

Б.И.Виноградов
Х.Н.Атабаева
А.А.Дементьева

РАСТЕНИЕВОДСТВО



ЗЕРНОВЫЕ
КУЛЬТУРЫ

ЗЕРНОВЫЕ
БОБОВЫЕ

КОРМОВЫЕ
ТРАВЫ

КОРНЕПЛОДЫ

КЛУБНЕПЛОДЫ

БАХЧЕВЫЕ
КУЛЬТУРЫ

ПРЯДИЛЬНЫЕ
КУЛЬТУРЫ

МАСЛИЧНЫЕ
РАСТЕНИЯ

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ
РАСТЕНИЯ

НАРКОТИЧЕСКИЕ
РАСТЕНИЯ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
РАСТЕНИЯ

Б.И.Виноградов
Х.Н.Атабаева
А.А.Дементьева

РАСТЕНИЕВОДСТВО

(ПРАКТИКУМ)

ЗЕРНОВЫЕ
КУЛЬТУРЫ

ЗЕРНОВЫЕ
БОБОВЫЕ

КОРМОВЫЕ
ТРАВЫ

КОРНЕПЛОДЫ

КЛУБНЕПЛОДЫ

БАХЧЕВЫЕ
КУЛЬТУРЫ

ПРЯДИЛЬНЫЕ
КУЛЬТУРЫ

МАСЛИЧНЫЕ
РАСТЕНИЯ

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ
РАСТЕНИЯ

НАРКОТИЧЕСКИЕ
РАСТЕНИЯ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
РАСТЕНИЯ

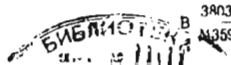
Издательство
"МЕХНАТ"

ББК 41я73
В 49

Допущено Управлением высшего и среднего специального образования Госагропрома СССР в качестве учебного пособия для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям

Под редакцией доктора сельскохозяйственных наук
профессора З. У. УМАРОВА

Рецензент — кандидат сельскохозяйственных наук
Г. Т. МАНСУРОВА



3Ян3000000 — 72
359 (04) — 87 91 — 87

© Издательство «Мехнат», 1987.

Предисловие

Настоящее учебное пособие, составленное в соответствии с действующей учебной программой курса растениеводства, рассчитано на студентов сельскохозяйственных вузов республик Средней Азии, приобретающих специальность агронома. Оно излагает вопросы, относящиеся к изучению морфологии, систематики, анатомии полевых культур, знания которых совершенно необходимо студентам при прохождении лекционного курса растениеводства.

Авторы книги уделили особенно большое внимание тем полевым культурам, которые широко представлены в посевах среднеазиатского региона, исключая хлопчатник, изучаемый в специальном курсе хлопководства.

Виды, подвиды, разновидности важнейших растений легко определить по приведенным в книге ключам-определителям. Описание сортов с учетом их районирования в Узбекской ССР сведено в таблицы, показывающие их хозяйственно-биологическую характеристику, или же достаточно подробно представлено в тексте.

При изучении морфологии авторы придерживались определенной последовательности в изложении материала, начиная с описания корневой системы, стеблей, листьев, соцветий, цветов, плодов и семян.

Семеноведение, как часть растениеводства, представлено самостоятельным разделом; в нем описаны методика выделения образцов из семенной партии, взятие навесок на анализ и методы определения посевных качеств семян.

В книге представлены и чисто практические вопросы, относящиеся к определению норм высева семян и площади питания растений, учету густоты стояния и полноты всходов, проведению фенологических наблюдений за развитием растений. Эти виды работ студент может выполнять во время прохождения учебной и производственной практики.

Авторы книги стремились к тому, чтобы будущие специалисты могли почерпнуть в ней достаточные знания по растениеводству, которые позволили бы им глубже понимать общие задачи агроно-

мии, самостоятельно находить правильные решения при выборе сортов и выращивании полевых культур, активно участвовать в осуществлении грандиозной программы развития сельского хозяйства.

Учебник составили доценты кафедры растениеводства Ташкентского ордена Дружбы народов сельскохозяйственного института Б. И. Виноградов (общие особенности хлебных злаков. Пшеница. Гречиха. Определение посевных качеств семян. Площади питания растений и нормы высева семян. Фенологические наблюдения за развитием растений); Х. Н. Атабаева (ячмень, овес, рис, просо. Зерновые бобовые культуры. Кормовые травы. Методы расчета норм высева и оценки посевов зерновых бобовых куль-

тур. Лекарственные растения); А. А. Дементьева (рожь, кукуруза, сорго. Корнеплоды. Клубнеплоды. Бахчевые культуры. Прядильные культуры. Масличные культуры. Эфиромасличные растения. Наркотические растения (табак, махорка).

Авторы выражают благодарность доктору сельскохозяйственных наук, профессору кафедры селекции и семеноводства ТашСХИ Г. К. Курбанову, доктору сельскохозяйственных наук, профессору Анджапского института хлопководства А. В. Трушкину, заведующему кафедрой агрохимии ТашГУ доценту У. Б. Бектураеву и старшему преподавателю этой кафедры Л. А. Копейкиной, обстоятельно прочитавшим рукопись учебника и сделавшим ряд ценных рекомендаций, способствующих ее улучшению.

1 ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ



ХЛЕБНЫЕ ЗЛАКИ

Хлебные, или зерновые, злаки составляют важнейшую группу сельскохозяйственных культур, возделываемых для получения зерна и изготовления из него хлеба и крупы. К ним принадлежат: пшеница, рожь, ячмень, овес, просо, кукуруза, сорго, рис.

Отличаясь большим разнообразием видов, разновидностей и сортов, хлебные злаки имеют много общего в морфологии и развитии, поскольку относятся к одному ботаническому семейству мятликовых — Poaceae¹.

ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ

Хлебные злаки — однолетние травянистые растения. Корень мочковатый, т. е. главный стержневой корень отсутствует, а из корневой шейки вырастает множество побочных корней. Степень развития корней различная и зависит

не только от вида растений, но и условий его произрастания. Например, корни у пшеницы более мощные, нежели у риса. Кукуруза при орошении развивает значительно более мощную корневую систему, чем без орошения.

Стебель хлебного злака называется соломиной и разделен узлами на междоузлия. У большинства растений соломина полая (трубчатая) с тонкими поперечными перегородками в узлах. Стебель кукурузы и сорго заполнен рыхлой сердцевинной.

От каждого стеблевого узла отходит один простой лист, который состоит из влагалища, или листовой трубки, не сросшейся своими краями и плотно облегающей междоузлие. В верхней части влагалища переходит в листовую пластинку, на месте перехода расположен тонкий полупрозрачный язычок (лигула), который плотно прилегает к стеблю и тем самым защищает внутренние части влагалища от дождевой воды, стекающей по листьям и стеблю.

¹ Согласно Международному кодексу ботанической номенклатуры. Л.: Наука, 1974.

По обеим сторонам язычка находятся отростки — ушки или рожки (аурикула). У некоторых хлебных злаков ушки не образуются. Размеры и форма язычка и ушек являются важными признаками для определения злаковых культур.

Соцветие — колос (пшеница, рожь, ячмень) или метелка (овес, просо, сорго, рис). Кукуруза имеет два соцветия — метелку, расположенную на верхушке стебля, и початок, развивающийся в пазухе листа.

Цветок состоит из двух цветочных чешуй, завязи с коротким пестиком и перистым рыльцем и трех тычинок (у риса их 6). Плод хлебных злаков — зерновка в агрономии именуется зерном. Зерно может быть голое или пленчатое. В первом случае при вымолачивании оно легко отделяется от цветочных чешуй, во втором зерно плотно заключено в цветочные чешуи и при вымолачивании от них не отделяется.

Форма, крупность, окраска зерновок различные. Различают в них спинную и брюшную стороны. Спинная сторона обычно выпуклая, на нижней ее части расположен зародыш. Противоположная сторона называется брюшной. На брюшной стороне зерновки пшеницы, ржи, ячменя имеется продольная бороздка, у других хлебов она отсутствует.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ ПО ЗЕРНУ

I. На брюшной стороне зерна имеется продольная бороздка.

A. Зерна голые.

1) Зерновка удлиненно-утолщенная с широкой бороздкой, поверхность гладкая, окраска белая, янтарно-желтая или красноватая — **пшеница**.

2) Зерновка удлиненная, суженная у заостренной к основанию, поверхность мелкоморщинистая, окраска зеленоватая, серовато-зеленая, реже желтая или коричневая — **рожь**.

3) Зерновка удлиненно-эллиптическая с заостренными концами, хохолок

на верхушке зерновки отсутствует. Поверхность слабоморщинистая или гладкая, окраска желтая, зеленая или фиолетовая — **голозерный ячмень**.

4) Зерновка удлиненная, к верхушке суживающаяся. На верхушке зерновки имеется хохолок. Поверхность слабоопушенная. Окраска светло-желтая — **голозерный овес**.

B. Зерна пленчатые.

1) Зерновки в целых колосках и отделяются вместе с колосковыми и цветочными чешуями, последние не срываются с зерновкой. Окраска цветочных чешуй соломенно-желтая — **пленчатая (полбяная) пшеница**.

2) Зерновка эллиптической удлиненной или веретеновидной формы с заострениями по обоим концам. Цветочные чешуи сросшиеся с зерновкой, имеют продольную нервацию. Окраска желтая, соломенно-желтая или черная — **ячмень**.

3) Зерновка удлиненная, к верхушке суживающаяся, с цветочными чешуями не склеена. Поверхность чешуй гладкая, окраска их белая, желтая, серая или коричневая — **овес**.

II. Бороздка на брюшной стороне отсутствует.

A. Зерна голые.

1) Зерновка округлая или гранитная. Поверхность ее гладкая или морщинистая, окраска белая, желтая, кремовая, серая — **кукуруза**.

2) Зерновка округлая, овально-округлая, поверхность гладкая, окраска белая, оранжевая, бежевая — **сорго**.

B. Зерна пленчатые.

1) Зерно округлое, цветочные чешуи плотно облегают его, но не срываются с ним. Поверхность гладкая, блестящая. Окраска цветочных чешуй белая, желтая, кремовая, коричневая — **просо**.

2) Зерно округлое или овально-округлое, чешуи гладкие, глянцевиidные, белой, желтой, коричневой, черной окраски — **сорго**.

3) Зерно удлинненно-овальное, сжатое с боков. Цветочные чешуи разные — выпуклые, прямые, изогнутые, гранитые, короткие и длинные, голые и опушенные. Окраска цветочных чешуй соломенно-желтая или коричневая — рис.

ГРУППЫ ХЛЕБОВ

По морфологическим и биологическим признакам хлебные злаки делятся на две группы: к первой относятся типичные, или настоящие, хлеба — пшеница, рожь, ячмень, овес, ко второй — просовидные хлеба — кукуруза, просо, сорго, рис (табл. 1).

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗЕРНА

По анатомическому строению зерновки всех хлебных злаков не имеют между собой существенных различий. В качестве примера рассмотрим внутреннее строение зерна пшеницы (рис. 1).

Снаружи зерновка покрыта двумя слоями плодовой оболочки, представляющей собой околоплодник (перикарпий). Околоплодник образуется из разросшихся стенок завязи.

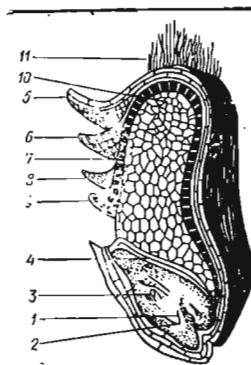


Рис. 1. Зерновка пшеницы в продольном разрезе: 1—зародыш; 2—зачаточные корешки; 3—пшеница; 4—щиток; 5 и 6—плодовые оболочки; 7 и 8—семенные оболочки; 9—алеуронный слой; 10—эндосперм; 11—хохолчок.

