и др.), 0,9% белковых веществ, 1% пектинов, 0,5% минеральных солей, а также витамины А, В₁, В₂, В₆, С и Р.

Свежий виноград, виноградный сок, сушеный виноград и другие продукты его безалкогольной переработки — не только высококалорийные продукты питания, но имеют и большое лечебное и диетическое значение.

Площадь виноградников в нашей стране за годы Советской власти увеличилась почти в 8 раз.

Наряду с ростом площадей растет валовой сбор ягод винограда и улучшается их качество. Однако, несмотря на успехи в развитии виноградарства, основная задача этой отрасли сельского хозяйства — интенсификация, направленная на получение с каждого гектара наибольшего количества высококачественной продукции при низкой ее себестоимости. Для дальнейшего роста валового сбора винограда и улучшения качества продукции необходимо всемерно совершенствовать сортовой состав этой культуры.

В настоящее время в промышленных насаждениях винограда основная площадь занята старыми сортами народной селекции, которые происходят от вида *Vitis vinifera*.

Для улучшения ассортимента винограда важное значение имеют правильный подбор и научно обоснованное районирование существующих сортов, а также выведение новых. Задачи по улучшению стандартного ассортимента должны быть конкретными и всесторонне учитывать эко-

номические и природные условия каждого виноградарского района.

За последние годы научно-исследовательскими учреждениями совместно с практиками разработаны научно обоснованные планы районирования сортов винограда и специализации виноделия для всех виноградарских районов нашей страны.

Наиболее важная задача виноградарства — выведение: 1) высококачественных, морозоустойчивых технических и столовых сортов винограда, не требующих укрытия на зиму в зонах укрывного виноградарства; 2) ранних и очень ранних сортов винограда, с крупными нарядными гроздьями и ягодами высокого вкусового качества для местного потребления и транспортабельных для вывоза в крупные города и промышленные центры; 3) поздних и очень поздних столовых высококачественных сортов для потребления в местах выращивания, перевозки на дальние расстояния и для промышленного хранения; 4) столовых и технических высококачественных сортов, устойчивых к болезням и вредителям; 5) высококачественных и высокоурожайных сортов для шампанских и десертных вин; 6) засухоустойчивых сортов для неорошаемого виноградарства; 7) филлоксероустойчивых сортов винограда высокого качества для потребления в свежем виде и переработки.

Важная задача селекции винограда — улучшение существующих стандартных сортов ликвидацией у них отрицательных признаков.

Советские селекционеры, используя современные методы селекции, вывели ряд ценных сортов винограда, которые широко внедряются в сельскохозяйственном производстве. Всесоюзным научно-исследовательским институтом «Магарач» выведены такие ценные столовые сорта, как Ранний Магарача, Украинский ранний, Советский бессемянный, Нимранг обонополь и др., а также высококачественные технические сорта Бастардо магарачский, Рубиновый Магарача, Мускатный Магарача и др.

Много хороших столовых сортов винограда получено на Среднеазиатской опытной станции ВИР: Победа, Волго-Дон, Чарас мускатный, Мускат узбекистанский и др.

Хорошие новые столовые и технические сорта винограда выведены работниками Украинского научно-иссле-

довательского института виноградарства и виноделия им. Таирова, Армянского и Новочеркасского научно-исследовательских институтов виноградарства и виноделия.

Исходный материал для селекции

Приступая к селекционной работе, необходимо всесторонне изучить исходный материал (родительские формы), который будет использован для выведения новых сортов винограда.

Для селекционной работы необходимо брать формы и сорта растений с теми качествами, какие селекционер наметил получить у будущего сорта.

Семейство виноградовых (*Vitaceae* Lindl., или *Ampelideae* Kunth.) включает около 600 видов, произрастающих в различных странах мира, но в культуре используются только 20 видов, которые относятся к роду *Vitis* (*Vitis*).

В настоящее время насчитывается более 3000 сортов культурного винограда, характеризующихся самыми различными хозяйственными и биологическими признаками.

У всех видов винограда диплоидное число хромосом $2n = 38$. Отклонения наблюдаются лишь у некоторых сортов, относящихся к виду *V. винифера* — Султанина гигас, Мускат гигас и Мускат Кэнон Холл. У них тетраплоидное число хромосом $2n = 76$.

Сорта винограда, как растения, размножающегося вегетативно, представляют собой клоны или смесь клонов (несколько генотипов).

Виноград относится к факультативным самоопылителям, т. е. может самоопыляться или же опыляться пылью других сортов или растений того же сорта. У некоторых сортов наблюдается клейстогамное самоопыление собственной пылью под колпачком до его сбрасывания. Сорта с функционально женским типом цветка почти всегда имеют стерильную пыльцу и являются перекрестно-опыляющимися растениями.

История селекции показывает, что при выведении сортов винограда в основном использовался европейско-азиатский виноград — *Vitis винифера* (*V. vinifera* L.), от которого произошли почти все сорта винограда.

Вид *Vitis винифера* делится на два подвида: дикий виноград — силвестрис и культурный — сатива.

Дикий виноград — двудомное лианообразное растение, произрастающее в лесах и долинах рек Средней и Южной

Европы, Западной Азии и Северной Африки. В нашей стране он распространен в Средней Азии, Закавказье, на Черноморском побережье Кавказа и Крыма, на Украине и в Молдавии.

Грозди дикого винограда небольшие, рыхлые. Ягоды мелкие, круглые, черные, кисло-сладкого вкуса, употребляются в свежем виде и для переработки на вино.

Культурные сорта винограда этого вида отличаются долголетием, высокой урожайностью и хорошими вкусовыми качествами ягод. К ценным биологическим качествам этого вида следует также отнести его сравнительно высокую засухоустойчивость. Формы его неустойчивы к филлоксере, сильно повреждаются грибными болезнями (милдью, оидиумом и т. д.) и неморозоустойчивы.

Ценным исходным материалом для выведения новых сортов винограда является большинство столовых и технических сортов, полученных от вида *Vitis vinifera*. Такие сорта, как Халили белый, Халили черный, Жемчуг Саба, Мадлен Анжевин, Королева виноградников и др., могут быть использованы для выведения столовых сортов очень раннего и раннего срока созревания. Сорта Нимранг, Аскери, Кишмиш белый, Кишмиш мраморный, Катта-Курган представляют большой интерес при выведении бессемянных столовых сортов, идущих на сушку.

Для выведения высококачественных транспортабельных и хорошо хранящихся столовых сортов ценным материалом могут быть сорта Карабурну, Тайфи розовый, Тайфи белый, Хусайне, Джура Узюм, Альфонс Лавалье, Галан, Каталон зимний, Оливет черный и др.

Для выведения новых технических сортов необходимо использовать существующие сорта с мускатным ароматом (Мускат белый, Мускат розовый, Мускат черный, Мюскадель). Сорта с хорошо окрашенным соком (Саперави, Красностоп золотовский, Бастардо, Хиндогны, Аликант Буше и др.) могут служить хорошим материалом при выведении новых сортов, дающих красивый цвет вина.

Ценным материалом для получения высококачественных сортов для производства шампанских виноматериалов и белых столовых вин являются такие сорта, как Шардоне, Пино черный, Траминер, Рислинг, Цидка, Алиготе, Сояки и др.

Для выведения морозоустойчивых сортов винограда, не требующих укрытия на зиму в укрывной зоне, большой интерес представляет амурский, или уссурийский,

виноград. В диком виде он произрастает в лесах Дальнего Востока.

Амурский виноград — мощная лiana. Растение двудомное. Гроздь небольшая, рыхлая. Ягоды мелкие, круглые, черные, сочные, кислые. В ягоде дикого винограда в условиях Дальнего Востока накапливается 10—12% сахара и около 20‰ кислоты. При культуре этого вида в более южных районах сахара накапливается до 25—26%, а кислотность уменьшается до 14‰.

По биологическим свойствам амурский виноград — растение более северных районов произрастания. Сокодвижение у него начинается при среднесуточной температуре 5°, а вегетация при 8—10°.

Особенно ценное свойство этого вида — его высокая морозоустойчивость. Он выдерживает морозы до 40°. И. В. Мичурин и его ученики широко использовали этот вид для выведения морозоустойчивых сортов винограда. Ими получены такие сорта, как Русский Конкорд, Буйтур, Металлический, Заря Севера, Северный и др.

Амурский виноград неустойчив к филлоксеру и сильно повреждается грибными болезнями (оидиумом, антракнозом, местной формой милдью и др.).

Необходимо, однако, отметить, что выведенные морозоустойчивые сорта винограда имеют невысокое качество ягод, поэтому они не получили широкого распространения в зонах промышленного виноградарства.

В настоящее время некоторые селекционеры считают, что для получения высококачественных морозоустойчивых сортов винограда следует шире использовать при гибридизации родительские формы, обладающие повышенной морозоустойчивостью, которые относятся к виду *Vitis vinifera*.

Для выведения новых зимостойких сортов винограда, устойчивых к грибным болезням и филлоксеру, большой интерес представляют американские виды винограда. Всего насчитывается 28 видов рода *Vitis*, произрастающих в Америке, но чаще всего используются четыре вида: *V. Лабруска*, *V. рипариа*, *V. рупестрис* и *V. Берландиери*.

Vitis Лабруска (*V. Labrusca L.*) — мощная лiana, произрастающая преимущественно на песчаных почвах юго-восточной части Канады и северо-восточной части США. Лабруска имеет небольшую гроздь, ягоды среднего размера, круглые, чаще черного цвета, реже белые или розовые, с толстой кожицей и слизистой мякотью. Вкус

ягоды специфический, с земляничным ароматом. На побегах этого растения на каждом узле располагаются хорошо развитые усики.

Этот вид не имеет высокой устойчивости к филлоксере по сравнению с другими американскими видами и менее устойчив к грибным болезням. Положительное свойство его — сравнительно высокая морозоустойчивость. И. В. Мичурин при выведении морозоустойчивых сортов использовал этот вид. От него получены так называемые Изабелльные сорта винограда (Изабелла, Лидия, Ноа, Конкорд).

Vitis riparia (*V. riparia Mich.*) — лианообразное растение средней силы роста, хорошо произрастающее на глубоких, рыхлых почвах, достаточно обеспеченных перегноем. Грозди на женских растениях небольшие, ягоды мелкие, круглые, черные, с красящим соком. Ягоды низкого вкусового качества, напоминающие траву. Некоторые разновидности довольно морозоустойчивы.

Витис рипария отличается высокой устойчивостью к филлоксере и грибным болезням, но малоустойчив к повышенному содержанию в почве водорастворимой извести, содержание ее более 10—15% ведет к заболеванию хлорозом. Этот вид используется главным образом для получения сортов — подвоев, а при гибридизации с видами *V. винифера* и *V. Лабруска* — для получения сортов гибридов прямых производителей.

Vitis rupestris (*V. rupestris Scheele*) — стелющийся кустарник, с недостаточно выраженной лианообразностью. Гроздь небольшая, рыхлая. Ягоды круглые, мелкие, черные, по вкусу напоминающие траву. Хорошо растет на каменистых почвах. Имеет сравнительно длинный вегетационный период. Малоустойчив к повышенному содержанию в почве водорастворимой извести. Витис рупестрис обладает высокой устойчивостью к филлоксере и грибным болезням, характеризуется повышенной морозоустойчивостью и засухоустойчивостью. Используется главным образом для получения сортов подвоев.