Под плодовой оболочкой находятся два слоя семенной оболочки, или перисперма, развивающиеся из покровов семяпочки. Плодовая и семенная оболочки защищают внутренние части зерновки

Таблица 1

Морфологическая характеристика хлебов первой и второй групп

Хлеба первой группы	Хлеба второй группы
1. Зерно на брюшной стороне имеет ясно выраженную продольную бороздку	1. Зерно на брюшной стороне не имеет продольной бороздки
2. Зерно прорастает несколькими зародышевыми корешками, число которых различно у разных родов и видов	2. Зерно прорастает лишь зародышевым корешком
3. В колосе лучше развиты нижние цветки	3. В колосе сильнее развиты верхние цветки
4. Стебель (соломина) обычно голый	4. Стебли у кукурузы и сорго выполненные
5. В культуре распространены озимые и яровые формы	5. В культуре распространены только яровые формы
6. Относятся к растениям длинного дня	6. Относятся к растениям короткого дня
7. К теплу менее требовательны	7. К теплу более требовательны
8. Требовательность к влаге высокая	8. Требовательность к влаге меньшая (кроме риса)
9. Развитие в начальных фазах (всходы — кушенине) более или менее быстро	9. Развитие в начальных фазах очень медленное

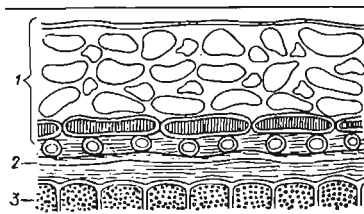


Рис. 2. Поперечный разрез зерновки пшеницы: 1—плодовая оболочка; 2—семенная оболочка; 3—алеуроновый слой.

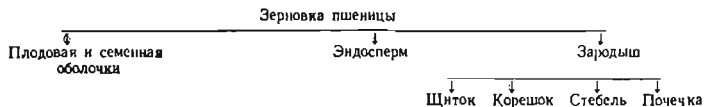
от вредных воздействий внешней среды, поэтому они называются покровными тканями семени (рис. 2).

Вся внутренняя часть зерновки представлена эндоспермом — тканью, состоящей из многогранных клеток. Эндосперм развивается в результате двойного оплодотворения при слиянии спермия со вторичным ядром центральной клетки зародышевого мешка семечки. Периферический слой эндосперма, прилегающий к семенной оболочке, называется алеуроновым. Он имеет толстостенные клетки, содержащие белковые вещества. У пшеницы, ржи, овса алеуроновый слой

представлен одним рядом клеток, у ячменя — несколькими рядами. Остальная часть эндосперма состоит из довольно крупных многогранных и тонкостенных клеток, заполненных крахмальными зернами. В эндосперме между клетками с крахмалом содержится и белок. Стекловидная структура зерна объясняется тем, что промежутки между крахмальными зернами заполнены белком.

В нижней части зерновки находится зародыш, который занимает от 1/6 до 1/4 и больше площади ее спинной стороны. В зародыше имеются корешки, зачаточный стебелек с почечкой и одной семядолей, называемой щитком. Все части зародыша маленькие, слабо дифференцированы друг от друга. Щиток плотно прилегает к эндосперму. Клетки щитка во время прорастания выделяют фермент амилазу, переводящий крахмал эндосперма в растворимое состояние — сахара, которые и поступают в зародыш. Щиток зародыша и алеуроновый слой содержат витамины, ферменты, биологические катализаторы, принимающие участие в углеводном и белковом обмене.

Образное представление о строении зерновки хлебоного растения дает следующая схема.



Крахмальные зерна хлебных злаков имеют различную форму, величину и структуру. У пшеницы, если их рассмотреть под микроскопом, они крупные и мелкие, округлой формы, concentrically layered. Образовательное ядро в центре слабо заметно. У ржи крахмальные зерна крупнее, чем у пшеницы, округлой формы. Образовательное ядро в центре зерна в виде звездочки или треугольника.

В зерне ячменя образуются более мелкие зерна крахмала, гранистой формы, по строению схожие с зернами ржи. Крахмальные зерна овса — обособленные, крупные и мелкие, по форме многогранные. У кукурузы образуются мелкие и крупные крахмальные зерна, мелкие округло-угловатой формы, крупные похожи на многогранник. В центре крахмального зерна имеется трещина или звездочка. Зная строение, форму и раз-

мер крахмальных зерен, можно отличать муку различных хлебных злаков.

Наиболее ценной частью зерна, из которой получают лучшие сорта муки, является эндосперм. Плодовая и семенная оболочки при размоле зерна образуют отрубь.

На качество и выход муки существенно влияют толщина покровных тканей и алейронового слоя: с увеличением толщины оболочек труднее извлекается эндосперм, что приводит к снижению выхода муки, очень тонкие оболочки легко измельчаются и переходят в муку, ухудшая ее качество.

На толщину плодовой, семенной оболочек и алейронового слоя оказывают влияние сортовые особенности и условия прорастания злаков.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЗЕРЕН В ВОДЕ ПРИ НАБУХАНИИ

Вода является важнейшим условием для прорастания жизнеспособных семян. Соприкасаясь с водой, семя начинает поглощать ее, увеличиваться в объеме и прорасти.

Увеличение объема семени в агропони называется набуханием. Это сложный физико-химический процесс, связанный с содержанием в семени высокомолекулярных веществ — белка, крахмала, целлюлозы, обладающих свойствами коллоидов. Поглощая воду, высокомолекулярные вещества — полимеры увеличивают свою массу и объем. Воду поглощают не только жизнеспособные, но и мертвые семена, потерявшие всхожесть. Однако в первом случае поглощение воды сопровождается выделением тепла и усилением дыхания, чего не происходит у мертвых семян, которые вскоре после набухания начинают загнивать.

Семена различных хлебных злаков поглощают разное количество воды, что

объясняется неодинаковым химическим составом, главным образом белковых веществ. Зерна, например, твердой пшеницы, как более богатые белком, поглощают больше воды, нежели зерна мягкой пшеницы. Даже зерна разных сортов одной и той же культуры поглощают разное количество воды. На это влияют также физические свойства зерна: форма, крупность, выполненность или степень налива созревших семян, стекловидность, пленчатость и др.

Для набухания зерна хлебных злаков требуется следующее количество воды (в % к массе абсолютно сухого зерна. Данные Н. А. Майсурава): овес — 65, пшеница — 55, рожь — 55, ячмень — 50, кукуруза — 40, просо, сорго — 25, чумиза — 25.

Особенно много воды поглощают семена бобовых растений и свеклы. Так, для начала прорастания семян гороха необходимо 106,8, красного клевера 107,5, свеклы — 140—160% воды от массы семян.

Количество поглощенной семенами воды во время набухания можно определить следующим способом. На технических весах берут пшеску (10 г) воздушно-сухих и неповрежденных зерен, помещают их в стаканчики, заливают достаточным количеством воды и выдерживают при комнатной температуре один сутки. По истечении этого времени воду из стаканчика сливают, семена высыпают на фильтровальную бумагу для удаления воды с поверхности и повторно взвешивают. Разность между вторым и первым весом показывает количество поглощенной воды. Разделив эту разность на первоначальный вес и умножив на 100, получают процент поглощенной воды. Описанный способ не может претендовать на высокую точность, поскольку не учитывает наличия влаги в воздушно-сухих зернах, содержание которой доходит до 12—15%.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ ПО ПРОРОСТКАМ

С проникновением в зерно воды в его клетках начинают действовать ферменты, превращающие белки, крахмал, жиры в растворимые вещества (например, крахмал превращается в сахар, а сахар хорошо растворим в воде), которые через щиток поступают в клетки зародыша и служат ему пищей. С этого мо-

мента начинается пробуждение и рост зародыша. Первыми трогаются в рост первичные, или зародышевые, корешки; прорвав оболочку зерна, они выходят паружу (рис. 3).

Хлебные злаки образуют неодинаковое количество зародышевых корешков. У хлебов первой группы их число колеблется от 3 до 8; хлеба второй группы прорастают одним зародышевым корешком (табл. 2).

Таблица 2

Отличительные признаки прорастающего зерна хлебных злаков

Культура	Число зародышевых корешков	Положение стеблевого побега
Овес	3	Появляется под чешуями на верхнем конце зерна
Ячмень	5—8	То же
Пшеница	3 (у яровой пшеницы чаще 5)	Появляется на нижнем конце зерна, где расположен зародыш
Рожь	4	То же
Кукуруза, просо, рис, сорго	1	То же

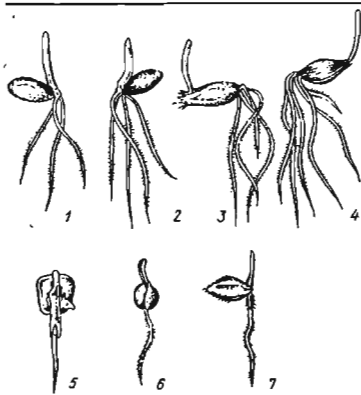


Рис. 3. Проростки зерновок хлебных злаков:
1—пшеница; 2—рожь; 3—овес; 4—ячмень; 5—кукуруза;
6—просо; 7—рис

Вслед за корешками начинает расти стеблевой побег (росток). Стеблевой побег голозерных форм хлебных злаков (пшеница, рожь) появляется в нижней части зерна. При прорастании пленчатых зерен (овес, ячмень) стеблевой побег не в состоянии прорвать плотные цветочные чешуи, вследствие чего он проходит под ними и выходит на верхнем конце зерна.

ФАЗЫ РАЗВИТИЯ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ

Хлебные злаки в течение вегетации проходят несколько последовательных фаз (фенофаз) развития, которые отражают морфологические изменения в растении и появление новых органов.

В полевых условиях у хлебных злаков различают следующие фазы развития: всходы, кущение, выход в трубку, колошение (выметывание), цветение, созревание.

Принято отмечать начало каждой фазы, когда в день учета она наблюдается у 10% растений, и полную фазу — у 75% растений.

Наблюдения над временем наступления и прохождения фаз развития называются фенологическими. Их лучше проводить на посевах хлебов непосредственно в поле.

Для лабораторных занятий следует отбирать и гербаризовать растения по фазам развития в период вегетации. Всходы можно получать в лабораторных условиях проращиванием зерна.

ФАЗА ВСХОДОВ

Стеблевой побег сверху покрыт бесцветным или светло-зеленым колпачком — coleoptиле, представляющим видоизмененный влагалищный лист. Назначение его состоит в предохранении стеблевого побега от повреждений. Благодаря своей острой верхушке coleoptиле пробуравливает почву и, выйдя на ее поверхность, закрывает свою защитную роль. Стеблевой побег прекращает рост, coleoptиле разрывается продольной трещиной, через которую выходит первый зеленый лист. С его появлением на поверхности почвы наступает фаза всходов.

Всходы большинства хлебных злаков имеют зеленую, изумрудно-зеленую окраску. У некоторых хлебов они принимают фиолетово-коричневую окраску от присутствия в клеточном соке пигмента антоциана.

Листовая пластинка может быть узкой или широкой, голой или опушенной.

Хлебные злаки можно отличить по всходам, для этого необходимо пользоваться комплексом отличительных признаков.

Ключ для определения хлебных злаков по всходам

1. Листья всходов голые или слабоопушенные.

1) Листья узкие, изумрудно-зеленые, расположены вертикально к поверхности почвы — пшеница озимая.

2) Листья узкие, коричнево-фиолетовые, коричнево-фиолетовые, расположены вертикально к поверхности почвы — рожь.

3) Листья узкие, светло-зеленые или зеленые, расположены вертикально к поверхности почвы — овес.

4) Листья узкие, зеленые, в середине листа имеется жилка, расположены вертикально к поверхности почвы — рис.

5) Листья средней ширины, темно-зеленые, сизовато-зеленые, дымчатые, расположены вертикально к поверхности почвы — ячмень.