Vitis Берландиери (*V. Berlandieri Planch.*) — лианообразное растение средней силы роста. Гроздь среднего размера. Ягода мелкая, круглая, приятного вкуса, терпкая. Этот вид винограда устойчив к филлоксере и грибным болезням. Ценное свойство — его высокая устойчивость к водорастворимой извести в почве (до 50—60%).

К недостаткам этого вида следует отнести довольно длинный вегетационный период и плохое вызревание

побегов, в результате чего они часто повреждаются морозами, и плохую окореняемость черенков.

Витис Берландиери используется главным образом для получения гибридов прямых производителей и подвоев.

Методы селекции

Для получения сортов винограда с новыми наследственными свойствами в селекции чаще всего применяют такие методы: а) массовый посев семян от свободного опыления; б) внутривидовую гибридизацию; в) межвидовую гибридизацию.

Массовый посев семян от свободного опыления как селекционный метод считается начальным этапом при выведении новых сортов. И. В. Мичурин этим методом получил следующие сорта винограда: Черный сладкий (посев семян сорта Пино черный), Шасла Мичурина № 135 (посев семян Шасла розовая), сеянец Маленгра (посев семян сорта Маленгр ранний) и др.

Виноград — вегетативно размножаемое, чаще всего гетерозиготное растение, поэтому при высеве семян наблюдается расщепление потомства, т. е. отклонение сеянцев по хозяйственно ценным и другим признакам от материнского растения. Расщепление может быть и вследствие перекрестного опыления.

Метод посева семян от свободного (естественного) опыления прост, но в то же время имеет значительные недостатки: селекционеру известны свойства материнского растения, но неизвестна его наследственная основа как гетерозиготного растения, а также неизвестно, какими признаками обладало отцовское растение, если произошло перекрестное опыление. При этом методе очень важное значение имеет отбор сеянцев с лучшими качествами, так как у многих сортов винограда, полученных от свободного опыления, потомство бывает нежизнеспособное. Лучшие результаты получаются при выборе в качестве материнского растения относительно молодых сортов с недостаточно установившейся наследственностью. При работе со старыми сортами можно изменить только отдельные свойства и усилить жизнеспособность.

Применение этого метода в селекции винограда дает возможность сделать следующие выводы. Семена нужно собирать с растений в массивах высококачественных сортов. Опыление даже лучших сортов пыльцой сортов под-

воев, гибридов прямых производителей или других сортов, имеющих плохие качества, усложняет работу, а иногда не дает положительных результатов. Хорошо брать семена с сортов с функционально женскими цветками, так как в этом случае заранее известно, что семена получены от перекрестного опыления. Грозди необходимо поместить в марлевые мешочки, что предохраняет ягоды от повреждения птицами; кроме того, они будут хорошо заметны при сборе урожая.

При внутривидовой гибридизации винограда чаще всего используют сорта, относящиеся к виду *Vitis vinifera*, для получения гибридов, сочетающих свойства родителей и обладающих нужными хозяйственно ценными признаками.

При вегетативном размножении винограда при отборе для получения сорта используют гибриды как первого поколения (F_1), так и последующих поколений (F_2 , F_3 и т. д.).

При гибридизации винограда необходимо хорошо знать качества исходных (родительских) форм, а также условия, при которых лучше проявляются (доминируют) определенные признаки и свойства.

Раннеспелость сортов винограда, как правило, передается по наследству, поэтому при выведении сверхранних и ранних сортов винограда исходными формами следует брать ранние сорта Шасла белая, Шасла мускатная, Шасла розовая, Мадлен Анжевин, Халили белый, Халили черный, Жемчуг Саба, Челяки белый, Королева виноградников и др.

При выведении сортов с крупными красивыми гроздьями и ягодами следует брать родительские формы с крупными ягодами, хороших вкусовых качеств.

Мускатный аромат ягод также передается по наследству при гибридизации.

При создании бессемянных сортов исходными материнскими формами следует брать бессемянные сорта или сорта, имеющие функционально женский тип цветка.

Многочисленными опытами советских селекционеров установлено, что лучшие качества винных сортов винограда передаются по наследству.

Для выведения сортов с окрашенным соком, дающим хорошо окрашенные виноматериалы, следует брать сорта также с окрашенным соком (Аликант Буше, Тентюрье, Саперави) или сорта, содержащие в кожице большое

количество красящих веществ (Майский черный, Хиндогны, Каберне Совиньон, Копчак, Мерло, Серексия, Сае-равы и др.).

При создании высококачественных сортов для получения белых столовых вин и шампанских виноматериалов следует использовать в качестве исходных форм сорта Шардоне, Алиготе, Рислинг, Ркацители, Сильванер, Баян Ширей и др.

Для выведения сортов, дающих высококачественные десертные вина, родительскими формами следует брать сорта, способные хорошо накапливать сахар, — Мускат белый, Мускат розовый, Мускат черный, Фурминт, Пино серый, Хиндогны и др.

Метод межвидовой гибридизации для выведения новых сортов винограда широко использовал И. В. Мичурин и его последователи. Чтобы получить морозоустойчивые сорта винограда, И. В. Мичурин использовал устойчивые к морозам виды — Витис амурензис (амурский виноград) и американские виды, В. Лабруска и В. рипария или сорта, полученные от этих видов. Так, опыляя американский сорт Конкорд (В. Лабруска) пыльцой амурского винограда, И. В. Мичурин получил столовый сорт винограда для северных районов Русский Конкорд, который по морозоустойчивости превосходит все сорта винограда европейского вида. От скрещивания американского сорта Телеграф (В. Лабруска) с амурским виноградом им получен морозоустойчивый сорт Металлический. Последователь Мичурина — А. А. Рамменг в Приморском крае вывел сорт Шасла Рамменга, который является сложным межвидовым гибридом (В. амурензис × В. Лабруска × В. винифера).

И. В. Мичурин использовал амурский морозоустойчивый виноград при выведении морозоустойчивых подвоев Арктик, Буйтур, Коринка Мичурина. Межвидовая гибридизация широко применяется при создании сортов, устойчивых к грибным болезням и филлоксере. Все сорта гибриды прямые производители — межвидовые гибриды, а чаще даже сложные межвидовые гибриды. Нужно отметить, что филлоксероустойчивость и устойчивость к грибным болезням американских видов хорошо передаются по наследству, чего нельзя сказать о качестве ягод.

Даже при повторных скрещиваниях гибридов прямых производителей с европейскими сортами винограда не получены сорта, имеющие высокие вкусовые качества и

в то же время обладающие устойчивостью к филлоксере и грибным болезням. Большой интерес при выведении сортов винограда, устойчивых к филлоксере и мильдью, представляют такие роды, как Ампелопсис, Партеноциссус и вид Витис ротундифолия, практически не повреждающийся болезнями и филлоксерой. К сожалению, селекционерам еще не удалось найти способы преодоления нескрещиваемости этих родов с сортами вида Витис винифера. Полученные гибриды оказались бесплодными.

Техника гибридизации

Для проведения гибридизации сортов винограда необходимы изоляторы из пергаментной бумаги и из марли, пинцеты, мягкие кисточки, мягкие резинки, тонкий шпагат или толстые прочные нитки, пыльца отцовского сорта, если цветение родительских пар не совпадает.

У диких форм винограда известны два типа цветка — функционально женский и мужской. У культурных сортов винограда цветки обоеполые или функционально женские.

Цветет большинство сортов винограда в июне. Цветение одного сорта длится 5—14 дней.

Цветение начинается опадением венчика (колпачка) цветка, при этом обнажаются пыльники тычинок. По данным А. С. Мержаняна, распускаются бутоны чаще всего между 6 и 11 часами утра, но наибольшее количество — от 9 до 11 часов. Рыльце сохраняет восприимчивость к оплодотворению в течение 4—6 дней после опадения колпачка. Иногда наблюдается оплодотворение под колпачком (клейстогамия). Лучшая температура для оплодотворения 25—30°; при температуре ниже 14° цветение происходит ненормально и завязи почти не образуются.

Для гибридизации на материнском растении выбирают чаще всего одно или два соцветия. Если на побеге несколько соцветий, то оставляют нижние, наиболее развитые. За несколько дней до кастрации выбранное соцветие прореживают, т. е. на нем удаляют все недоразвитые бутоны и оставляют 100—150 бутонов.

При гибридизации необходимо строго следить, чтобы не произошло самоопыления или опыления цветков пыльцой неизвестного сорта. Для этого нужно своевременно кастрировать (удалить пыльники) цветки обоеполых сортов и изолировать их пергаментными изоляторами. Кастрацию

необходимо провести за 2—4 дня до распускания цветков, лучше это сделать в самом начале цветения. Сроки кастрации можно определить по цвету колпачков: они незначительно желтеют и на кустах появляются единично распустившиеся цветки. При кастрации пинцетом удаляют колпачок вместе с пыльником, стараясь не раздавить его и не поранить столбики и завязи. Кастрацию соцветий можно проводить в течение всего дня, но лучше выполнять эту работу утром, когда нет ветра и на пестиках не будет солнечных ожогов.

После кастрации соцветие немедленно изолируют, чтобы не попадала пыльца неизвестных сортов.

Сорта, имеющие функционально женский цветок (Чауш, Мадлен Анжевин, Пухляковский, Нимранг, Ташлы, Русский Конкорд и др.), изолируют без кастрации за 8—10 дней до цветения.

Для изоляции используют изоляторы из пергаментной бумаги. Ее режут на листы размером 23 × 30 см, затем их наворачивают на специальные деревянные болванки диаметром 5—7 см с заостренным концом или бутылки и склеивают по шву клеем. Когда изолятор просохнет, в один его конец кладут вату, приминают и завязывают шпагатом, второй конец остается незавязанным. Изолятор осторожно надевают на соцветие швом вниз. На ножку соцветия под изолятор подкладывают вату, бумагу слегка смачивают и плотно завязывают шпагатом. Чтобы соцветие в ветреную погоду не сломалось, верхнюю часть изолятора привязывают к побегу (рис. 30).

Если цветение сортов, подобранных селекционером в качестве родительских форм, совпадает, то пыльцу берут непосредственно перед опылением. Если же цветение их не совпадает, то пыльцу отцовского растения необходимо заготовить заранее и сохранить до цветения материнского растения.

Пыльцу с отцовских форм собирают за 1—3 дня до распускания цветков, иногда в начале цветения. Для этого срывают соцветия и сушат их в сухом, хорошо проветриваемом помещении, строго по сортам, раскладывая их в один слой на бумаге, фанере или картоне. Чтобы соцветия быстрее высохли, их 1—2 раза в сутки переворачивают. Через 2—3 дня слегка просушенные соцветия перетирают руками и удаляют гребни. Еще через несколько дней хорошо просушенные бутоны снова перетирают и просеивают через мелкое шелковое или волосяное

сито. Пыльцу помещают в пробирки или пакетики из пергаментной бумаги, которые до использования необходимо хранить в темноте, в эксикаторе с хлористым кальцием.