6) Дымчатые широкие, зеленые, ярко-зеленые, воронковидно-раскидистые, несколько отогнуты книзу — кукуруза.

7) Листья средней ширины, зеленые, несколько отогнуты книзу — сорго.

II. Листья всходов опушенные или густоопушенные

1) Листья узкие, серовато-зеленые, расположены вертикально к поверхности почвы — пшеница яровая.

2) Листья широкие, зеленые, воронковидно-раскрытые, несколько отогнутые книзу — просо.

ФАЗА КУЩЕНИЯ

С выходом на дневную поверхность стеблевой побег развивается 2—3 нормальных зеленых листа, и на этом рост его временно прекращается. Но в подземной части растения образуется утолщение (узел), из которого вырастают узловые, или вторичные, корни и боковые побеги, т. е. формируется куст. Боковые побеги выходят на поверхность и продолжают расти подобно главному стеблю. Каждый такой боковой побег способен в своих подземных узлах образовывать новые побеги, а также развивать дополнительные узловые корни. Кущение есть подземное ветвление, а тот узел, в котором

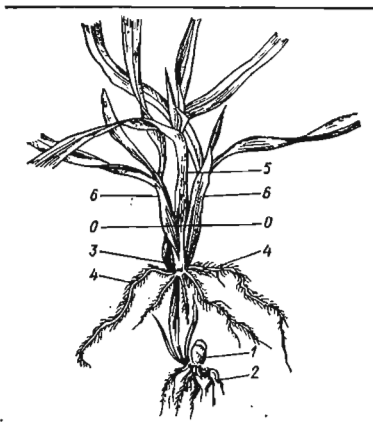


Рис. 4. Кущение пшеницы:

1—зерно; 2—первичные корни; 3—узел кущения; 4—узловые корни; 5—главный стебель; 6—боковые побеги, 0—поверхность почвы.

происходит это ветвление, называется узлом кущения (рис. 4).

Если у большинства хлебных злаков кущение наступает при развитии 2—3 листьев, то у проса оно начинается с появлением 5—6 листа, а у кукурузы и сорго — 6—7 листа. Кущение свойственно только злаковым растениям.

Началом наступления фазы кущения считают дату, когда примерно у 10% растений на дневную поверхность вышел один боковой побег.

Число боковых побегов и их развитие зависят от многих причин. Имеет значение и видовой состав хлебных злаков: чем сильнее они кустятся, тем выше урожай. Однако это правило имеет свои границы. Куст хлебного злака по своей структуре неоднороден, так как боковые побеги образуются не одновременно, а последовательно друг за другом, некоторые из них могут сильно отставать

в своем развитии. В той же последовательности образуются и соцветия. Поэтому в посевах, помимо нормально развитых, плодоносящих стеблей, всегда имеется так называемый подгон, т. е. стебли, у которых соцветия образовались, но зерно в них ко времени уборки не созрело. Встречаются и такие стеблевые побеги, которые вообще не достигают плодоношения, они называются подседом.

Различают общую кустистость — среднее число всех стеблей, приходящееся на одно растение, и продуктивную кустистость — среднее число плодоносящих стеблей одного растения с созревшим зерном ко времени уборки.

Озимые хлеба в сравнении с яровыми сильнее кустятся. Большой способностью к кущению среди озимых обладает озимая рожь. Из яровых хлебных злаков сильно кустятся просо, рис. У кукурузы и сорго кущение выражено слабо.

ФАЗА ВЫХОДА В ТРУБКУ

Зачаточный стебель с го узлами и междоузлиями и даже зачаточное колосом или метелкой образуется еще в фазе кущения, но рост его приостанавливается. Такой стебель спрятан внутри листовых влагалищ. В этом можно легко убедиться, если сделать от основания стебля продольный разрез растения в фазе кущения. Под лупой заметно просматриваются стебелек, а на его конце — зачаточное соцветие, похожее на кисточку.

С течением времени стебель быстро трогается в рост. Начинает он расти вследствие удлинения сначала нижнего междоузлия, после этого трогается в рост второе междоузлие, потом третье и т. д. С каждым удлинением междоузлия стебель выдвигается из листовых влагалищ. Эта фаза получила название выхода в трубку (рис. 5).

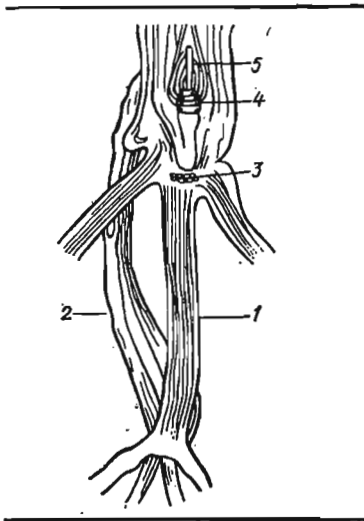


Рис. 5. Образование стебля и зачаточного колоса:

1—стеблевой побег; 2—заходящее coleoptила; 3—узел мушкетера; 4—стеблевые узлы; 5—зачаток колоса.

личить одно хлебное растение от другого помогают язычки и ушки, расположенные в месте соединения листового влагалища и листовой пластинки. Эти образования выполняют для растения защитную роль: язычок плотно облегает междоузлие и предохраняет внутренние части влагалища от затекания в них капель дождя, росы и попадания насекомых, а ушки, охватывая стебель с обеих сторон, удерживают листовую пластинку и не позволяют ей оторваться от междоузлия.

Язычки и ушки разных хлебных растений неодинаковы по размеру и форме. У одних имеются реснички (волоски), у других они отсутствуют (рис. 6).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ ПО ЯЗЫЧКАМ И УШКАМ

Определение хлебов первой группы в период, когда у них еще не появились соцветия, представляет определенные трудности в силу того, что между ними имеется большое внешнее сходство. От-

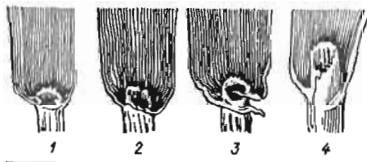


Рис. 6. Язычки и ушки хлебных злаков:

1—рожь; 2—пшеница; 3—ячмень; 4—овес.

Таблица 3

Признаки хлебов первой группы

Признаки	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес
Язычок	Короткий, слегка конусовидный, бахромчатый	Короткий, каемчатый	Короткий, каемчатый	Плосчатый, по краю зубчатый
Ушки	Средней длины, часто с ресничками	Короткие, без ресничек, рано засыхают	Большие, роговидной формы, широкие, концами часто заходящие один за другой, без ресничек	Отсутствуют

Не все хлебные злаки имеют язычок и ушки. У некоторых форм пшеницы язычок отсутствует (безлигульные формы). Безлигульные формы встречаются также и среди хлебов второй группы, например, у риса.

ФАЗА КОЛОШЕНИЯ

(у метельчатых хлебов выметывание)

Вскоре после выхода в трубку из влагалища последнего листа постепенно выдвигается наружу колос (или метелка у метельчатых хлебов), и растения вступают в фазу колошения или выметыва-

ния. Соцветие пшеницы, ржи, ячменя — колос; овса, проса, сорго, риса — метелка.

На растениях кукурузы образуются два соцветия — метелка с мужскими цветками, расположенная надверху стебля, и початок с женскими цветками, расположенный в пазухе листьев.

Начало колошения или выметывания отмечается датой, когда у 10% растений соцветие на одну треть вышло из влагалища верхушечного листа (рис. 7 и 8).

Прежде чем перейти к описанию следующих фаз развития хлебных злаков, необходимо ознакомиться со строением колоса и метелки.



Рис. 7. Пшеница в начале колошения:
1—корни; 2—междоузлия; 3—узел; 4—влагалища листа; 5—выход колоса.

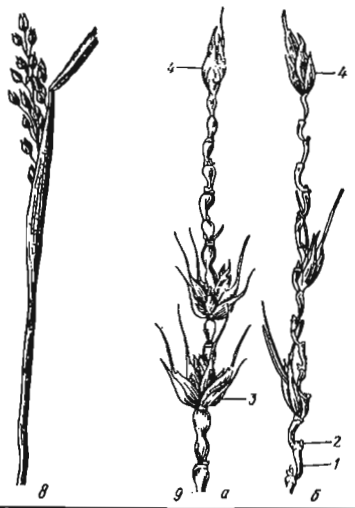


Рис. 8. Рис в начале выметывания.

Рис. 9. Схема строения колоса пшеницы с лицевой (а) и боковой (б) стороны:

1—оленки стерили; 2—пыльца; 3—колосок; 4—верхушечные колоски.

Колос состоит из колосового стержня, являющегося продолжением стебля, и колосков. Колосовой стержень (ось) имеет прямую или извилистую форму (рис. 9) и состоит из ряда отрезков—члеников, широких или узких, прямых или выпуклых. Каждый членик стержня сужен у основания и расширен у верхушки. Крайя члеников голые или покрыты волосками. В месте прикрепления одного членика к другому образуется площадка в виде выступа, на котором расположены колоски.

Членики колосового стержня— не что иное, как междоузлия, а выступы— укороченные узлы.

У пшеницы и ржи на выступе членика сидят по одному колоску, у ячменя— по три.

Колосок состоит из двух наружных колосковых чешуй, размер и форма которых у разных хлебных злаков различные. Колосковые чешуи пшеницы обычно кожистые, широкие, выпуклые и хорошо развитые; вдоль выпуклой части проходит киль в виде узкого выступа, имеются также килевой зубец и плечо. Колосковые чешуи ржи относительно узкие, линейно-шиловидные, постепенно переходящие в остевидное заострение. У ячменя колосковые чешуи малого размера, узколанцетные или шиловидные.

Между колосковыми чешуями расположены цветки. Колосок пшеницы многоцветковый (от 2 до 5 цветков); в колоске ржи два-три цветка, но развиваются обычно два. Колосок ячменя несет один цветок.

Каждый цветок имеет две цветочные чешуи: наружную, или внешнюю, более развитую, обращенную выпуклой стороной к колосковой чешуе, и внутреннюю в виде тонкой полупрозрачной пленки, имеющую два киля (рис. 10).

Внешняя цветочная чешуя у многих форм хлебных злаков оканчивается остью. Ости играют определенную роль в процессах фотосинтеза, дыхания и транспирации растения. Внутри цветоч-

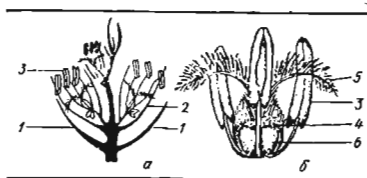


Рис. 10. Схема строения колоска (а) и цветка (б) пшеницы:

1—колосковые чешуи; 2—наружная цветочная чешуя; 3—пыльник; 4—завязь; 5—рыльце; 6—лодичкула.

ных чешуй расположены части цветка: завязь с пестиком, несущим лопастное рыльце в виде двух перышек, и три тычинки. Завязь у хлебных злаков— верхняя, одногнездная. Каждая тычинка имеет тычиночную нить, на конце которой прикреплены пыльник с пыльцой. В основании завязи находится две слабо заметные бесцветные пленочки овальной формы— лодичкула, во время цветения они разбухают, что способствует раскрытию цветка.

У метельчатых хлебов соцветие— метелка. Стержень (ось) метелки является продолжением стебля. От узлов стержня отходят боковые ветви первого порядка, которые собраны полумутовками. На ветвях первого порядка развиваются ветви второго порядка и т. д. На концах ветвей на ножках (стерженьках) сидят колоски. В строении колосков метелки много общего со строением колосков колосовых хлебов, но имеются и различия: длина главной оси метелки и боковых веточек, а также количество веточек колосблуды значительно; угол отклонения боковых веточек от главной оси различен, что придает метелке различную форму. Число тычинок в цветке такое же, как и у колосковых, лишь в цветке риса их шесть.

Для определения хлебных злаков по соцветиям удобно пользоваться следующим ключом.

I. Соцветие — колос с одним колоском на устье стержня.

A. Колосок многоцветковый.

а) Колосок двухцветковый, часто с зачатками третьего цветка. Колосковые чешуи относительно узкие, линейно-шпоровидные, постепенно переходящие в остревшее заострение, с одной жилкой и килем. Наружная цветочная чешуя ланцетовидная, вытянута в ость, с 3—5 жилками, киль ясно выражен, края его покрыты ресничками — **рожь**.

б) В колоске от 2 до 5 цветков, причём обычно 1—2 верхних бесплодные. Колосковые чешуи выпуклые, шпорокне, кожистые, реже перепончатые, имеют киль, килевой зубец и плечо. Наружная цветочная чешуя выпуклая, гладкая, на верхушке несёт ость или короткий остревидный придаток — **пшеница**.

II. Соцветие — колос с несколькими колосками на устье стержня.

A. Колосок одноцветковый.

а) На устье колосового стержня три колоска, каждый из которых образует зерновку. Колосковые чешуи узколанцетные или шпоровидные, переходящие в короткую и толстую ость. Наружная цветочная чешуя широколанцетная с 3—5 нервами (жилками), большей частью несёт ость, в различной степени зазубренную или гладкую. При отсутствии ости имеется трехлопастный придаток. Цветочные чешуи сростаются с зерновкой, реже зерновка при обмолоте легко освобождается от цветочных чешуй — **ячмень**.

III. Соцветие — метелка с одним колоском на веточках.

A. Колосок одноцветковый, на ножке, продолговато-яйцевидный или округлый, безостый.

а) Колосковые чешуи три, одна из них меньше двух остальных. Колосковые чешуи перепончатые, широкие, многонервные. Цветочные — гладкие, глящеватые, белой, светло-желтой, красной, серой окраски, плотно прилегают к зерну, но с ним не сростаются — **просо**.

B. Колосок многоцветковый.

а) В колоске от 2 до 4 цветков (реже один). Колосковые чешуи ланцетные, перепончатые, многонервные. Наружная цветочная чешуя округло-выпуклая, у основания часто вытянута в более или менее удлиненный волосистый вырост — каллюс, на верхушке двухзубчатая, на спинке посередине или выше середины с остью. Ость коленчатая, внизу скрученная, реже согнутая, иногда совсем отсутствует — **овес**.

IV. Соцветие — метелка с несколькими колосками на веточках.

A. Колосок одноцветковый.

а) Колосковые чешуи супротивно прикреплены к основанию оси колоска, длина их не превышает 1/3 длины колоска, ланцетные или линейно-ланцетные. Цветочные чешуи твердокожистые, широкие, продольно-ребристые. Поверхность гладкая или опушенная, особенно в верхней части. Верхушка шпорокной цветочной чешуи прямая или изогнутая, несёт ость, ости может и не быть — **рис**.

б) На концах веточек метелки 2—3 колоска, один из них плодоносящий, сидячий, бесплодные на коротких ножках обычно опадают после цветения. Колосковые чешуи широкие, кожистые, выпуклые, опушенные или глящеватые. Цветочные чешуи — вежные, тонкие, полупрозрачные пленочки — **сорго**.

B. Колосок многоцветковый.

а) Колоски с мужскими цветками расположены на веточке метелки попарно, реже по четыре, двухцветковые, один цветок сидячий, другой на ножке. Колосковые чешуи широкие, опушенные, с продольной нервашей. Цветочные чешуи пленчатые, тонкие — **кукуруза** (мужское соцветие).

ФАЗА ЦВЕТЕНИЯ

У большинства хлебных злаков цветение наступает непосредственно за колосением или выметыванием. Пшеница зацветает через 2—3 дня с момента

появления колоса, у ячменя цветение начинается значительно раньше, когда колос еще не вышел из листового влагалища. Быстро зацветает рис, вскоре после появления метелки. Цветение ржи начинается спустя 10—12 дней после колосения.

Перед цветением чешуи раздвигаются и в пазухе наружной цветочной чешуи появляется цветок. У колосовых хлебов сначала зацветают колоски средней части колоса, затем нижней и верхней. У метельчатых хлебов цветение начинается с верхних колосков метелки и веточек, распространяясь далее на средние и нижние колоски. Во время цветения пыльник раскрывается и из него выпадает созревшая пыльца. Пыльца, а точнее пыльцевые зерна, представляет собой округлое образование, которое включает две мужские половые клетки (спермии): большую с вегетативным ядром и маленькую — генеративную. Снаружи пыльцевое зерно покрыто двумя оболочками, одна из них внешняя, пористая, другая — внутренняя.

Перенос пыльцы на рыльце пестика называется опылением. Вслед за опылением наступает оплодотворение, которое заключается в следующем: пыльцевое зерно, попав на липкую поверхность рыльца, прорастает на нем, образуя пыльцевую трубку. Пыльцевая трубка внедряется в ткань рыльца и далее по пыльцеводу — микропиле (отверстие в покровах семяпочки) проникает в семяпочку завязи. Достигнув ядра семяпочки (в состав ядра семяпочки входит зародышевый мешок, в котором имеются центральная клетка со вторичным ядром и женская яйцеклетка с ядром), пыльцевая трубка растворяет оболочку зародышевого мешка и изливает в него оба спермия. Ядро одного из спермиев сливается с ядром женской яйцеклетки и образуется зигота, из которой развивается зародыш будущего растения. Ядро второго спермия соединяется со

вторичным ядром центральной клетки зародышевого мешка и дает начало эндосперму.

ФОРМИРОВАНИЕ И СОЗРЕВАНИЕ ЗЕРНА

Весь процесс образования зерна у хлебных злаков протекает в три этапа: формирование, налив и созревание. Каждый из этих этапов включает фазы развития и периоды спелости зерна. На протяжении образования зерна в нем происходят сложные качественные изменения: морфологические, анатомические и биохимические.

С момента оплодотворения начинается разрастание зиготы, из которой постепенно формируется и образуется зерно с различными его частями — зародышем, эндоспермом, оболочками. Через 6—7 дней после оплодотворения зерно становится хорошо заметным. Формирование и налив зерна совершаются вследствие перемещения питательных веществ (ассимилятов) из листьев к формирующемуся зерну; водорастворимые вещества (сахар, аминокислоты и др.) превращаются в более сложные соединения — крахмал, белок, жир, которые и откладываются в клетках эндосперма в виде запасных веществ. Запасными они называются потому, что служат пищей для зародыша, когда он начинает свою самостоятельную жизнь в почве при высеве зерна.

Этапу формирования зерна соответствует фаза студенисто-жидкого состояния. Содержимое зерна студенистое вначале и мутно-водянистое в конце. Масса сухих веществ нарастает медленно, содержание влаги — 80—65%. Продолжительность этапа 10—12 дней. В конце этапа зерновка достигает своей окончательной длины.

В период налива зерна происходит усиленное накопление массы сухого вещества, влажность снижается до 50—40%. На протяжении второго этапа зерновка увеличивается в ширину и тол-

щину. Этапу налива соответствуют две фазы развития; молочного и тестообразного (творожистого) состояния зерна. В фазе молочного состояния зерновка полностью сформировалась, в ней уже заметен зародыш. Содержимое эндосперма жидкомолочное; при нажатии на зерновку выступает белая жидкость, похожая на молоко, — это крахмал, растворенный в воде. Содержание влаги в зерне — 65—50%. Продолжается дальнейшее увеличение сухих веществ. На растении наблюдается пожелтение и отмирание нижних листьев, все остальные листья остаются еще зелеными, поэтому фазу молочного состояния называют также зеленой фазой. Средняя продолжительность фазы 8—10 дней.

В фазе тестообразного состояния зерно становится крупным, а поверхность глянцевоитой, со спинки и боков оно постепенно желтеет. Консистенция эндосперма тестообразная или творожистая, при нажиме оболочки разрываются и содержимое зерна выдавливается. Содержание влаги — 50—40%. Большая часть листьев становится желтой, только у самых верхних 1—2 листьев, в узлах и на чешуйках колосков сохраняется зеленая окраска. К концу фазы сырое зерно имеет максимальную массу. Средняя продолжительность фазы 4—10 дней. Молочное и тестообразное состояние не является признаком спелости зерна, уборка в этот период влечет за собой большие потери. Если же зерновые хлеба, например кукуруза, сорго, возделывают на силос, то лучшим сроком уборки считается период молочного состояния зерна.

С окончанием фазы тестообразного состояния зерна растения вступают в завершающий этап созревания. Созревание зерна включает две фазы развития: восковой спелости и полной (технической) спелости зерна. Каждая из этих фаз делится на периоды, характеризующие ее начало, середину и окончание. Деление фаз спелости на периоды имеет исключи-

тельно Солнце практическое значение для планирования уборки зерна раздельным способом или прямым комбайнированием.

В начале восковой спелости зерно желтое, восковидной консистенции. При нажиме на зерно эндосперм не выдавливается, зерно легко режется ногтем, влажность в пределах 40—36%. Поступление пластических веществ в зерно заканчивается.

В середине восковой спелости зерно с трудом режется ногтем, эндосперм становится мучнистым или стекловидным, влажность 35—26%. В конце восковой спелости наваливание на зерно ногтем оставляет только след, содержание влаги 24—21%. Растения в фазе восковой спелости становятся желтыми, листья засыхают, стебли остаются гибкими, но у риса и проса листья и стебли сохраняют зеленую окраску и высокую влажность. Зерно осыпается. Продолжительность этой фазы в среднем 6—8 дней. На юге, в степных районах нашей страны, а также в жаркую и сухую погоду фаза восковой спелости может пройти в течение 3—4 дней, в северных и влажных районах она растягивается до 2—3 недель.

Все периоды фазы восковой спелости пригодны для уборки хлебов раздельным способом. Фаза полной спелости имеет начальный и конечный периоды. Вначале влажность зерна 20—18%, оно настолько уже твердое, что его можно резать только покосом. Зерно приобретает окончательные размеры, форму и цвет, характерные для данной культуры и сорта. Уборку в этот период ведут напрямую с последующим досушиванием на току. В конце полной спелости влажность зерна составляет 17—15%. Зерно легко вымачивается из колосьев и метелок. У сортов, склонных к осыпанию, возможны потери. Признаки фаз развития даны в табл. 4.

Признаки фаз развития

Показатель	Фазы развития		
	Молочная	Восковая	Полная
Стебли	Зеленые, только внизу желтеют	Желтые, лишь 2—3 верхних узла зеленые	Все желтые
Листья	Нижние листья желтеют и отмирают, верхние зеленые	Верхние желтые, нижние листья отмершие	Верхние желтые, нижние листья отмершие
Листовые узлы	Зеленые и сочные	2—3 верхних узла зеленые, остальные желтые и сморщенные	Все желтые и сухие
Цвет зерновки	Зеленоватый, со спинки и боков начинает желтеть, и сверхоность блестящая	Желтый	Свойственный данной культуре и сорту
Консистенция зерновки	Молочножидкая	Тягучая, мнется и режется ногтем, как воск	Твердая, ногтем не режется
Содержание влаги в зерновке (начало и конец фазы), %	65—40	40—21	20 и менее

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЗЫ СПЕЛОСТИ
ПО ОКРАШИВАНИЮ СОЦВЕТИЙ

В 1%-ный водный раствор эозина (1 г красителя на 100 мл воды), налитый в стакан, погружают соломиной вниз — длина ее 15 см — колос или метелку на глубину 10 см и выдерживают 2—3 часа. Если в течение этого времени стержень соцветия, колосковые и цветочные чешуи окрасились, значит восковая спелость еще не наступила, а зерно не поспело, не окрасились — зерно спелое и можно приступить к уборке.