Когда на рыльце материнских цветков сорта появляются капельки жидкости, наносят пыльцу отцовского сорта, проводя мягкой кисточкой или мягкой резинкой. Сначала развязывают верхний конец изолятора, вынимают ватку и, набрав на кисточку или резинку пыльцу, наносят ее на рыльца цветков. Если сроки цветения материнского и отцовского растений совпадают, то можно в изолятор с кастрированными соцветиями материнского

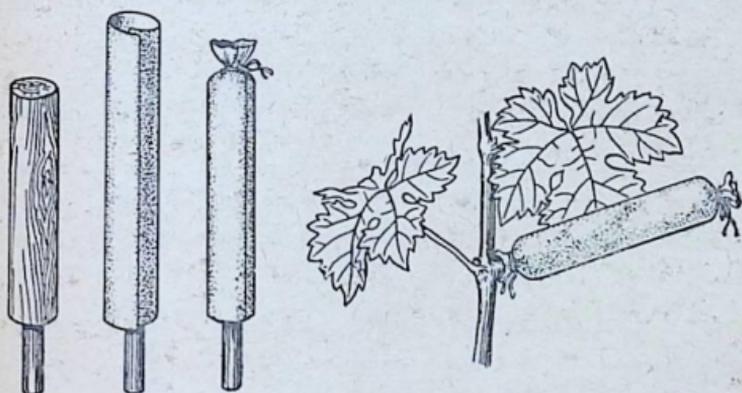


Рис. 30. Изготовление изоляторов из пергаментной бумаги (по А. М. Негрулю).

растения положить цветущие соцветия отцовской формы. После первого опыления в изолятор кладут этикетку из пергаментной бумаги, на которой простым карандашом записывают сорта материнского и отцовского растений, даты проведения кастрации и опыления и указывают номер. После опыления в изолятор вкладывают ватку и завязывают его. Опыление следует повторить 2—3 раза через каждые 1—2 дня.

Через 10—15 дней после опыления проверяют результаты скрещивания (образование ягод) и заменяют пергаментный изолятор марлевым (размером от 10×15 см до 10×30 см, в зависимости от величины гроздей). В марлевом мешочке грозди находятся до их уборки.

Грозди с гибридными семенами материнского растения снимают после биологической зрелости, еще лучше сохранить их на кусте до поздней осени (до наступления заморозков и опадения листьев). Их срезают отдельно с

каждого растения или по каждой комбинации, в су погоду, лучше в утренние часы после схода росы. Гр сортируют и удаляют все поврежденные ягоды.

После уборки гроздей их можно хранить в специ ных помещениях — хранилищах.

Помещение должно быть сухим, прохладным и хор проветриваемым. За 10—20 дней до укладки гроздей х нилище белят свежегашеным раствором извести с доб лением 100—200 г медного купороса на ведро известков раствора. При хранении больших партий гроздей, пе тем как поместить их на хранение, помещение после белки дезинфицируют формалином или сернистым анг ридом. Для дезинфекции формалином готовят 1%-н раствор и опрыскивают им стены, потолок и пол из р счета 250—300 г раствора на 1 кв. м помещения. Дези фекцию формалином необходимо проводить при темпер туре более 20° и высокой влажности. Для дезинфекци сернистым ангидридом берут измельченную, молотую пл черенковую серу (из расчета 50 г серы на 1 куб. м п мещения) и для лучшего сгорания ее смешивают с селитрой и опилками (70 частей серы, 22 части селитры и частей сухих опилок). Смесь слегка обливают денатура том и сжигают. При дезинфекции формалином и сернис тым ангидридом помещение в течение 2 суток должно быть герметически закрыто, затем его хорошо проветри вают и укладывают грозди.

Их подвешивают к прикрепленной рядами проволоке, но можно также укладывать их на стеллажи на крупную солому.

После подвешивания или укладки гроздей помещение окуривают серой из расчета 2—5 г на 1 куб. м храни лища. Хорошие результаты дает хранение семян в ягодах на гроздях до весны, вплоть до их посева. В помещении необходимо поддерживать температуру 0—2° и влажность воздуха 85—95%. Грозди 2 раза в месяц тщательн осматривают и после каждого осмотра хранилище окури вают сернистым ангидридом из расчета 4—5 г серы на 1 куб. м помещения. Небольшое количество гроздей мож но хранить между двойными оконными рамами жилого или какого-либо другого помещения.

Если во время осмотра гроздей будет обнаружена их порча, семена немедленно извлекают из ягод, хорошо их промывают и слегка просушивают. Нельзя сушить се мена в сушилках и на солнце. Лучше всего сушить под

навесом или в хорошо проветриваемом помещении, рассыпав мелким слоем на фанеру или листы бумаги и часто их перемешивая. Слегка просушенные семена хранят до весны. Хорошо сохраняются семена в смеси с прокаленным речным песком или в бумажных пакетиках небольшими партиями.

Семена винограда покрыты плотными покровными тканями, и поэтому они медленно прорастают и дают малый процент всхожести. Чтобы повысить всхожесть семян и ускорить их прорастание, применяют следующие приемы.

1. Перетирание семян с мелкобитым стеклом.

2. Стратификация: семена за 30—40 дней до посева в течение 3—4 дней вымачивают в воде при комнатной температуре, сменяя воду ежедневно. Затем их смешивают с прокаленным речным песком и помещают небольшим слоем (до 10 см) в деревянные (стратификационные) ящики.

3. Некоторые авторы рекомендуют семена перед посевом в грунт обрабатывать 0,1%-ным раствором углекислого или хлористого натрия в течение часа.

Высевают семена в апреле, а в северных районах — в мае в гряды шириной 1—1,5 м с хорошо обработанной плодородной почвой. Между грядами устраивают дорожки шириной 0,5 м. Если почва на участке сухая, то ее следует за 2—3 дня до посева обильно полить.

Сеют семена в борозды глубиной 4—5 см, расположенные с севера на юг. Расстояние между бороздами 25—30 см. Перед посевом дно и бока бороздок опудривают dustом. Глубина заделки семян — 3—4 см. После высева почву мульчируют перегноем или древесными опилками слоем 2—3 см.

Хорошие результаты дает посев семян в почвенно-перегнойные горшочки. Этот способ требует небольших дополнительных затрат, но они окупаются, так как однолетние сеянцы при пересадке в грунт не болеют, быстрее растут и раньше вступают в плодоношение.

Отбор сеянцев

Отбор сеянцев имеет большое значение в формировании свойств и признаков будущего сорта. Известно, что качество вина во многом зависит от климатических и почвенных условий произрастания сорта. Практика вино-

градарства показывает, что лучшие десертные вина получают из винограда, произрастающего на легких, хорошо прогреваемых почвах, например на шиферных почвах Южного берега Крыма, сероземных почвах Среднеазиатских республик и грубоскелетных почвах Армении. Шампанские сорта винограда наилучшее качество продукции дают на перегнойно-карбонатных почвах, богатых известью, в условиях Краснодарского края, Ростовской области, в районе Севастополя и т. д.

Учитывая влияние почвенно-климатических условий на формирование сорта, сеянцы необходимо выращивать в таких условиях, для которых создается сорт.

И. В. Мичурин считал, что для выращивания сеянцев винограда следует брать легкие и средние по механическому составу почвы, хорошо прогреваемые и не имеющие избытка влаги. В таких условиях больше проявляются лучшие вкусовые качества сортов винограда.

Для отбора сеянцев по зимостойкости применяют подзимний посев гибридных семян и выращивают их без укрытия на зиму.

Для повышения зимостойкости рекомендуется также в первые годы жизни сеянца вносить большие дозы фосфорно-калийных удобрений, что способствует лучшему вызреванию древесины и большей устойчивости растений к неблагоприятным условиям зимой.

Отбор сеянцев имеет очень важное значение в селекционной работе. Из многочисленного гибридного фонда удастся отобрать незначительную часть, которая отвечает тем задачам, какие селекционер ставит при выведении нового сорта. Отбирать сеянцы винограда необходимо по комплексу признаков. Все будущие сорта винограда прежде всего должны характеризоваться высокой урожайностью и хорошими вкусовыми качествами ягод. Кроме этих основных показателей, которые необходимы для сорта любого направления использования, гибридные сеянцы должны иметь преимущества перед районированными сортами. Поэтому для более правильного, объективного отбора сеянцев нужно с самого посева гибридных семян организовать за развивающимися растениями систематическое наблюдение: в течение каждого вегетационного периода, в разное время дня и при различной погоде.

Очень важно в самый ранний период развития сеянцев определить их нужные качества и своевременно выбраковать худшие или выделить ценные.

Используют метод корреляционной изменчивости культурности признаков: лучшими считаются сеянцы более мощного роста с толстой, рано вызревающей лозой и более крупными листовыми пластинками. Американский селекционер Бербанк удачно отбирал лучшие сеянцы винограда по вкусовым качествам, дегустируя усики. Однако нужно отметить, что у гибридов винограда в молодом возрасте признаки культурности выражены довольно слабо.

При выведении сортов винограда, устойчивых к болезням, нужно использовать провокационный метод. Так, для оценки устойчивости сеянцев к милдью их в период образования 4—5 листьев опрыскивают дождевой водой, зараженной спорами милдью; при выведении филлоксероустойчивых сортов в конце лета под каждый сеянец кладут лист с галлами филлоксеры.

После заражения определяют степень повреждения болезнями или вредителями каждого сеянца отдельно. В результате таких наблюдений отбирают наиболее устойчивые из них.

Ответственный период отбора сеянцев винограда — вступление их в плодоношение. Во время цветения можно выбраковать сорта с функционально женскими и мужскими цветками и отметить обоеполые сорта с хорошо развитыми соцветиями. В этот период проводят предварительную оценку урожайности будущего сорта по показателям плодоносности: проценту плодоносных побегов, среднему количеству гроздей на одном плодоносном побеге и среднему весу грозди.

В период потребительской зрелости определяют качество гроздей и ягод, дают дегустационную оценку столовым сортам винограда. Качество винных сортов оценивают, приготовляя вино и дегустируя его.

П. Я. Голодрига из Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач» и другие ученые для ускорения отбора сеянцев винограда рекомендуют проводить его по единой методике в пять этапов.

Первый этап — отбор гибридных семян; бракуют недоразвитые и пустые семена.

Второй этап — отбор сеянцев до высадки их в питомник по приросту побегов и развитию корневой системы; бракуют сеянцы, дающие слабый прирост и с очень плохой корневой системой.

Третий этап — отбор сеянцев в питомнике после вступления в плодоношение по типу цветка; бракуют все сеянцы с функционально мужскими цветками и большинство сеянцев с функционально женским типом цветка.

Четвертый этап — отбор сеянцев по хозяйственным и биологическим признакам; изучают по специальной методике такие важные показатели, как урожайность, качество урожая, срок созревания, устойчивость к загниванию и растрескиванию ягод, повреждению зимними морозами, весенними и осенними заморозками, относительную устойчивость к грибным болезням (милдью, оидиум и др.). Для столовых сортов винограда учитывают размер и нарядность гроздей, их плотность, окраску, размер ягод и количество в них семян, транспортабельность и лежкость; для технических сортов винограда — размер и сочность ягод (выход сула из 100 ягод), окраску сока и его химический состав; для всех сортов — общее развитие куста и вызревание лозы к концу вегетации.

Пятый этап — оценка гибридов. Для оценки технических сортов винограда рекомендуется использовать микровиноделние (дают дегустационную характеристику полученному вину). Существует единая восьмибалльная система оценки молодых виноматериалов и десятибалльная система для выдержанных вин.

Качество гибридов столовых сортов винограда оценивают также по единой десятибалльной системе: вкус ягод — до 3 баллов, нарядность грозди — до 1,5 балла, плотность гроздей — до 1 балла, размер ягод — до 0,5 балла, однородность ягод — до 0,5 балла, транспортабельность — до 1 балла, характер мякоти — до 1 балла, характер кожицы — до 0,5 балла, отделение семян от мякоти и их количество и величину — до 0,5 балла.