ПШЕНИЦА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ

Среди хлебных злаков род пшеницы — *Triticum* L. отличается многообразием видов, разновидностей и форм. В монографии «Пшеницы мира» под редакцией академика ВАСХНИЛ Д. Д. Брежнева, опубликованной в 1976 г., ботанический состав пшеницы расширен

до 27 культурных и дикорастущих видов, каждый из них наделен определенным количеством хромосом. В ядрах половых клеток некоторых пшениц содержится простой или гаплоидный набор из семи хромосом, а в соматических клетках — удвоенный. Число хромосом (n) в ядрах половых клеток может быть 7; 14; 21; 28; в соматических ($2n$) соответственно: 14; 28; 42; 56.

Все виды пшеницы по числу набора хромосом в клетках объединены в четыре генетические группы.

1) Диплоидные виды ($2n = 14$).

Диплоидный ряд пшеницы представлен:

1) дикорастущей беотийской однокерняной — *Tr. boeoticum* Boiss.

2) дикой пшеницей Урарту¹ — *Tr. urarticum* Tum.

3) культурной однозерняной — *Tr. monosocum* L.

4) пшеницей синской — *Tr. sinskajae* Filat et. Kurk.

¹ Урарту — древнее государство на территории Армении.

Культурная однозернянка и пшеница синская отличаются высоким содержанием белка в зерне и иммунитетом к грибным болезням.

II. Тетраплоидные виды (2n = 28).

Тетраплоидный ряд включает виды дикорастущей, культурной плечатой и культурной голозерной пшеницы.

Дикие виды:

1) аракатская — *Tr. araraticum jakubz.*

2) дыка двузернянка — *Tr. dicoccoides Körn¹.*

Культурные плечатые:

1) пшеница Тимофеева — *Tr. Timopheevi Zhuk.*

2) полба двузернянка — *Tr. dicoccum Schübl.*

3) полба колхидская — *Tr. palaeo-colchicum Men.*

4) полба исфаханская — *Tr. isphanicum Hestl.*

Культурные голозерные:

1) твердая — *Tr. durum Desf.*

2) персикум (карталинская) — *Tr. persicum Vav.*

3) тургидум (английская) — *Tr. turgidum L.*

4) полоникум (польская) — *Tr. polonicum L.*

5) эфиопская — *Tr. aethiopicum Jakubz.*

6) туранская — *Tr. turanicum Jakubz.*

7) пшеница Милитины — *Tr. militinae Zhuk et. Migusch.*

III. Гексаплоидные виды (2n = 42)
Согласно классификации Н. И. Вавилова, гексаплоидный ряд представлен следующими культурными плечатыми и голозерными видами:

1) пшеница маха — *Triticum macha Dek. et Men.²*

2) пшеница спельта — *Tr. spelta L.*

3) пшеница Вавилова (ванская) — *Tr. Vavilovi Jakubz.³*

4) пшеница мягкая — *Tr. aestivum Z.*

5) пшеница карликовая — *Tr. compactum Hostl.*

6) пшеница шарозерная — *Tr. sphaerosocum Pers.*

7) пшеница Жуковского — *Tr. Zhukovskiyi Men et. Er.*

8) пшеница Петropавловского — *Tr. Petropavlovskiyi Udacz et. Migusch.*

IV. Октаплоидные виды (2n=56).

1) пшеница гриسوبойная — *Tr. fungicidum Zhuk.*

2) пшеница тимоновум — *Tr. timonovum Hestl. et. Fer.*

Эти два искусственных вида получены экспериментальным путем и имеют высокую устойчивость к грибным заболеваниям.

Все культурные виды пшеницы по морфологическим и хозяйственным признакам принято делить на две группы: 1) голозерные (настоящие) пшеницы и 2) плечатые (полбяные) пшеницы. ✓

У голозерных пшениц стержень колоса неломкий и при созревании сохраняет прочность, зерно сравнительно легко выпадает из колосковых и цветочных чешуй. К этой группе относятся следующие виды: мягкая, твердая, полоникум, тургидум, карталинская, или дика, месопотамская, шарозерная и др. Плечатые пшеницы характеризуются ломким колосовым стержнем, распадающимся при созревании на отдельные колоски с члениками, зерно при обычной молотье не освобождается от колосковых и цветочных чешуй. Группа плечатых пшениц представлена такими видами, как однозернянка, полба-двузернянка, спельта, пшеница Тимофеева и др.

¹. Окончание «oides» — означает подобный, *dicoccoides* — пшеница, подобная *dicoccum*.

². Слово «маха» — местное название этой пшеницы в западной части Грузии и означает полба.

³. Найдена Н. И. Вавиловым в окрестностях озера Ван (Вост. Турция).

ВАЖНЕЙШИЕ ВИДЫ ПШЕНИЦ

Виды пшеницы различаются по совокупности многих морфологических признаков. В основу определения видов положены следующие признаки: прочность колосового стержня (распадается или не распадается на колоски), строение колоса (плотный, рыхлый, остистый, безостый), характер остей (длинные, короткие, расходящиеся в стороны или идущие параллельно колосу), строение колосковых чешуй (кожистые, перепончатые, с ясно- или слабо развитым килем), зерновка голая или пленчатая, округлая, ребристая, мучнистая или стекловидная, соломина под колосом полая или выполненная.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ ВИДОВ ПШЕНИЦЫ

1. Колос не ломкий, в зрелом состоянии не распадается на отдельные колоски.

А. Колос рыхлый, в обхвате более или менее округлый или квадратный.

1) Колос остистый или безостый, лицевая сторона колоса обычно шире боковой или равна ей. Колосковые чешуи по длине почти равны цветочным чешуям, различной формы, с килевыми зубцами, иногда переходящие в остевидные; у основания колосковых чешуй имеется слабая продольная складчатость и поперечная вдавленность. Зерновка укороченная, почти округлая или бочковидная, с выраженным на верхушке хохолком. Эндосперм мучнистый, реже стекловидный. Соломина под колосом полая — **мягкая пшеница** — *Tr. aestivum* L.

2) Колос всегда остистый, очень гибкий: килевой зубец колосковой чешуи переходит в ость такой же длины, как и ость наружной цветочной чешуи, или несколько короче, так что весь колос имеет приблизительно удвоенное число остей и является густоостистым. На колосковых и цветочных чешуях по обеим

сторонам имеются мелкие зубчики. Зерновка обычно овальная, короткая, на спинке мелкоморщинистая. Зародыш несколько выступает в виде носика. Эндосперм часто стекловидный. Соломина под колосом полая — **пшеница персика** (*карталинская, дика*) — *Tr. persicum* Vav.

Б. Колос плотный.

1) Колос различной формы — от удлиненной тонкой до очень короткой и широкой: двухрядная (боковая) сторона шире лицевой (колос сжатый) или приблизительно равна лицевой (колос квадратный); ости длинные, большей частью длиннее самого колоса, параллельные колосу или слабо расходящиеся. Членики стержня по краям почти голые или опушенные. Колосковые чешуи кожистые, от коротких и широких до длинных и узких, голые и опушенные. Киль большей частью хорошо выражен, часто широкий,ходящий до основания чешуи, где морщинистость и вдавленность отсутствуют; в верхней части киль переходит в широкий, ясно выраженный зубец, туповатый или острый, но не переходящий в остевидное заострение. Наружная цветочная чешуя — от короткой до удлиненной, выпуклая, без киля, внутренняя — двухкилевая. Зерновка удлиненная, большей частью стекловидная. Соломина под колосом выполненная — **твердая пшеница** — *Tr. durum* Desf.

2) Колос остистый, простой или ветвистый. Колосковые чешуи сравнительно короткие, вздутые, кожистые, с ясно выраженным широким килем, колосковый зубец заостренный. Наружная цветочная чешуя округлой формы, выпуклая, вздутая, несет ость. Ости толстые, длинные, шероховатые. Зерновка короткая, широкая, округлая или овальная, в изломе мучнистая. Соломина под колосом выполненная — **пшеница тургидум** — *Tr. turgidum* L.

3) Колос короткий, длиной от 3 до 7 см, редко до 10 см, густой, плотный, остистый и безостый, ости короткие, щетинистые, расходящиеся в стороны.

Колосковые чешуи кожистые, киль слабо выражен. Зерновка округлая, несколько короче, чем у мягких пшениц, с ясно выраженным хохолком, эндосперм муцинистый, реже стекловидный. Соломина под колосом поляя — пшеница карликовая — *Tr. compactum* Husl.

4) Колос прямостоячий, крупный, квадратный, округлый или сжатый, обычно остистый, ости длинные или короткие, параллельные колосу или расходящиеся. Колосковые чешуи перепончатые, по длине превосходят цветочные чешуи или равны им. Киль слабо выражен. Зерновка узкая, длинная, в изломе стекловидная. Соломина выполненная или поляя — пшеница полоникум — *Tr. polonicum* L.

5) Колос короткий, 4—7 см длины. Членики стержня по краям опушенные, колоски вздутые, короткие. Колосковые чешуи широкие, вздутые, часто почти шаровидные, с килем в верхней части и килевым зубцом, загнутым внутрь; ости жесткие, укороченные. Наружная цветочная чешуя вздутая, округлая, у безостых форм с жестким стекловидным заострением. Зерновка почти шаровидной формы, мелкая, бороздка неглубокая — пшеница шарозерная — *Tr. sphaerococcum* Perc.

II. Колос ломкий, зерновки пленчатые.

A. Колос рыхлый.

1) Колос безостый или остистый, грубый, жесткий, длинный, сравнительно тонкий, округлый или квадратный; членики стержня широкие, типично клиновидные, края опушенные. Колоски плотные, жесткие. Колосковые чешуи овално-лопчатые, с неясно выраженным килем и широким плечом. Наружная цветочная чешуя примерно такой же ширины, как колосковая у безостых форм, с остевидным заострением, у остистых — с шероховатой остью длиной 4—13 см. Зерновка плотно заключена в чешуи, крупная, в разрезе округло-

треугольная — пшеница спельта — *Tr. spelta* L.

B. Колос плотный.

1) Колос мелкий, стройный, плоский, лицевая сторона значительно уже боковой. Колоски расположены густо, удлиненно-овальные. Колосковые чешуи обратно-яйцевидные, выгнутые, значительно короче цветочных чешуй, которые выдаются наружу и слегка выпуклые. Киль едва выражен. Ребро с частью чешуи образует острый треугольный зубец, боковой пера сильно выдвигается и образует второй острый зубец, несколько меньший, чем главный. Поверхность чешуи гладкая или бугорчатая. Цветочные чешуи выпуклые, сильно выступают над колосковыми чешуями. Зерновка узкая, в изломе стекловидная — пшеница однозерянка — *Tr. polycossum* L.

2) Колос различной длины, сжатый, т. е. двухрядная сторона значительно шире лицевой, остистый. Членики стержня голые, опушенные по боковым ребрам. Колоски от удлиненных до овальных. Колосковые чешуи овальные, яйцевидные или широколанцетные с ясно выраженным килем, переходящим в зубец. По боковой наружной стороне выпуклой чешуи проходит нерв. Килевой зубец различной формы и размера — от короткого тупого до крупного острого, прямого или клювовидно-изогнутого. Наружная цветочная чешуя выпуклая, несущая ость, внутренняя — двухкилевая. Зерновка сжатая с боков, обычно красная — полба двузерянка (Эммер) — *Tr. dicossum* Schübl.