Продолжительность отбора после вступления гибридов в плодоношение — 3 года.

Клоновая селекция

Очень часто на одном и том же участке кусты одного сорта винограда резко отличаются по продуктивности, накоплению сахара, длине вегетационного периода и другим хозяйственным и биологическим признакам.

Растения с ценными отклонениями от основных кустов сорта отбирают, а их потомство, полученное при вегетативном размножении, называют клоном.

Отбором лучших клонов или отдельных побегов растений, отличающихся от растений основного сорта ценными хозяйственными признаками, занимается клоновая селекция.

Различают три метода клоновой селекции винограда.

1. Массовый отбор (массовая селекция).
2. Индивидуальный отбор.
3. Почковая селекция.

Массовый отбор винограда — выделение кустов (растений) с положительными признаками или выбраковка с отрицательными для улучшения качественного состава кустов и отбора лучших из них для заготовки посадочного материала. Посадочный материал заготавливают от многих растений, поэтому здесь могут быть лучшие растения как хороших, так и плохих клонов.

Массовый отбор сочетают с апробацией и проводят его не менее 3 лет на одном участке по положительным или отрицательным признакам.

На виноградниках первой и второй категорий массовую селекцию проводят по отрицательным признакам, а на виноградниках третьей категории — по положительным.

При *массовом отборе по отрицательным признакам* примерно за месяц до сбора урожая выявляют все бесплодные и малоурожайные кусты, а также кусты с горошащимися ягодами и другими отрицательными признаками и примеси других сортов.

Необходимо также отметить кусты, сильно поврежденные болезнями и вредителями и с сильно ослабленным приростом. На выделенные по отрицательным признакам кусты навешивают специальные металлические бирки (ярлычки) различной формы, например для бесплодных кустов — четырехугольной, для кустов с горошащимися ягодами — треугольной и т. д. Их прикрепляют на многолетние части куста гибкой оцинкованной металлической проволокой. На однолетние побеги, а также на рукава, подлежащие удалению во время обрезки, ярлычки навешивать нельзя. При массовой селекции винограда ведут специальный журнал, в котором условными знаками обозначают кусты с отрицательными признаками. Например, бесплодные кусты обозначают буквой «б», примеси других сортов — «п», кусты с горошащимися ягодами — «о» и т. д.

№ квартала ————— № клетки (участка)

Название сорта

Номера рядов	1	2	3	4	5	6	7	и т. д.
№ кустов и отметки	6п 11б 15п	20о 21п 31п	2б 8п 11б	и т. д.				

Отрицательные клоны основного сорта выбраковывают в течение 3—4 лет, а иногда и больше, примеси других сортов — один год.

В первый год селекции удаляют примеси других сортов, если они не имеют производственного значения и если их можно быстро заменить отводками основного сорта. После первого и второго года массовой селекции нельзя заготавливать черенки на кустах, имеющих отметки, но их пока оставляют на участке для проверки в последующие годы. Если после третьего года селекции на кустах будут три отметки, их необходимо выкорчевать и заменить (отводкой или посадкой) саженцами основного сорта.

Кусты, имеющие одну или две отметки, проверяют еще в течение одного года. После четвертого года селекции заменяют все кусты, имеющие две и три отметки. Кусты с одной отметкой выкорчевывать не следует: считается, что отрицательные свойства у них проявились случайно и не являются наследственными.

Массовый отбор по положительным признакам проводят на участках, имеющих значительные примеси других сортов, или когда для заготовки посадочного материала на одном участке нужно выделить лучшие кусты нескольких сортов винограда.

Массовую селекцию по положительным признакам осуществляют в те же сроки, что и по отрицательным, и продолжается она не менее 3 лет. Ярлычками определенной формы отмечают наиболее урожайные здоровые кусты нужного сорта. Если на одном участке хотят выделить несколько сортов, то каждый из них необходимо отметить ярлычками определенной формы. В первый год посадочный материал заготавливают только с тех кустов, которые имеют ярлычки. После второго года селекции посадочный материал отбирают только с кустов с двумя

ярлычками, а после третьего года — с кустов, имеющих 2—3 отметки. Для закладки селекционных маточников посадочный материал заготавливают с наиболее урожайных кустов, имеющих три отметки.

Клоновая селекция методом индивидуального отбора проводится для улучшения существующих сортов по отдельным биологическим и хозяйственно ценным признакам.

Индивидуальный отбор ведут в три этапа. *Первый период* — изучение клонового состава сорта по наиболее устойчивым, часто повторяющимся признакам. *Второй период* — выделение и размножение клонов на специальных участках, где их изучают в сравнении с растениями того сорта, из которого выделен клон. *Третий период* — отбор лучших клонов на «клоновом» участке и закладка маточника улучшенного сорта.

Почковая селекция занимается выявлением и отбором почковых мутаций. При этом методе отмечают и тщательно изучают отдельные побеги, уклонившиеся от основных побегов по ценным хозяйственным и биологическим признакам. Отобранные побеги высаживают на специальном участке для размножения и изучения. Они являются мутантами и поэтому отличаются от основного сорта наследственной основой. Методом почковой селекции получено много новых сортов винограда (Мускат розовый из Муската белого, Шасла петрушечная из Шаслы белой и т. д.).

Среди почковых мутантов встречаются полиплоиды. При обработке верхних почек зеленого побега раствором колхицина или 0,05%-ным раствором гетероауксина были получены полиплоидные побеги, развившиеся из пазышковых почек, отличающиеся по морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам от необработанных побегов того же куста.

АПРОБАЦИЯ ВИНОГРАДА

Апробацию виноградных насаждений проводят для выявления и регистрации сортового состава винограда, а также для определения состояния насаждения. Во время апробации выделяют лучшие стандартные сорта винограда, чтобы заготовить на них чистосортный посадочный материал для закладки новых виноградников или ремонта насаждений.

Апробацию виноградников проводят в августе или в начале сентября, когда на кустах имеются нормально развившиеся грозди, ягоды и листья, по которым апробатор может определить сорт. Такие отличительные признаки виноградного растения, как тип цветка, опушение и окраска молодых листьев, окраска одноклеточных вызревших побегов, хотя и являются важными сортовыми признаками, но они используются только при спорных вопросах.



Рис. 31. Определенные глубины боковых вырезок листа винограда отгибанием лопастей (по А. М. Негрулю):

1 — мелкая; 2 — средняя; 3 — глубокая.

Техника апробации сравнительно проста, но ее могут проводить только специалисты или квалифицированные рабочие, хорошо знающие сорта винограда. Они работают под руководством агронома-апробатора.

Определяют сорта по форме пластинки листа, по глубине, характеру, форме и типам боковых вырезок и черешковых выемок, по опушенности и окраске листа, его размеру, по длине и окраске черешков листьев (рис. 31—32). Сорта винограда различаются по форме, размеру, плотности гроздей, по длине их ножки и окраске гребней. Ягоды сортов винограда отличаются по величине, форме, окраске, толщине и прочности кожицы, наличию пружинистого налета, характеру мякоти, вкусу, окраске сока, форме семян и их величине. Сортовыми признаками являются также тип цветка, опушение и окраска молодых листьев, окраска вызревших побегов.

Апробатор проходит вдоль рядов винограда и краской определенного цвета отмечает кусты того или иного сорта или примесей. Кусты примесей отмечают в том случае, если участок виноградника чистосортный и примеси встречаются отдельными кустами в небольшом количестве.

Если на участке имеется несколько сортов, то куст каждого сорта отмечают краской определенного цвета, на-

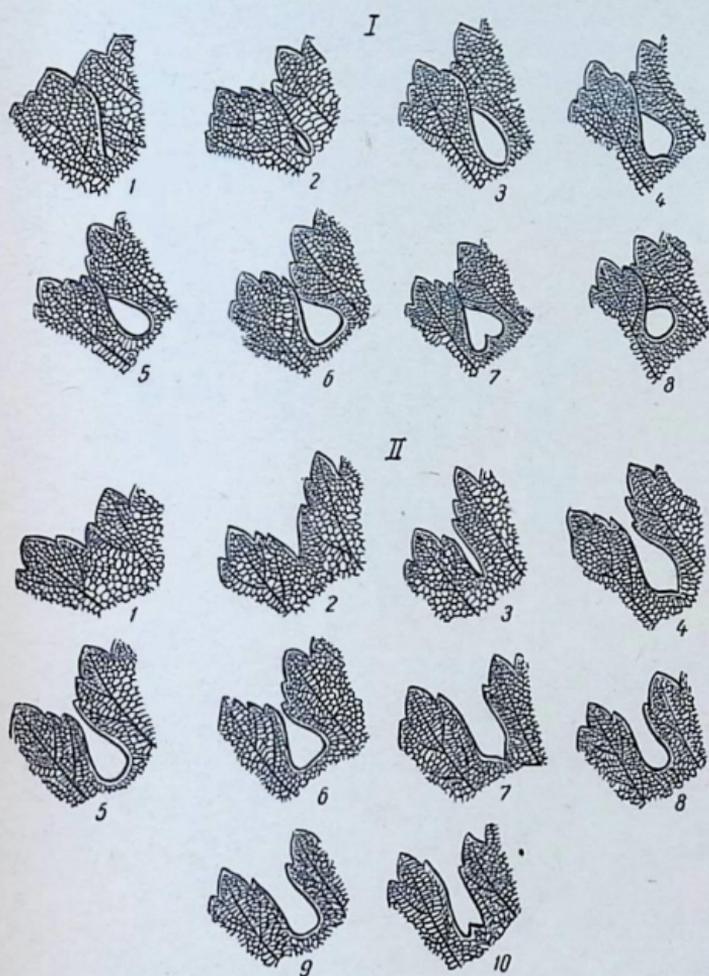


Рис. 32. Типы боковых вырезок (по М. А. Лазаревскому):

I — закрытые боковые вырезки: 1 — почти без просвета; 2 — с просветом узкоэллиптическим; 3 — с овальным просветом; 4 — с яйцевидным просветом и заостренным дном; 5 — с яйцевидным просветом и округлым дном; 6 — с треугольным просветом и плоским дном; 7 — с однозубчатым дном; 8 — с поперечноэллиптическим просветом; II — открытые боковые вырезки: 1 — едва намеченные; 2 — в виде входящего угла; 3 — щелевидные; 4 — лпровидные с узким устьем и острым дном; 5 — с округлым дном; 6 — с плоским дном; 7 — с почти параллельными сторонами и острым дном; 8 — с округлым дном; 9 — с плоским дном; 10 — с однозубчатым дном.

пример кусты сорта Чауш — зеленой, сорта Шасла — желтой и т. д. Используют масляную краску, которая не смывается дождем. Отмечают скелетные части куста винограда, которые не удаляют при обрезке.

Чистосортность насаждений определяют выборочно. Апробатор в каждом третьем или четвертом ряду подсчитывает кусты каждого сорта и вычисляет их процент.