3) Колос остистый, приближающийся к пирамидальному строению, членики стержня слабоопушенные, ости мягкие, тонкие, сравнительно короткие, размером с колос или несколько длиннее, шероховатые. Колоски удлиненные, с выступающими ребрами чешуй (рога). Колосковые чешуи жесткие, крыловидные, с килем на вершине, переходящий в острый треугольный зубец, отогнутым

наружу, с выемкой под зубцом. Киль опушенный. Зерновка красная, на изломе стекловидная, удлиненная и узкая; по спинной стороне проходят очень узкое и неглубокое углубление, с брюшной стороны узкая бороздка — пшеница Тимофеева — Tr. Timopheevi Zhuk.¹

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ВИДОВ МЯГКОЙ И ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Из большого числа видов наибольшее значение в культуре имеют мягкая и твердая пшеница, и все разнообразие разновидностей и сортов, возделываемых в производстве, относится главным образом к этим двум видам. Поэтому знание внешних признаков мягкой и твердой пшеницы и умение практически различать их крайне необходимо (табл. 5).

¹ По имени С. Н. Тимофеева, знатока культурной флоры Кавказа.

ПЛОТНОСТЬ КОЛОСА

Колоски на колосковом стержне располагаются плотно (густо) или рыхло. При густом расположении колосок своей верхушкой плотно прилегает к основанию расположенного над ним колоска. При сгибании колоса в дугу просветы между колосками слабо заметны или совсем не видны. В рыхлом колосе просветы между колосками хорошо видны. Объясняется это тем, что стержень плотно-колосовых пшениц состоит из более коротких члеников, на каждом из которых сидит колосок; у рыхлоколосовых пшениц членики длинные, поэтому и разрывы между колосками хорошо заметны.

Показатель плотности хотя и подвержен некоторым колебаниям, зависящим от условий произрастания, все же необходим для характеристики сорта. Плотность колоса (P) определяется делением числа колосков (S) без одного на длину стержня (D) и умножением полученного

Таблица 5

Отличительные признаки видов мягкой и твердой пшеницы

Признак	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
1	2	3
Колос	Остистый или безостый Веретеновидный, булавоподобный или квадратный Шире двухрядной (боковой)	Остистый (безостый редко) Призматический
Лицевая сторона колоса	Обычно рыхлый или средней плотности. Стержень с боковой стороны колоса заметен, не прикрыт колосками	Уже двухрядной или приблизительно равна ей Плотный. Стержень колоса с боковой стороны не заметен
Плотность колоса	Короче колоса или равны колосу, чаще расходящиеся	Обычно длиннее колоса, параллельные или слабо расходящиеся
Ости	У основания заметна продольная складчатость и поперечная морщинистость	Гладкая, у основания без продольной морщинистости и вдавленности
Колосковая чешуя	Чаще узкий, иногда не достигающий до основания	Более развит, шире и грубее, резко выражен до основания чешуи
Киль	Короткий, особенно у безостых форм; у остистых форм — более или менее длинный, заостренный	Обычно короткий, у основания широкий, иногда загнутый внутрь
Килевой зубец	Полая, редко выполененная	Выполенная или имеется очень узкий просвет
Соломина под колосом		

1	2	3
Зерно (форма)	Укороченное, почти округлое, удлинненно-овальное, в поперечном разрезе округлое	Продолговатое, более ребристое, в поперечном разрезе у типичных форм дает треугольник с округленными углами
Величина зерна	Мелкое, средней крупности и крупное — от 5 до 8,5 мм	Крупнее, чем у мягкой, длина от 7 до 12 мм
Зародыш	Округлый и широкий, более или менее согнутый	Продолговатый, выпуклый
Хохолок на верхушке зерна	Чаще ясно выражен	Обычно слабо выражен
Эндосперм	Мучнистый, полустекловидный	Стекловидный
Обмолот	Легкий, у ряда форм трудный	Более трудный

Виды пшеницы представлены на цветной табл. 1.

частного на 10. $P = \frac{S-1}{D} \cdot 10$. Например, если число колосков 22, длина стержня 11 см, то

$$P = \frac{(22-1) \cdot 10}{11} = 19.$$

Следовательно, на 10 см длины стерж-

ня приходится 19 колосков, а на 1 см — 1,9 колоска.

Для определения плотности подсчитывают все колоски, в том числе и недоразвитые; длину стержня измеряют от основания самого нижнего колоска до основания верхнего. Сорта мягкой и твердой пшеницы по плотности колоса принято делить на четыре группы:

Вид пшеницы	Число колосков, приходящее на 10 см длины стержня			
	рыхлоколосовые	сред. плотности	плотноколосовые	очень. плотные
Мягкая	до 16	17—22	23—28	28
Твердая	до 24	25—29	29	—

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОТАНИЧЕСКИХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ

Определив вид пшеницы, предстоит далее распознать разновидность (*Varietas*) внутри вида. Определение разновидности по присущим ей признакам необходимо проводить на нормально развитых растениях и их органах. Колос следует брать на главном стебле и вполне созревший, колоски рассматривать в средней части колоса.

Разновидности пшеницы распознают по следующим признакам колоса:

а) наличие или отсутствие остей; б) наличие или отсутствие опушенности на колосковых чешуях; в) окраска колоса; г) окраска остей; д) окраска зерна. Из всех перечисленных признаков наиболее трудным является установление окраски. Различают четыре типа окраски: белую, красную, серо-дымчатую, черную. Под белой окраской колоса разумеют светло-желтую или соломенно-желтую. Красная окраска колоса имеет переходы от бледно-красной до интенсивной кирпично- и коричнево-красной. Серая или серо-дымчатая окраска колоса легко ус-

танавливается на фоне колосьев белого или красного цвета. Черная окраска выявляется довольно четко на белом и красном фонах, на колосковых чешуях и на открытых местах цветочных чешуй, не окрашенных в черный цвет.

Зерна могут быть белыми и красными. Зерно безозерных пшениц — чисто белое, мучнисто-белое, яитарное, стекловидно-белое или стекловидно-желтое. Краснозерные пшеницы имеют зерно с окраской от светло-красной до темно-красной. Интенсивность окраски зерна не является признаком разновидности, это скорее сортовой признак, связанный с условиями произрастания. (рис. 11).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛАВНЕЙШИХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

1. Колосковые чешуи неопушенные (голые).

А. Колос безостый.

1) колос белый, зерно белое — *Var. albidum* Al.

2) колос белый, зерно красное — *Var. lutescens* Al.

3) колос красный, зерно белое — *Var. albobubrum* Kögn.

4) колос красный, зерно красное — *Var. militurum* Al.

Б. Колос остистый.

1) колос и ости белые, зерно белое — *Var. graecum* Kögn.

2) колос и ости белые, зерно красное — *Var. erythrospetum* Kögn.

3) колос белый, ости черные, зерно красное — *Var. nigristatum* Flaksb.

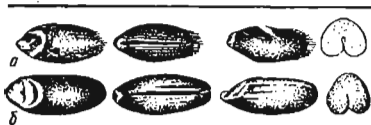


Рис. 11. Зерновки мягкой (а) и твердой (б) пшеницы.

4) колос красный, ости белые, зерно красное — *Var. ferrugineum* Al.

5) колос и ости красные, зерно белое — *Var. erythroleucum* Kögn.

6) колос серый, ости красные, зерно красное — *Var. caesium* Al.

11. Колосковые чешуи опушенные (бархатистые).

А. Колос безостый.

1) колос белый, зерно белое — *Var. leucospetum* Kögn.

2) колос белый, зерно красное — *Var. velutinum* Schubl.

3) колос красный, зерно белое — *Var. Delfi* Kögn¹

4) колос красный, зерно красное — *Var. pyrothrix* Al.

Б. Колос остистый.

1) колос и ости белые, зерно белое — *Var. meridionale* Kögn.

2) колос и ости белые, зерно красное — *Var. Hostianum* Clem.

3) колос и ости красные, зерно белое — *Var. turcicum* Kögn.

4) колос и ости красные, зерно красное — *Var. barbarossa* Al.²

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛАВНЕЙШИХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

1. Колосковые чешуи неопушенные (голые).

А. Колос остистый.

1) колос и ости белые, зерно белое — *Var. leucum* Al.

2) колос и ости белые, зерно красное — *Var. affine* Kögn.

3) колос белый, ости черные, зерно белое — *Var. leucomelan* Al.

4) колос белый, ости черные, зерно красное — *Var. Reichenbachii* Kögn.

5) колос и ости красные, зерно белое — *Var. hordeiforme* Host.

¹ По имени английского капитана Дельфа, выспавшего эту пшеницу и от которого Корнике получил образец.

² *barbarossa* в переводе с итальянского «краснобородая».

6) колос и ости черные, зерно белое — *Var. provinciale* Al.

11 Колосковые чешуи опушенные (бархатистые).

A. Колос остистый.

1) колос и ости белые, зерно белое — *Var. Valenciae* Körn.

2) колос и ости красные, зерно белое — *Var. italicum* Al.

3) колос белый, ости черные, зерно белое — *Var. melaporus* Al.

4) колос белый, ости черные, зерно красное — *Var. africanum* Körn.

5) колос красный, ости черные, зерно белое — *Var. arpicum* Körn.

6) колос и ости черные, зерно белое — *Var. coerulescens* Bayle.

7) колос и ости черные, зерно красное — *Var. libycum* Körn.

СОРТА ПШЕНИЦЫ

Определение сорта пшеницы производится по совокупности многих морфологических признаков, к которым относятся: форма и строение колоса, плотность колоса, характер остей, форма и размеры колосковых чешуй, форма и длина килевого зубца, окраска колоса, остей, форма зерна, масса 1000 зерен (табл. 6).

Хозяйственно-биологическая характеристика

Сорт	Разновидность	Колос		Зерно		
		форма	плотность	форма	окраска	стекловидность
Безостая-1	Лютеценс	Призматическая	Средняя (19—21)	Овальная	Красная	Стекловидное
Кзыл Шарк	Эритроспермум	Веретеновидная. Крупный (10—12 см длины), белый, чешуи неопушенные, остистый	Средняя (19—21)	Овальная	Красная	Стекловидное
Сурхак-5688	Эритроспермум	Слабоцилиндрическая. Крупный или средний (9—12 см длины), остистый	Средняя (18—20)	Яйцевидная	Красная	Стекловидное

РОЖЬ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Рожь для республик Средней Азии не является зерновой культурой: в этом регионе она может возделываться на зеленый корм в промежуточных посевах. Поэтому рожь представляет интерес как объект для ботанического описания.

В культуре рожь представлена одним видом — *Secale cereale* L., остальные виды дикие и один сорно-полевой. Виды имеют число хромосом в соматических клетках $2n = 14$. Свое происхождение культурная рожь ведет от сорно-полевой ржи из Передней и Юго-Западной Азии, где она засоряет посевы пшеницы и ячменя. Из большого числа разновидностей, которых насчитывается 46, только одна,

а именно *vulgate*, имеет производственное значение. К этой разновидности принадлежат все сорта ржи.

Всходы культурной, или посевной, ржи коричнево-фиолетовой окраски разной степени интенсивности. Фиолетовая окраска на непродолжительный период распространяется и на первые листочки. Стебель полый, высотой от 110 до 200 см и выше, с 4—7 междоузлиями. Ближе к концу стебель имеет голую поверхность или покрыт волосками.

Куст ржи сомкнутый, чаще прямостоячий, состоит обычно из стеблей,

близких между собой по развитию и дающих равноценные колосья. К периоду созревания рожь образует от 3 до 8 колосоносных стеблей. Листья ржи несколько шире листьев пшеницы. Язычок (*ligula*) короткий, сверху закругленный или казачагий, нежный, ушки (*au-cula*) различной формы и длины, но чаще короткие.