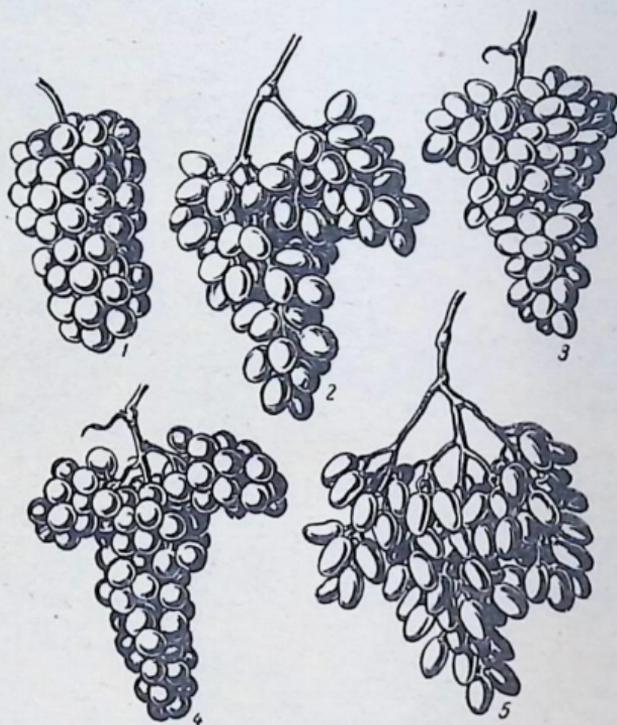


Рис. 33. Основные формы гроздей винограда (по А. М. Негрулю):

1 — цилиндрическая; 2 — коническая; 3 — цилиндро-коническая; 4 — крылатая; 5 — ветвистая.

При апробации отмечают также общее состояние виноградных насаждений — урожайность, силу роста, поражение болезнями и т. д. По данным апробации выделяют маточники (первичного отбора, селекционные и клоновые), а обыкновенные виноградники делят на три категории.

К маточникам относятся чистосортные насаждения, в которых нет бесплодных и малоурожайных кустов (кло-

нов). Это чаще всего насаждения, заложенные отборным чистосортным посадочным материалом.

Маточки первичного отбора — это чистосортные насаждения, заложенные посадочным материалом, который заготовлен на кустах, имеющих не менее двух положительных отметок при массовом отборе. К маточникам первичного отбора могут быть отнесены обычные виноградники первой и второй категории, если на них удалены примеси и больные кусты.

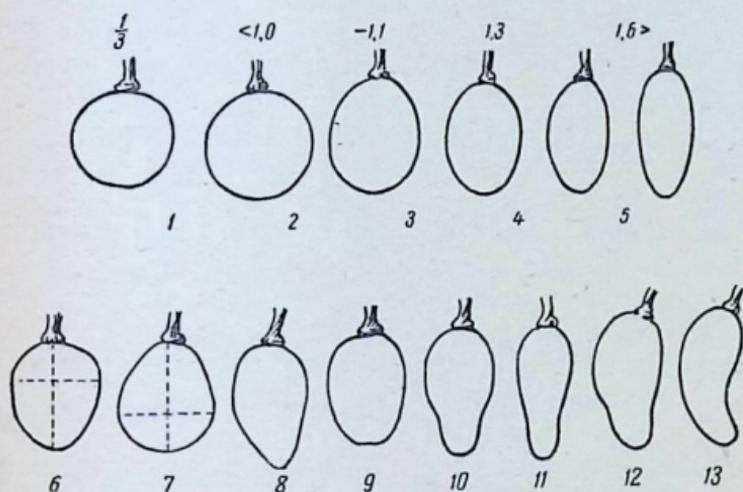


Рис. 34. Различная форма ягод у сортов винограда (по М. А. Лазаревскому):

1 — сплюснутая; 2 — округлая; 3 — овальная; 4 — продолговатая; 5 — длинная; 6 — яйцевидная; 7 — обратнойяйцевидная; 8 — с острым кончиком; 9 — со слабопритупленным кончиком; 10 и 11 — с перехватом; 12 — слабоизогнутая; 13 — сильноизогнутая.

Селекционные маточки — чистосортные насаждения, заложенные посадочным материалом, который заготовлен на кустах, получивших при массовой селекции три положительные отметки, или полученным из селекционных маточников.

Клоновые маточки — это насаждения, заложенные посадочным материалом, полученным с лучших кустов, выделенных на виноградниках в результате длительного наблюдения за ними.

Обыкновенные виноградники делят на три категории. К *первой категории* относятся виноградники, на которых основной стандартный сорт составляет не менее 90%. Кусты на участке должны быть нормального роста,

высокоурожайные и не имеют инфекционных заболеваний. Если на таком участке после апробации и массовой селекции заменить примеси и неурожайные кусты основным сортом, то его можно отнести к маточникам первичного отбора.

К *второй категории* относятся виноградники, на которых основной стандартный сорт занимает не менее 75% всех кустов и характеризуется высокой урожайностью и хорошим общим состоянием растений.

К *третьей категории* относят такие виноградники, на которых примеси других сортов составляют свыше 25%, но представлены хорошими стандартными сортами удовлетворительного состояния.

К первой и второй категории относят также такие виноградники, которые заняты сортами с функционально женскими цветками, если эти сорта посажены в определенном порядке с сортами-опылителями (через ряд или при другом чередовании) и имеют хорошее состояние кустов и высокую урожайность. Если стандартный сорт, имеющий функционально женский тип цветка, высажен с сортом-опылителем бессистемно, такие участки в зависимости от общего состояния насаждений относят ко второй или третьей категории.

Апробация школки винограда имеет свои особенности. Сорта в школке апробатор распознает только по отличительным сортовым признакам листьев и побегов. Нужно учитывать, что листья на саженцах отличаются от листьев плодоносящих кустов — они меньшего размера, менее разрезаны и имеют более слабое опушение на нижней стороне пластинки листа.

Апробацию школки начинают в конце августа и заканчивают к началу октября. Апробатор проходит вдоль каждого ряда и определяет сорта. Если примесей (других сортов) мало и они не имеют ценности, то их срезают секатором. Если примеси ценные и они располагаются группами по несколько десятков или сотен растений, их следует выделять, устанавливая колышки с этикетками.

Если в школке, где высажена сортосмесь, ставится цель выделить несколько ценных сортов, то саженцы каждого сорта отмечают металлическими или деревянными этикетками (бирками) различной формы, например для сорта Чауш этикетка имеет форму треугольника, для сорта Шасла — четырехугольника и т. д. Этикетки нуж-

но навешивать на штамбик или вызревший однолетний прирост.

Одновременно ведут записи в журнале апробации школки, где отмечают номер ряда и куста примеси. Во время высадки саженцы по имеющимся на них этикеткам и записям в журнале апробации разделяют по сортам, связывают в пучки и отправляют для посадки или на хранение.

СОРТОИСПЫТАНИЕ ВИНОГРАДА

Сортоиспытание винограда возложено на Государственную комиссию по сортоиспытанию плодово-ягодных культур и винограда при Министерстве сельского хозяйства СССР.

Для объективной оценки испытываемых новых, улучшенных местных и иностранных сортов применяется единая методика и единые формы научной документации и отчетности, утвержденные Госкомиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур Министерства сельского хозяйства СССР, которые обязательны для каждого сортоиспытательного участка страны.

Задача сортоиспытания заключается в выявлении и характеристике лучших сортов винограда для внедрения их в производство, в определенных зонах виноградарства.

Сортоиспытательные участки организуют в научно-исследовательских учреждениях и в передовых виноградарских совхозах и колхозах. Для сортоиспытательного участка выбирают типичные по почвенно-климатическим условиям места, чтобы результаты сортоиспытания можно было распространить на возможно большую территорию виноградарского района. Так, в Крымской области со сравнительно разнообразными почвенно-климатическими условиями организовано пять сортоиспытательных участков винограда. Правильное размещение сортоиспытательных участков по природным районам виноградарства дает возможность более точно, в сравнительно короткий срок подобрать лучшие сорта винограда.

Для организации сортоиспытательного участка земельную площадь следует выбирать недалеко от центральной усадьбы хозяйства, в массиве промышленных виноградных насаждений. Общая площадь выделенного участка должна быть достаточной для размещения всех опытов по перспективному плану, и, кроме того,

необходимо иметь резерв 25—30% для размещения новых сортов. Средний размер участка должен быть 10—15 га.

Отводимая под сортоиспытательный участок площадь должна быть пригодна для обработки тракторами в агрегате с современными навесными машинами.

Обследует и выбирает территорию для сортоиспытательного участка комиссия в составе представителя Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, почвовед, специалиста республиканского министерства сельского хозяйства, представителя научно-исследовательского учреждения по виноградарству, представителя хозяйства, в котором организуется участок, а для орошаемых участков — инженера-гидромелиоратора.

После утверждения сортоиспытательного участка проводят детальное почвенно-агрономическое обследование и составляют план организации территории, в котором дают характеристику почв, проект размещения сортов винограда, рекомендации по подготовке участка при посадке и т. д.

Сорта для испытания подбирают с учетом их биологических особенностей и почвенно-климатических условий местности. При распределении сортов винограда учитывают направление их использования.

Каждую группу сортов (столовые, технические) высаживают на отдельной клетке участка. Столовые сорта винограда размещают группами по срокам созревания: очень ранние, ранние, средние, поздние и очень поздние. Для каждой группы подбирают стандартный сорт, как эталон для сравнения.

Технические сорта размещают группами по производственному использованию: одна группа — сорта для приготовления белых столовых вин, шампанских винома-териалов и соков, другая — для красных столовых вин, затем — сорта для крепких, десертных вин, коньячных винома-териалов и сорта для сушки. Для каждой группы подбирают и высаживают стандартный сорт того же на-правления использования. Сорта универсального исполь-зования размещают в той группе, свойства которой они лучше проявляют в данной зоне виноградарства. Незави-симо от того, в какой группе будет высажен сорт, его нужно изучать во всех направлениях использования про-дукции.

Для испытания сортов винограда применяют трехкратную повторность. Для контроля на каждые 6—8 сортов подбирают стандартный сорт. На участках с неоднородным почвенным покровом и сложным рельефом и экспозицией используют парный метод, при котором на два испытываемых сорта высаживают один стандартный. Как исключение на участках с ровным рельефом и одинаковым почвенным покровом с разрешения Государственной комиссии по сортоиспытанию плодово-ягодных культур и винограда можно применять двукратную повторность с размещением стандарта через 2—4 испытываемых сорта.

Если сортоиспытательный участок расположен в зоне корнесобственной культуры, то высаживают четыре ряда каждого сорта, из них два средних — учетные, а два крайних считаются защитными. Если рядом располагается стандартный сорт с одинаковым развитием кустов, то ряды, занятые им, считаются защитными.

В районах подвойной культуры винограда деланки столовых сортов состоят из двух рядов, а технических — из четырех, из которых два крайних — защитные.

Сорта с функционально женским типом цветка закладывают через ряд с сортами-опылителями.

Для испытания нужно иметь 60 учетных кустов каждого испытываемого сорта. Около дороги на конце ряда должно быть два защитных куста, а на стыке двух деланок внутри клетки — по одному защитному кусту.

Деланки на крутых склонах располагают вдоль склона, а на небольших склонах — поперек склона или по контурам, в зависимости от того, какая посадка промышленных виноградников принята в данной зоне виноградарства.

На сортоиспытательных участках винограда могут быть сорта разного возраста, но сравнительную оценку нужно давать кустам одного и того же года посадки. Наблюдения должны проводиться в течение 3—4 лет полного плодоношения, не менее.

Для объективной оценки испытываемых сортов разработана единая методика, которая включает особую программу наблюдений, учетов и анализов для выяснения основных биологических и хозяйственных признаков и качеств сортов.

Программа испытаний включает следующие наблюдения, учеты и анализы: 1) фенологические наблюдения;

2) учет зимостойкости сортов; 3) повреждения осенними и весенними заморозками; 4) поражения болезнями и повреждения вредителями; 5) сила роста и степень вызревания однолетних побегов; 6) учет урожая и 7) оценка качества урожая.

С первого года вступления испытываемых сортов в плодоношение сортоучастки составляют научный отчет по форме, разработанной Госкомспсией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. На основании данных сортоиспытательных участков периодически уточняется стандартный сортимент винограда того или иного района. Проект сортового районирования разрабатывается работниками Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур совместно с министерством сельского хозяйства республики с привлечением научно-исследовательских учреждений по виноградарству и утверждается Советом Министров республики.

Контрольные вопросы

1. Каковы задачи селекции винограда?
2. Какие роды и виды винограда используются для селекции? Дайте им характеристику.
3. Как проводят гибридизацию винограда?
4. В чем сущность клоновой селекции винограда?
5. Как проводят апробацию винограда?
6. Как проводится сортоиспытание винограда?

АМПЕЛОГРАФИЯ

ПОНЯТИЕ ОБ АМПЕЛОГРАФИИ.
«АМПЕЛОГРАФИЯ СССР».
АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИЕ КОЛЛЕКЦИИ

Ампелография* — наука, изучающая виды и сорта винограда, а также закономерности изменчивости их свойств под воздействием окружающей среды и агротехники.

Задача ампелографии — установить происхождение сортов или их групп и дать научную классификацию их для наиболее полного использования путем научного сорторайонирования, продвижения в новые районы и правильного подбора родительских форм при гибридизации.

На основе материалов изучения стандартных и перспективных сортов винограда в нашей стране создан шеститомный труд «Ампелография СССР», изданный в 1946—1956 гг. Пищепромиздатом. В ней описаны 186 сортов винограда, наиболее распространенных в промышленных насаждениях колхозов и совхозов страны. Дана полная характеристика каждого сорта: подробное морфологическое описание, агробиологическая и хозяйственная (технологическая) характеристика с учетом условий его выращивания.

Кроме того, в 1963 г. вышел первый том четырехтомного издания «Ампелографии СССР», посвященного малораспространенным сортам. Это издание включает краткое описание новых, выявленных в последние годы перспективных, в основном отечественных, сортов народной селекции, некоторых наиболее перспективных зарубежных и советских сортов, а также стандартных и перспективных филлоксероустойчивых сортов-подвоев. Всего более 1000 сортов.

«Ампелография СССР» имеет исключительно важное практическое значение для изучения сортов винограда и научного их районирования на территории нашей страны.

* От греческих слов «ампелос» — виноградное растение, «графо» — пишу.

Большое значение в изучении сортов винограда и правильном районировании имеют ампелографические коллекции.

Изучение богатого сортового состава винограда нашей страны экспедиционными методами в различных районах (в насаждениях колхозов, совхозов и приусадебных участков) показало, что очень часто один и тот же сорт в разных районах носит различное название (синонимы) или, наоборот, разные сорта имеют одно и то же название в разных местах. Для установления различия сортов у нас впервые в больших масштабах был применен метод сравнительной ампелографии (М. А. Лазаревский, Я. Ф. Кац, Е. Б. Иванова). При этом методе по определенной методике описывают сорта в местах их нахождения, а затем сравнивают эти описания, обращая особое внимание на изучение малоизменяющихся морфологических и биологических признаков. Иногда для установления истинного названия сорта недостаточно такого описания и сравнения и требуется более точная дополнительная проверка. Для этого создают ампелографические коллекции, где сомнительные сорта высаживают в одном месте и сравнивают их в одинаковых условиях при одной и той же агротехнике. Кроме того, такие коллекции очень важны для изучения сортов винограда в определенных условиях и продвижения лучших из них в производство. Ампелографические коллекции имеют очень большое значение и в селекции винограда, так как селекционер имеет возможность хорошо изучить и подобрать лучшие родительские пары для гибридизации.

Одна из крупных и старых ампелографических коллекций винограда — коллекция Всесоюзного научно-исследовательского института виноделия и виноградарства «Магарач», расположенная в Крыму, около Ялты. Она была заложена в 1829 г. В настоящее время эта коллекция насчитывает около 1000 отечественных и зарубежных сортов винограда. Коллекция института «Магарач» сыграла большую роль в снабжении лучшими сортами всех виноградарских районов нашей страны и особенно Крыма.

Крупные коллекции сортов винограда имеются также при Всероссийском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия (Новочеркасск), при Научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия Академии наук Грузинской ССР (Телави),

при Молдавском научно-исследовательском институте садоводства, виноградарства и виноделия (около Кишинева), при Украинском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия им. Таирова (около Одессы), на Среднеазиатской опытной станции ВИР (Ташкент).

В ампелографических коллекциях сорта размещают по странам и районам их происхождения. Внутри территориальных группировок сорта размещают по их использованию — столовые сорта, сорта, идущие для сушки, винные сорта. Группа столовых сортов винограда, в свою очередь, делится по срокам созревания. Винные сорта делятся по окраске ягод и типам вин — крепкие, десертные (сладкие), столовые (сухие), шампанские, сорта для соков и отдельно для коньяков. Коллекция каждого сорта включает 10—15 кустов.

ПОНЯТИЕ О СОРТАХ ВИНОГРАДА. СОРТОВОЙ ФОНД ВИНОГРАДА СССР И ОТДЕЛЬНЫХ РЕСПУБЛИК

Сортом культурного винограда, по А. М. Негрулю, называется совокупность вегетативно размножаемых растений, имеющих общую историю возникновения и развития, характеризующаяся относительным постоянством свойств и признаков и предъявляющая определенные требования к условиям внешней среды и агротехники.

Сорт — это чаще всего совокупность растений, полученных в результате вегетативного размножения одного растения, которое селекционер отобрал из лучших гибридов от скрещивания родительских форм.

Различают *сорта аборигенные, или местные*, которые получены в данной местности или произрастают на ее территории очень давно, и *завезенные, или интродуцированные*, сорта, происходящие из других районов, но благодаря хорошим качествам культивируемые в данной местности.

Лучшие местные или завезенные сорта, которые утверждены для промышленных посадок в колхозах и совхозах определенного виноградарского района, называются *стандартными*. Стандартный сортимент винограда каждого района пополняется лучшими новыми и завезенными из других районов сортами, которые

предварительно изучают в ампелографических коллекциях или на сортоиспытательных участках.

Сортовой состав винограда очень разнообразен. Всего насчитывается более 3000 сортов, произрастающих во всех странах мира. Одни сорта, например Шасла белая, распространены почти во всех виноградарских районах мира, другие, как аборигенный крымский сорт Сары пандас, встречаются только на небольшой территории (в одном или нескольких хозяйствах).

В нашей стране имеется около 2000 сортов винограда, в том числе примерно 1200 местных, причем некоторые из них до настоящего времени мало изучены и, быть может, только по этой причине не получили широкого распространения в производстве.

Кроме систематического изучения сортового состава страны, ученые-ампелографы периодически проводят перепись виноградных насаждений, методика которой предусматривает регистрацию сортов винограда, имеющих производственное значение. Последняя перепись дает сведения о 170 сортах. Несмотря на большое количество сортов винограда в нашей стране, в каждом виноградарском районе возделывается не более 30—50 стандартных, наиболее ценных в этой местности сортов.

В Молдавии, несмотря на внедрение высококачественных европейских сортов винограда (корнесобственных и на подвоях), до настоящего времени большая площадь занята гибридами прямыми производителями, удельный вес которых превышает 60%. Из европейских сортов здесь преобладают Ркацителли, Шасла, Алиготе, Каберне, Карабурну, Фетяска, Рислинг итальянский, Рислинг рейнский, Рара Нягра, Пино гри, в меньшем количестве выращивают Мускаты белый и розовый, Семильон, Саперави, Мерло, Траминер, Жемчуг Саба, Матяш Янош, Чауш, Корна Нягра, Сенсо, Мускат гамбургский.

Недостатком сортимента винограда Молдавии, кроме преобладания гибридов прямых производителей, следует считать малый удельный вес столовых сортов винограда, площадь которых составляет около 8%.

На Украине, в Одесской и Николаевской областях, преобладают гибриды прямые производители. В Крымской, Херсонской, Запорожской, Закарпатской и других областях произрастают в основном европейские сорта винограда. Наибольшее значение среди них имеют Плавай, Рислинг рейнский, Рислинг итальянский, Шасла, Али-

годе, Саперави, Кабаспя, Серекся, Тербаш, Ркацителл, Алимшак, Кабасма, Сенсо, Чауш, Шабаш, Траминер, Жемчуг Саба, Фурмпнт, Мюскадель, Мускат гамбургский, Мускаты белый и розовый, Мускат александрийский, Карабурну, Мятяш Янош, Королева виноградников, Бакатор белый, Семильон, Фетяска, Каберне, Сильванер, Кокур белый, Кара узюм, Матраса, Пухляковский и др.

К недостаткам сортового состава винограда Украины следует отнести большое количество гибридов прямых производителей в Одесской и Николаевской областях и небольшое количество ценных столовых сортов, удельный вес которых не превышает 10% общей площади виноградных насаждений республики.

Виноградарство **РСФСР** сосредоточено на Северном Кавказе. Сортовой состав винограда разнообразен.

В *Краснодарском крае* распространены сорта Галан, Шасла, Рислинг, Каберне, Мюскадель, Клерет (Вивсянка), Пино фран, Плавай, Семильон, Траминер, Мускат гамбургский, Мускат александрийский.

В сортовом составе *Ростовской области* преобладают также ценные местные сорта, как Цимлянский черный, Плечистик, Буланный, Косоротовский, Красностоп золотовский, Кокур белый (Долгий), Мускат белый (Ладанный), Рислинг, Галан, Молдавский черный, Шасла и др.

Ставропольский край имеет такой сортимент: Алый терский, Прасковейский черный (Кизлярский черный), Сильванер, Каберне, Мускат белый, Мускат венгерский, Португизер, Пино гри, Рислинг, Ркацителл, Шасла.

В *Кабардино-Балкарской АССР* распространены сорта Сильванер, Шасла, Чауш, Ркацителл, Португизер, Мускат гамбургский, Мускат венгерский, Каберне.

В *Чечено-Ингушской АССР* преобладают сорта Ркацителл, Португизер, Каберне, Агадап, Алиготе, Рислинг, Саперави, Коз-изюм.

В *Дагестанской АССР* распространены сорта Нарма, Асыл Кара (Кизлярский черный), Агадап, Ркацителл, Гюляби, Каберне, Коз-изюм, Мускат белый, Саперави, Семильон, Рислинг.

Грузинская ССР — один из древних виноградарских районов нашей страны. Академик Н. И. Вавилов считал, что основным районом формирования винограда является Закавказье и, в частности, Грузия. Здесь насчитывается около 1000 сортов винограда, но промышленное значение имеют немногие. В сортименте республики

преобладают местные винные сорта — Ркацители, Саперави, Мцване, Цоликоури, Чинури, Александроули, Цицка, Хихви, Крахуна и др. Из завезенных сортов распространены Каберне, Алиготе, Пино черный, Пино серый.

Недостаток виноградарства Грузии — небольшое количество столовых сортов.

Армянская ССР имеет много местных сортов винограда, а также обширный сортимент завезенных сортов. Из местных сортов распространены Воскеат (Харджи), Кахет, Гарандмак, Мсхали, Арарати, Чилар, Арени и др. Завезенные сорта — Алиготе, Саперави, Ркацители, Каберне, Мускат белый, Мюскадель, Серсаль.