Колос длиной от 8 до 15 см, по форме бывает:

а) призматический, слегка суживающийся кверху, лицевая и боковая стороны одинаковой ширины, грани почти

Таблица 6

основных сортов пшеницы, районированных в УзССР

Масса 1000 зерен, г	Озимый или яровой	Скороспелость	Устойчивость против		Устойчивость к болезням	Технологические карты
			осыпания	полегания		
40—46	Озимый	Средне-спелый	Устойчив	Не полегает	Слабо поражается бурой и желтой ржавчиной и пыльной головней	Принадлежит к сортам сильной пшеницы. Мукомольные и хлебопекарные качества высокие
28—34	Полуозимый (биологически яровой)	Средне-спелый	Устойчив	Довольно устойчив	Слабо поражается пыльной головней, подвержен бурой ржавчине	Хорошие
34—48	Биологически яровой	Средне-спелый	Устойчив	Склонен к полеганию	Средне восприимчив к ржавчине, твердой головней, меньше к пыльной головне	Вполне удовлетворительные

параллельны друг другу, в поперечном сечении образует квадрат — форма характерна для большинства сортов ржи (ив. табл. 2);

б) веретенообразный, с ясно суживающимися кверху гранями, боковая сторона в нижней трети колоса шире лицевой, в поперечном сечении образуется прямоугольник. В верхней части боковая и лицевая стороны одинаковые и в

поперечном сечении колос образует квадрат. Колосья веретенообразной формы свойственны сортам Пегкуская, Тарашанская, Веселоподольская;

в) пирамидальный, в средней части сильно утолщенный, с прямоугольным поперечным сечением почти по всему колосу — типичен для сорта ржи Лицицина;

г) плоский, при значительном пре-

обладании толщины над шириной, в сечении прямоугольный — характерен для сортов Елисеевская, Харьковская-134 и др;

д) тонкий, с неясными гранями, колос почти округлый.

Ости колоса различаются по длине и направлению: они могут быть длинными — от 3 см и более, средними — от 1 до 3 см и короткими — менее 1 см. По направлению — прижатые, идущие параллельно колосу или расходящиеся.

На выступах колосового стержня сидят колоски, образуя два продольных ряда. Каждый колосок содержит два развитых цветка и недоразвитый третий цветок, который иногда развивается в настоящий цветок, и тогда колосок делается трехцветковым. Но чаще всего третий цветок остается редуцированным. Количество колосков в колосе 30—40, дающих 60—80 зерен.

Разное количество колосков определяет неодинаковую плотность колоса, которая колеблется от 28 до 40 колосков на 10 см длины колосового стержня.

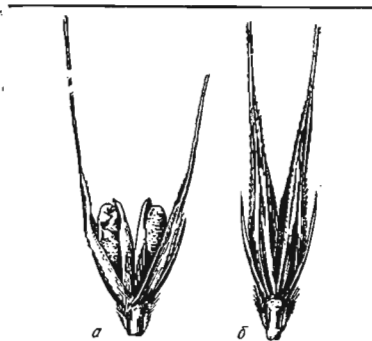


Рис. 12. Плотность заключения зерен ржи в цветочных чешуях:

а — зерна выступают между чешуями наружу; б — зерна плотно заключены в чешуи.

Для ржи устанавливается следующая плотность колоса: а) высокая — на 10 см длины приходится 40 колосков и более; б) выше средней — 36—39; в) средняя — 32—35; г) низкая — меньше 32 колосков.

В северных районах произрастания ржи образуются рыхлые колосья с пониженной плотностью, в южных районах — более плотные. Длина и плотность колоса не являются строго постоянными, они, особенно длина, изменяются в зависимости от условий произрастания.

Зерновка ржи округлая, удлиненная, к зародышу обычно суживается, с противоположной от зародыша стороны несколько плоская, с хохолком.

По длине зерновки делится на: длинные — 8 мм и более, средние — 7—8 мм, короткие — менее 7 мм.

Окраска зерновки желтая, зеленоватая, реже коричневая. В одном сорте могут встречаться зерна разной окраски.

Консистенция зерна обуславливается относительным содержанием крахмала и клейковины. Большинство сортов имеет полумучнистое зерно. Зерно может выступать между чешуями наружу, реже оно скрыто в цветочных чешуях (рис. 12)

Масса 1000 зерен в среднем составляет 20—24 г, в сортовом разрезе колеблется от 18—19 до 30 г.

В Узбекской ССР районирован сорт Киргизская-1, выведенный Киргизским НИИ земледелия. Он имеет высоту стебля до 210 см, облиственность 67%, кустистость — 2,2—4,9 шт. Урожай зеленой массы от 118 до 528 ц/га, сена — 39—106 ц/га в зависимости от условий возделывания.

ЯЧМЕНЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИДОВ И ГРУПП

Видов ячменя много, но культурным является только один — *Hordeum sativum* Jess — ячмень посевной, остальные виды

дикорастущие. Культурный ячмень — однолетнее растение озимого или ярового типа, дает крупное зерно и относится к группе настоящих хлебов. Всходы темно-зеленые, куст обычно прямостоячий. Стебель (соломина) полый, длиной от 70 до 90 см. Листья различной длины и ширины, большей частью темно-зеленые. Влагалище и листовая пластинка почти всегда неопушенные. Язычок (*ligula*) каемчатый, короткий, ушки (*au-gi-cula*) широкие и длинные, концами заходящие один за другой. Безлигульные формы ячменя неизвестны. Соцветие колос. Как у всех колосовидных хлебов, колосовой стержень состоит из чередующихся плоских узлов и междоузлий (члеников). Длина члеников варьирует от 2 мм и менее у плотноколосовых ячменей до 4—5 мм у рыхлоколосовых. К каждому узлу на колосовом стержне прикреплены три одноцветковых колоска; эти триплеты располагаются поочередно с разных сторон стержня по всей его длине. По бокам каждого колоска расположены две узкие колосковые чешуи. У большинства ячменей колосковые чешуи плоские, линейной или линейно-ланцетной формы. Цветочные чешуи две, одна из них паружная (лемма), выпуклая, широкая, имеет пять жилок, оканчивается остью. Внутренняя цветочная чешуя (палея) — двухжилевая. Обе цветочные чешуи чаще всего сростаются с зерновкой и тогда она называется пленчатой, но есть голозерные ячмени, у которых цветочные чешуи не сростаются с зерновкой. Ости ячменя различаются по степени зазубренности. Они могут быть шероховатыми, гладкими или полугладкими. Гладкие ости имеют несколько зубчиков лишь на концах. У полугладких остей зубчиками покрыто от половины до двух третей поверхности. Шероховатые ости покрыты зубчиками по всей своей поверхности. Имеются безостые формы ячменя, у которых на верхушке наружной цветочной чешуи образуется шлемик (фурка), представ-

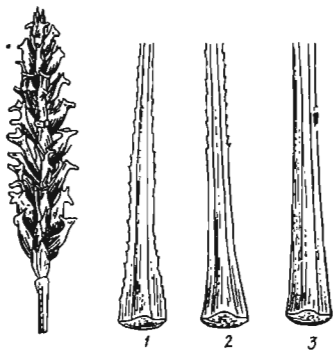


Рис. 13. Фурки на верхушках цветочных чешуй ячменя. Ости ячменя:

1—зазубренные; 2—полугладкие; 3—гладкие

ляющий собой трехлопастный придаток (рис. 13).

Зерновка пленчатого ячменя имеет удлиненную, веретеновидную или эллиптическую форму, зерновка голозерного ячменя — широкую и толстую веретеновидную форму, на концах суживающуюся. У всех культурных ячменей число хромосом в соматических клетках $2n = 14$.

В зависимости от характера расположения колосков на стержне колоса культурный вид ячменя — *Hordeum sativum* jess — делится на три подвида:

а) ячмень многорядный — подвид *vulgare* L.

б) ячмень двурядный — подвид *distichum* L.

в) ячмень промежуточный — подвид *intermedium* Vav. et. Orł.

Многорядные формы ячменя имеют на каждом уступе колосового стержня три нормально развитых колоска, дающих зерно. В боковых колосках зерно несколько мельче, чем в колосках среднего ряда. У двурядных ячменей на

каждом уступе стержня колоса расположены три колоска, но зерно развивает только средний колосок, тогда как два боковых остаются бесплодными. Эти боковые колоски прижаты к стержню колоса по обеим сторонам каждого его ребра. Поэтому у двурядных ячменей лицевая сторона узкая, а боковая широкая. И двурядным ячмень называется потому, что колос имеет два ряда развитых плодоносящих колосков (шв. табл. 2).

У промежуточных ячменей на уступах колосового стержня образуется неодинаковое количество плодоносящих колосков (1, 2, 3).

Многорядные ячмени подразделяются на правильно шестирядные и неправильно шестирядные. Колоски правильно шестирядного ячменя образуют ровные вертикальные ряды, углы между рядами примерно одинаковые. Зерно вокруг стержня располагается звездобразно, что хорошо прослеживается на поперечном разрезе колоса. Если концы зерен соединить прямыми отрезками, то получается правильный шестиугольник. У неправильно шестирядного ячменя средние колоски прижаты к колосовому стержню, а боковые с каждой стороны стержня настолько сближаются, что заходят друг за друга. На поперечном разрезе колоса концы зерен, соединенные отрезками, образуют прямоугольник. Колос неправильно шестирядного ячменя рыхлый, правильно шестирядного — плотный.

Плотность колоса ячменя характеризуется числом члеников, приходящихся на 4 см колосового стержня, и определяется по формуле:

$$P = \frac{\text{число члеников стержня}}{\text{длина стержня, см}} \cdot 4$$

Плотность определяется в середине колоса, которая является наиболее типичной его частью. По плотности колоса ячмени делят на рыхлоколосовые (7—14

члеников), плотноколосовые (15—19 члеников) и очень плотные (20 и более члеников на 4 см колосового стержня).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗНОВИДНОСТИ И КУЛЬТУРНОГО ЯЧМЕНЯ

После определения подвидов переходят к установлению ботанической разновидности ячменя. Культурный ячмень имеет около 190 разновидностей, более 30 из них встречаются в СССР.

Каждой разновидности свойствен ряд характерных морфологических признаков: плечатость или голозерность зерновки, плотность колоса, наличие остей, степень зазубренности остей, окраска колоса, ширина колосковых чешуй. У многорядных ячменей, помимо перечисленных признаков, имеет значение форма колоса (на поперечном разрезе квадратная, ромбическая, прямоугольная, шестиугольная), а у двурядных — степень развития боковых бесплодных колосков. По этому признаку двурядные ячмени делятся на две группы разновидностей: а) группа *nutantia* R. Reg. и б) группа *deficientia* R. Reg. Первая характеризуется тем, что боковые бесплодные колоски, кроме колосковых чешуй, имеют наружную и внутреннюю цветочную чешую, а также иногда развивают тычинки. Сорты двурядного ячменя в нашей стране относятся, главным образом, к этой группе. У второй группы разновидностей боковые бесплодные колоски имеют только колосковые чешуи, цветочные чешуи отсутствуют.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ЯЧМЕНЯ

Ячмень многорядный — *SSP. Vulgare* L.

А. Колос рыхлый, зерно плечатое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *Var. pallidum* Ser.

Колос черный — *Var. nigrum* Willd.
б) ости гладкие, лишь на вершине зазубренные.

Колос соломенно-желтый — *Var. gi-colense* R. Reg.

Колос черный — *Var. leiorrhynchum* Körn.

2. Колос безостый с трехлопастным придатком.

Колос соломенно-желтый — *Var. Horsfordianum* Willt.

Б. Колос рыхлый, зерно голое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *Var. soleste* L.

2. Колос безостый с трехлопастным придатком.

Колос соломенно-желтый — *Var. trifurcatum* Schlecht.

В. Колос плотный, зерно пленчатое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос призматический, соломенно-желтый — *Var. parallelum* Körn.

Колос слабоконический, соломенно-желтый — *Var. pyramidatum* Körn.

Ячмень двурядный — *SSP. distichum* L.

Группа *nutantia* R. Reg.

А. Колос рыхлый, зерно пленчатое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *var. nutans* Schübl.

Колос черный — *Var. nigricans* Ser.

б) ости гладкие, лишь на вершине зазубренные.