В **Азербайджанской ССР** в сортименте винограда преобладают сорта Тавриз (Кировабадский), Кара шаани, Баян Ширей, Ширван шахи, Тавквери, Кизыл изюм, Хиндогны, Ркацители, Рислинг, Семильон, Каберне, Алиготе, Мускат белый, Саперави.

В одной из крупных виноградарских республик — **Узбекской ССР** преобладают высококачественные местные столовые сорта винограда и сорта, используемые для сушки. Наиболее распространены Нимранг, Хусайне, Кишмиш черный, Паркент, Катта Курган, Юмалак, Тагоби, Кишмиш белый, Тайфи, Васарга белая, Султани, Халили белый и черный и т. д. Из винных сортов промышленное значение имеют Саперави, Алеатико, Баян Ширей, Буаки, Тавквери, Морастель, Каберне, Ркацители, Мускат белый, Рислинг, Бахтиори.

В **Таджикской ССР** сортимент винограда примерно такой же, как и в Узбекской ССР, однако здесь на первом месте стоят сорта винограда, используемые для сушки, а затем высококачественные столовые сорта Кишмиш белый, Султани, Нимранг, Тайфи розовый и белый, Хусайне, Халили, Юмалак и др. Из винных сортов наиболее распространены Баян Ширей, Саперави, Альбилю, Тагоби, Мускат белый, Алеатико. В республике преобладает производство крепких и десертных вин.

Сортимент винограда **Туркменской ССР** представлен в основном двумя сортами — Тербаш и Кара узюм ашхабадский, которые имеют универсальное использование. Кроме них, возделываются столовые сорта Хусайне, Катта Курган, Кишмиш белый и черный, Халили белый и черный, Чарас и др. Из винных сортов здесь встречаются Ркацители, Мускат белый и розовый, Баян Ширей, Мюскадель, Саперави, Алеатико.

Виноградарство Киргизской ССР делится на два района. В южном (Ошская область) преобладают среднеазиатские столовые сорта Нимранг, Кишмиш, Хусайне, Халили, Тайфи розовый, а в северных районах (Чуйская долина) сосредоточены ранние и среднего срока созревания столовые и винные сорта Мадлен Анжевин, Кишмиш черный, Шасла, Рислинг, Алеатико, Саперави, Мускат черный, Шардоне, Пино черный (урожайный клон), Фурминт и др.

В Казахской ССР в южных районах преобладают в основном среднеазиатские сорта Нимранг, Баян Ширей, Буаки, Хусайне, Чарас, Чилиги, Халили белый, а в северных районах Шасла, Алиготе, Каберне, Кульджинский, Мадлен Анжевин, Матраса, Мускат белый, Мускат венгерский, Пино гри, Рислинг, Саперави, Семильон.

МИЧУРИНСКИЕ СОРТА ВИНОГРАДА

И. В. Мичурин и его последователи вывели сорта винограда для более северных районов виноградарства. Эти сорта характеризуются сравнительно высокой устойчивостью к зимним морозам, коротким вегетационным периодом, но вкусовые качества ягод невысокие.

Сорта И. В. Мичурина делятся на три группы: а) к первой группе относятся сорта, полученные от свободного опыления сортов вида Витис винифера; б) вторая группа — межвидовые гибриды, возделываемые для получения продукции; в) третья группа — межвидовые гибриды, используемые как морозоустойчивые подвои.

Сорта первой группы: Сеянец Маленгра, Черный сладкий, Сеянец Шасла № 135, Тамбовский зеленый, Тамбовский розовый, Заря Севера, Северный и др. Вторая группа представлена сортами Русский Конкорд, Награда, Металлический, Альфа, Таежный изумруд. К третьей группе относятся сорта Буйтур, Коринка Мичурина. Эти сорта не получили большого промышленного использования, они могут применяться в селекционной работе.

ГИБРИДЫ ПРЯМЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Гибридами прямыми производителями чаще всего называют сорта винограда, полученные от скрещивания европейских сортов (вид В. винифера) с американскими, которые происходят от американских видов, или сорта,

полученные от скрещивания американских видов между собой.

Гибриды прямые производители характеризуются повышенной устойчивостью к филлоксере, грибным болезням и морозам. Качество урожая их ниже европейских сортов. Широко вводить в культуру эти сорта опасно, так как возможно распространение филлоксеры. Посадка гибридов прямых производителей в зоне корнесобственной культуры винограда запрещена. В зонах, где распространена филлоксера, посадка гибридов прямых производителей допускается по особому разрешению.

ФИЛЛОКСЕРОУСТОЙЧИВЫЕ ПОДВОИ

Сорта — филлоксероустойчивые подвои выращивают для получения хорошо вызревшей лозы, чтобы использовать ее в качестве подвоев в зоне привитой культуры винограда, где распространена филлоксера. В нашей стране такими районами являются вся территория Молдавии, Правобережье Украины, Грузинская ССР и прилегающие к ней районы Армянской ССР и Азербайджанской ССР.

Наибольшее распространение получили подвои Рупестрис дю Ло, Рипария × Рупестрис 101—14, Рипария × Рупестрис 3306, Рипария × Рупестрис 3309, Рипария Глуар, Берландиери × Рипария 420А, Шасла × Берландиери 42Б, Берландиери × Рипария 5ББ.

СХЕМА АМПЕЛОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ СОРТОВ ВИНОГРАДА*

Для объективной оценки сортов винограда советские ампелографы разработали схему описания их, которая использована при составлении «Ампелографии СССР» и предусматривает следующий порядок описания сорта.

I. Название сорта и его синонимы с указанием, где они применяются.

II. Происхождение сорта.

III. Распространение сорта в СССР.

IV. Республики и основные районы, где сорт имеет перспективы распространения.

V. Ботаническое описание.

* Схема с некоторыми сокращениями и изменениями дается по книге А. М. Негруль «Виноградарство», М., Сельхозгиз, 1959.

1. Характеристика молодого побега, главным образом его коронки (верхушки).

2. Окраска вызревших однолетних побегов.

3. Характеристика листьев: величина (длина) — мелкие до 10 см, средние — 11—17 см, крупные — свыше 17 см, форма — округлая, яйцевидная, сердцевидная, клиновидная; рассеченность — цельный, слабо, средне и сильно рассеченная; поверхность листа — гладкая, мелкопузырчатая, крупнопузырчатая; изогнутость пластинок; глубина и форма боковых вырезов и черешковой выемки; характер и форма конечных и краевых зубцов; опушение пластинки листа — гладкие, опушение паутинистое, щетинистое, войлочное, смешанное; длина черешка в сравнении с главной жилкой листа; окраска молодых листьев и осенняя окраска листьев.

4. Тип цветка (обоеполюый или функционально женский).

5. Характеристика грозди: величина (длина) — мелкие до 10 см, средние — 11—18 см, крупные — 19—26 см, очень крупные — свыше 26 см; плотность — рыхлая, когда гроздь изменяет форму, если ее положить на горизонтальную поверхность, ягоды при этом ложатся свободно одна от другой; плотная — напоминает початок кукурузы, ягоды плотно прижаты друг к другу, частично деформируются и изменяют свою форму; грозди средней плотности занимают промежуточное положение. У некоторых сортов отмечают длину ножки грозди, наличие бородавок на подушечке, длину и окраску кисточки.

6. Характеристика ягоды: величина — мелкая, если ее диаметр или длина не превышает 13 мм, средняя — 14—18 мм, крупная — 19—23 мм и очень крупная — свыше 23 мм; окраска — белая, черная, розовая с различными оттенками; наличие и плотность воскового (прилипающего) налета; толщина и прочность кожицы; характер и вкус мякоти; окраска сока.

7. При характеристике семени отмечают его величину, форму, окраску, форму халазы и длину клювика.

VI. Агробиологическая характеристика.

1. Вегетационный период — учитывается от распускания почек до полной физиологической зрелости ягод. Все сорта по длине этого периода делятся на шесть групп: очень ранние — 105—115 дней, ранние — 115—130 дней, среднего срока созревания — 130—135 дней, среднепоздние — 135—140 дней, поздние — 140—145 дней и очень

поздние — более 145 дней. Кроме того, указываются данные фенологических наблюдений.

2. Степень вызревания лозы чаще выражают в процентах к общему приросту в момент полной зрелости ягод и на 1 октября.

3. Силу роста куста определяют в сравнении с другими сортами. Рост слабый, если длина побегов к концу вегетации не превышает 1 м, средний — 1—2 м, сильный — более 2 м.

4. Урожайность указывают на основании данных совхозов и колхозов. Урожай до 50 ц с 1 га — низкий, 51—70 ц с 1 га — средний и выше 70 ц с 1 га — высокий. Кроме того, дают характеристику плодородности сорта: процент плодородных побегов, число гроздей на одном плодородном побеге и средний вес грозди.

5. Отмечают степень осыпания цветков и горошения ягод.

6. Указывают лучшие сорта-опылители для сорта с функционально женским типом цветка.

7. Приводят сравнительные данные устойчивости сорта к грибным болезням и вредителям.

8. Особенности агротехники: формирование кустов, длина обрезки, площадь питания и т. д.

9. Для районов, зараженных филлоксерой, указывают лучшие филлоксероустойчивые подвои, а для северных районов — морозоустойчивые подвои.

10. Отношение сорта к условиям среды: почва, рельеф местности, устойчивость к низким зимним температурам и заморозкам и т. д.

VII. Технологическая, или производственная, характеристика.

1. Механический анализ. Берут пробу из 15—30 гроздей. Определяют средний вес грозди, количество ягод в ней, процентное соотношение сока, мякоти, гребней, выжимки, кожицы и семян. Определяют также средний вес 100 семян и 100 ягод.

2. У винных сортов в производстве определяют выход сусла, соотношение самотека, сока первого, второго и третьего давления и процент гребней и выжимок.

3. Механические свойства ягод. Определяют специальными приборами раздавливаемость ягод и прочность прикрепления их к плодоножке.

4. Химический состав сусла (сока). Сахаристость определяют ареометром и выражают в процентах

(%), а кислотность — титрованием и выражают в промилле (в граммах на 1 литр — в ‰).

5. Использование сорта и характеристика продукции:

а) столовые сорта для употребления в свежем виде — для местного потребления, для вывоза (транспортабельные) и для длительного хранения;

б) сорта для виноделия — для приготовления столовых вин, шампанского и других игристых вин; для крепких вин; для десертных (сладких) вин;

в) для коньяка;

г) для приготовления сока и концентратов;

д) для сушки (кишмиши, изюмы, коринка);

е) для варенья, компотов и маринадов;

ж) для декоративных целей;

з) сорта-подвои, филлоксероустойчивые и морозоустойчивые.

Столовые сорта винограда оценивают по внешнему виду гроздей и ягод, по вкусу, транспортабельности и лежкости ягод. У винных сортов и сортов, используемых для сушки, оценивают продукцию химическим анализом и дегустацией.

VIII. Вариации и клоны сорта.

IX. Общая оценка сорта. Дается характеристика с указанием районов, где сорт винограда может дать наилучшее качество продукции.

Контрольные вопросы

1. Что такое ампелография?
2. Расскажите о значении ампелографических коллекций.
3. Что называется сортом винограда?
4. Укажите основные сорта винограда, возделываемые в нашей стране.
5. Расскажите о мичуринских сортах винограда, о гибридах прямых производителей и филлоксероустойчивых подвоях.
6. По какой схеме описывают сорта винограда?

Лабораторно-практические занятия

Тема 1. Изучение и характеристика столовых сортов винограда

Цель изучения. Изучить наиболее распространенные столовые сорта винограда того района, где расположен техникум и где предстоит работать выпускникам.

Задание. Изучить и кратко описать по схеме 2—3 столовых сорта винограда.

Выполнение задания. По учебнику или со слов преподавателя учащиеся записывают правильное название сорта и его синонимы; происхождение сорта; распространение его в виноградарских районах нашей страны и особенно подробно в республике и области, где находится техникум.

Изучая натуральные (свежие) образцы и как исключение гербарные образцы побегов, листьев, гроздей, ягод и семян винограда, учащиеся дают ботаническое описание (характеристику) сортов по схеме.

Используя литературные данные и некоторые дополнения преподавателя, учащиеся дают агроботаническую характеристику сорта: длина вегетационного периода, степень вызревания лозы, устойчивость к болезням и вредителям, особенности агротехники, отношение к условиям среды, урожайность.

Затем приводится хозяйственная (технологическая) характеристика сорта.

Учащиеся оценивают внешний вид грозди, ее размер, плотность; внешний вид ягод, размер, однородность окраски, форму, наличие пруинового (воскового) налета, однородность созревания. При дегустации определяют вкусовые качества: характер мякоти, толщину и прочность кожицы и отделение ее от мякоти, сахаристость и кислотность и их сочетание, аромат, количество и размер семян и их отделение от мякоти.

На специальных приборах определяют косвенные показатели транспортабельности сорта: прочность ягод при раздавливании и отрыв их от плодоножки.

Указывают использование сорта: потребление на месте, его транспортабельность, сохранение на кустах и лежкость в специальных хранилищах.

В заключение подводят итоги занятий. Каждый учащийся обязан дать краткое описание сорта по указанной выше схеме и сделать цветными карандашами рисунок листа, грозди и ягод каждого сорта винограда.

Материалы и оборудование: 1) свежие побеги, листья, грозди и ягоды; 2) законсервированные соцветия; 3) линейки с делениями; 4) тарелки; 5) лупы ботанические; 6) прибор для определения раздавливаемости ягод и степени отрыва их от плодоножки; 7) учебное пособие; 8) тетради и блокноты, цветные карандаши; 9) полотенца; 10) чистая вода.

Тема 2. Изучение и характеристика различных сортов винограда

Цель занятия. Изучить распространение основных сортов винограда в районе, где вы работаете и где предстоит работать.

Задание. Изучить и кратко описать сорта винограда.

Выполнение задания. Собираются в район, где вы работаете и где предстоит работать.

Технологическая карта занятия.

1) Взвешивают ягоды (0,5 г).

2) Подушивают ягоды.

3) Определяют кислотность.

4) При технологическом процессе также, на выжимке сока, сушка, варенье.

5) В заключение занятия дается краткое описание сортов винограда.

Материалы и оборудование. Сорта винограда, грозди и ягоды.

1) химический анализатор

2) воронки и бумага

3) вода; 4) листы бумаги

Цель занятия. Ознакомить учащихся с работой на ампелографической коллекции и с сортами винограда.

Задание. 1. Изучить порядок размещения сортов на ампелографической коллекции и основные виды работы с сортами.

2. Ознакомить учащихся с наиболее распространенными сортами винограда.

Экскурсию учащихся на ампелографическую коллекцию лучше организовать после изучения сортов винограда в лаборатории.

На коллекции преподаватель или научный работник кратко рассказывает историю организации коллекции и основные виды работы: установление синонимии сортов, агробиологическое и технологическое изучение сортов, подбор родительских пар и др., а также внедрение результатов работы коллекции в производство.

Затем учащиеся под руководством преподавателя изучают и кратко описывают отдельные столовые и технические сорта винограда.

ЛИТЕРАТУРА

Ампелография СССР, т. I, II, III, IV, V. Пищепромиздат, 1946—1956.

Веселовский И. А. Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур. Л. — М., изд-во «Колос», 1965.

Веселовский И. А. и др. Практикум по селекции и семеноводству овощных культур. Л. — М., Сельхозиздат, 1963.

Екимов В. П. Субтропическое плодоводство. М., Сельхозгиз, 1955.

Жучков Н. Г. Частное плодоводство. М., Сельхозгиз, 1954.

Ильинский А. А., Татаринцев А. С. Сортоведение и селекция плодовых растений. М., Сельхозиздат, 1963.

Лазаревский М. А. Сорта винограда. М., Сельхозгиз, 1959.

Методика селекции и семеноводства овощных культур, под общей редакцией Д. Д. Брежнева. М. — Л., изд-во «Колос», 1964.

Морозова Г. С., Негруль А. М. Практикум по виноградарству. М., изд-во «Колос», 1966.

Негруль А. М. Виноградарство. М., Сельхозгиз, 1959.

Павлов И. П. Селекция и семеноводство овощных культур. М., Сельхозиздат, 1963.

Тимофеев Н. Н. и др. Селекция и семеноводство овощных культур. М., Сельхозгиз, 1960.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава первая. Учение о наследственности и изменчивости	8
Развитие учения о наследственности и изменчивости	8
Понятие об онтогенезе и филогенезе	15
Изменчивость растительных организмов	16
Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости	22
Селективное оплодотворение и избирательность	24
Глава вторая. Общие вопросы селекции сельскохозяйственных растений	26
Систематическая и эколого-географическая классификация культурных растений и ее значение в селекционной и семеноводческой работе	26
Понятие о сорте	29
Понятие об исходном материале для селекции	31
Интродукция и акклиматизация	33
Лабораторно-практические занятия	33
Глава третья. Методы селекции	37
Методы отбора	37
Гибридизация	44
Техника искусственного скрещивания	50
Выращивание гибридных семян	52
Сбор, хранение и посев гибридных семян	53
Отбор гибридных семян	54
Гетерозис и его значение	56
Глава четвертая. Организация селекционного процесса и сортоиспытание	59
Оценка отбираемых форм	59
Оценка на продуктивность и качество урожая	60
Оценка на зимостойкость	61
Оценка на засухоустойчивость	62
Оценка на устойчивость к болезням и вредителям	63
Организация селекционного процесса	64
Коллекционный питомник	65
Гибридный питомник	65
Селекционный питомник	67
Контрольный питомник	68
Сортоиспытание	68
Предварительное (малое) сортоиспытание	69
Конкурсное (основное) сортоиспытание	70
Предварительное размножение	70
Государственное сортоиспытание	71

Районирование сорта, сортосмена и сортообновление	72
Схема селекционной работы	72
Лабораторно-практические занятия	75
Глава пятая. Частная селекция овощных культур и картофеля	76
Селекция капусты	77
Систематика капусты	77
Морфологические и биологические особенности капусты белокочанной	77
Направление селекционной работы	81
Методы и техника селекции	82
Достижения отечественной селекции	85
Селекция свеклы	86
Морфологические и биологические особенности	86
Направление селекционной работы и исходный материал	86
Методы и техника селекции	87
Достижения отечественной селекции	90
Селекция лука репчатого	91
Систематика	91
Морфологические и биологические особенности	91
Направление селекционной работы	92
Исходный материал	95
Методы и техника селекции	96
Достижения отечественной селекции	98
Селекция томатов	99
Систематика, морфологические и биологические особенности	99
Направление селекционной работы	101
Методы и техника селекции	103
Достижения отечественной селекции	105
Селекция огурцов	106
Морфологические и биологические особенности	107
Направление селекционной работы	109
Исходный материал	110
Методы и техника селекции	110
Селекция сортов с функционально женским типом цветения	113
Селекция полиплоидных огурцов	114
Достижения отечественной селекции	114
Селекция салата	115
Морфологические и биологические особенности	116
Направление селекционной работы, методы и техника селекции	117
Достижения отечественной селекции	118
Селекция гороха	118
Морфологические и биологические особенности	119
Направление селекционной работы	121
Исходный материал для селекции	122
Методы и техника селекции	123
Достижения отечественной селекции	124
Селекция картофеля	125
Морфологические и биологические особенности	125
Направление селекционной работы	128

Исходный материал для селекции	128
Методы и техника селекции	129
Техника гибридизации	132
Достижения отечественной селекции	133
Лабораторно-практические занятия	135
Глава шестая. Семеноводство овощных культур и картофеля	
феля	136
Задачи и организация семеноводства	136
Размещение семеноводства овощей по зонам	138
Кондиции сортовых семян	139
Особенности производства сортовых семян	142
Получение гетерозисных семян овощных культур	148
Семеноводство капусты белокочанной	154
Семеноводство свеклы	159
Семеноводство лука репчатого	163
Семеноводство томатов	168
Семеноводство огурцов	170
Семеноводство овощного гороха	173
Семеноводство салата	174
Семеноводство картофеля	177
Лабораторно-практические занятия	182
Глава седьмая. Селекция плодово-ягодных культур	184
Селекция яблони	186
Систематика, ботанические и биологические особенности	187
Направление селекционной работы	189
Методы и техника селекции	190
Основные достижения отечественной селекции	194
Селекция груши	194
Систематика, ботанические и биологические особенности	195
Методы и техника селекции	196
Основные достижения отечественной селекции	198
Селекция вишни и черешни	199
Селекция сливы	203
Селекция абрикоса	206
Селекция персика	209
Селекция земляники	211
Селекция малины	213
Селекция смородины и крыжовника	216
Селекция цитрусовых	219
Селекция инжира	222
Селекция орехоплодных	224
Лабораторно-практические занятия	229
Глава восьмая. Сортоиспытание и апробация плодово-ягодных культур	231
Первичное сортоиспытание	231
Государственное сортоиспытание	232
Производственное сортоиспытание	234
Апробация плодово-ягодных культур	235
Закладка новых маточных участков	237
Лабораторно-практические занятия	238
Глава девятая. Селекция, апробация и сортоиспытание винограда	242
Селекция винограда	242

Задачи селекции	242
Исходный материал для селекции	244
Методы селекции	248
Техника гибридизации	251
Отбор сеянцев	255
Клоновая селекция	258
Апробация винограда	261
Сортоиспытание винограда	267
Глава десятая. Ампелография	271
Понятие об ампелографии. „Ампелография СССР“. Ампелографические коллекции	271
Понятие о сортах винограда. Сортовой фонд винограда СССР и отдельных республик	273
Мичуринские сорта винограда	277
Гибриды прямые производители	277
Филлоксероустойчивые подвои	278
Схема ампелографического описания сортов винограда	278
Лабораторно-практические занятия	281
Литература	284

Иловайский А. П., Капелев И. Г., Кибалов П. И.
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР. Под ред. канд. с.-х. наук С. Т. Чижова. М., «Колос», 1968.
 288 с. (Учебники и учеб. пособия для с.-х. техникумов).

УДК 635 + 634.1/.7] : [631.52 + 631.531.1 (075.8)

Редактор Л. М. Нефедова. Художественный редактор М. Д. Северина. Технический редактор В. И. Просвирина.
 Корректор А. И. Болдуева

Сдано в набор 20/IX 1967 г. Подписано к печати 30/I 1968 г. Формат 84×108^{1/32}. Бумага тип. № 2. Печ. л. 9. (15,12). Уч.-изд. л. 15,95.
 Изд. № 239. Т. п. 1968 г. № 277. Тираж 20 000 экз. Заказ № 1246.
 Цена 50 коп.

Издательство «Колос», Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Ленинград, Гатчинская ул., 26.