Колос соломенно-желтый — *Var. medicum* Körn.

Б. Колос черный — *Var. persicum* Körn.

Б. Колос рыхлый, зерно голое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *Var. nudum* L.

В. Колос плотный, зерно пленчатое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *Var. erectum* Schübl.

Группа *deficientia* R. Reg.

А. Колос рыхлый, зерно пленчатое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *Var. deficientis* Stend.

Б. Колос рыхлый, зерно голое.

1. Колос остистый.

а) ости зазубренные по всей длине.

Колос соломенно-желтый — *Var. ludidificiens* Körn.

СОРТА ЯЧМЕНЯ

Хозяйственно-биологическая характеристика основных сортов ячменя, районированных в УзССР, дана в табл. 7.

ОВЕС

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Растения овса достигают высоты от 50 до 120 см, стебли прямостоячие, с 3—4 голыми или опушенными узлами, у некоторых видов узлы принимают фиолетовую окраску. Листья ланцетные, ланцетно-заостренные, шероховатые, голые или с редкими ресничками по краям. Окраска листьев зеленая, темно-зеленая, в период выметывания сизая от воскового налета. Язычок конусовидный или усеченный, длиной 2—5 мм.

Метелка у овса раскидистая, реже полусжатая, одногривая (ив. табл. 2). Боковые ветви собраны в полумутовки. Колоски пониклые, двух—четырёхцветковые, реже одноцветковые. У голозерных форм некоторых видов образуется 5—7 цветков. Цветки обоеполые, верхний цветок покоится на достаточно длинном стерженьке. Самый верхний цветок обычно недоразвит. Колосковые чешуи перепичатые, широколанцетные, безостые, почти равной длины с цветками, реже более короткие, с 9—11 жилками.

Хозяйственно-биологическая характеристика

Сорт	Разновидность	Колос		
		многорядный или двурядный	рыхлый, плотный	окраска
Каршинский Деа Узбекский	Паллидум Паллидум Рикотензе	Многорядный Многорядный Многорядный	Рыхлый Рыхлый Рыхлый	Соломенно-желтая Соломенно-желтая Желтая
Унумли-арпа	Нутаис	Двурядный	Рыхлый	Соломенно-желтая

Наружная цветочная чешуя ланцетная, яйцевидно-ланцетная, выпуклая или немного выпуклая с 5—9 жилками, на вершине с двумя остевидными заострениями, или двузубчатая. От спинки наружной цветочной чешуи отходит колочная, реже дугообразная ость, у основания спирально закрученная. Внутренняя цветочная чешуя короче наружной, узкая, по краям с двумя реснитчатыми киями. Окраска цветочных чешуи у плечатых овсов белая, желтая, коричневая или серая, у голозерных — соломенно-желтая. Завязь сидячая с двумя белыми перистыми рыльцами, тычинок 3. Зерновка овса продолговатая или веретеновидная, опушенная, у большинства сортов пленчатая, т. е. она плотно заключена в цветочные чешуи, но с ними не срастается; при обмолае зерновки остаются в чешуях. Реже зерновка голая и при обмолае легко освобождается от цветочной чешуи.

виды овса

Овес представлен сравнительно большим количеством видов, среди которых имеются как культурные, так и дикое или сорно-полевые.

К культурным относятся:
 овес посевной — *Avena sativa* L.;
 овес византийский, или средиземноморский, — *Avena byzantina* Kōsch;
 овес песчаный, или щетинистый — *Avena strigosa* Schreb.

Из диких видов овса широко распространены овсюг обыкновенный — *Avena fatua* L. и овсюг Людовичана, или южный, — *Avena Ludoviciana* Dur. Число хромосом в соматических клетках посевного и византийского овса $2n = 42$, овса песчаного — $2n = 14$.

Дикие овсы имеют у основания зерновки особое сочленение в виде подковки, которое образуется в результате выроста и утолщения основания нижней цветочной чешуи. Края подковки всегда опушенные. Благодаря подковке овсюги при созревании легко осыпаются. У овсюга обыкновенного подковка округлая или яйцевидная и имеется она у основания каждой зерновки, которые при созревании распадаются поодиночке. У овсюга Людовичана подковка продолговатая и образуется только в основании нижней зерновки, вследствие чего при созревании зерновки одного колоска осыпаются парами или тройками.

Виды культурного овса не образуют подковки, поэтому зерновки во время созревания не осыпаются. Отличительными признаками видов культурного овса являются: а) характер основания нижней зерновки: у посевного овса оно прямое, почти горизонтальное, у византийского — слабо скошенное, а у овса песчаного нижняя зерновка покоится на ножке; б) строение верхушки наружной цветочной чешуи: у посевного и византийского цветочная чешуя расщепляется и оканчивается двумя зубцами; наруж-

сорта овсяны, районированных в УзССР

Зерно			Скороспелость	Устойчивость к полеганию	Озимый или яровой
пленчатое, голое	крупность	масса 1000 зерен, г			
Пленчатое	Крупное	49—54	Позднеспелый	Полегает	Полуозимый Озимый Биологически яровой
Пленчатое	Среднее	41—48	Среднеспелый	Не полегает	
Пленчатое	Среднее	24—33	Скоропелый	Не полегает	
Пленчатое	Крупное	48—60	Среднеспелый	Полегает	Полуозимый

ная цветочная чешуя у песчаного овса на верхушке заканчивается двумя остревидными заострениями (стригами), достигающими 3—6 мм длины; в) характер распада зерна в колоске во время обмола: у посевного овса колосковая ось обламывается вверх, непосредственно под верхней зерновкой, и отделившийся стержень остается при нижней зерновке. Колосковая ось (стержень) овса средиземноморского ломается посередине, часть ее остается при верхней зерновке, вторая часть при нижней зерновке. У овса песчаного ось колоска обламывается вверх, как у овса посевного, и отломившийся стержень остается при нижней зерновке (рис. 14);

Культурные виды овса отличаются от диких овсов менее выраженной остротой, в каждом колоске имеются две, реже одна ость или они вообще отсутствуют. У диких овсов не менее двух остей, а у овса обыкновенного — 2—3 и более остей в колоске.

Признаки видов необходимо устанавливать на вполне развитой метелке, взятой на главном стебле растения. Для описания следует брать только нижние зерновки колосков, расположенных в верхней половине метелки; недопустимо анализировать двойные зерновки.

РАЗНОВИДНОСТИ ПОСЕВНОГО ОВСА

Возделываемые в СССР овсы относятся главным образом к виду посевного овса — *Avena sativa* L. и представлены

сравнительно большим числом разновидностей, которые различаются между собой формой метелки, окраской цветочных чешуй, наличием остей, пленчатостью. По форме метелки разновидности овса объединены в две большие группы: 1) с раскидистой (всесторонней) метелкой, веточки у которой направлены во все стороны, угол отклонения веточек от главного стержня иногда приближается к прямому; 2) с одногривой (сжатой) метелкой, боковые веточки у которой укорочены и плотно прижаты к главному

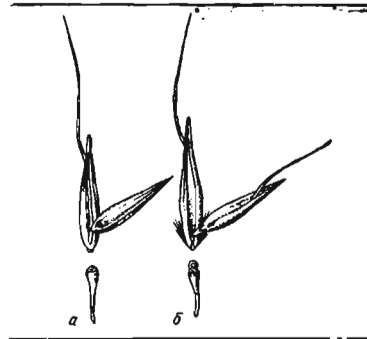


Рис. 14. Характер распада зерновок в колоске при обмола: а—овес посевной; б—овес дикорастущий.

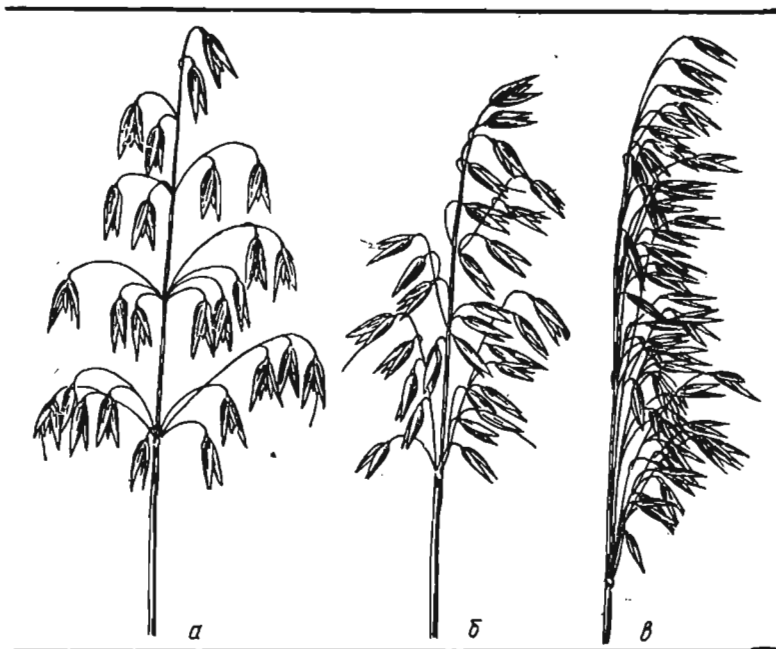


Рис. 15. Метелки посевного овса:
 а—раскидистая; б—полусжатая; в—сжатая (одногривая).

стержню и, как правило, направлены в одну сторону (рис. 15).

Некоторые трудности возникают при определении разновидности по признаку остистости. Абсолютно безостые формы овса крайне редки, можно говорить только о большей или меньшей склонности сортов проявлять остистость при разных условиях культуры и климата. По Н. И. Вавилову, к остистым разновидностям относятся формы, имеющие свыше 25% остистых колосков в метелке.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ПОСЕВНОГО ОВСА

1. Зерновки пленчатые.
 - А. Метелка раскидистая, колоски остистые.
 - 1) цветочные чешуи белые — Var. *aristata* Kr.
 - 2) цветочные чешуи желтые — Var. *Krausei* Körn.
 - 3) — » — серые — Var. *cinerea* Körn.

4) — » — коричневые — Var. montana Al.

Б. Метелка раскидистая, колоски безостые.

1) цветочные чешуи белые — Var. mutica Al

2) цветочные чешуи желтые — Var. aurea Kögn.

3) — » — серые — Var. grisea Kögn.

4) — » — коричневые — Var. brunnea Kögn.

В. Метелка одногравая, колоски остистые.

1) цветочные чешуи белые — Var. tartarica Ard.

2) — » — желтые — Var. ligulata Vav.

3) — » — серые — Var. armata Petropav.

4) — » — коричневые — Var. pugnaх Al.

Г. Метелка одногравая, колоски безостые.

1) цветочные чешуи белые — Var. obtusata Al.

2) — » — желтые — Var. flava Kögn.

3) — » — серые — Var. borealis Petropav.

4) — » — коричневые — Var. tristis Al.

II. Зерновки голые.

А. Метелка раскидистая, колоски остистые.

1) цветочные чешуи белые — Var. chinensis Fisch.

Б. Метелка раскидистая, колоски безостые.

1) цветочные чешуи белые — Var. inermis Kögn.

Основную массу посевов в нашей стране составляют четыре разновидности: аристата, мутика, aurea, краузеи. Остальные разновидности встречаются реже.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКРАСКИ ЗЕРЕН

(по Н. А. Майсурану)

Погодные условия в период уборки влияют на окраску зерна овса. Особенно изменчивы в этом отношении белозерные овсы, их зерна при влажных условиях желтеют. Определить действительную окраску зерна можно следующим способом: зерна овса заливают в стаканчике 10%-ным раствором HCl. Через 10 мин зерно вынимают и просушивают. Подлинно желтые зерна через 5 часов после обработки становятся интенсивно желтыми, белые же зерна через 18 часов после обработки приобретают светло-коричневую окраску.

СОРТА ОВСА

1. **Бизантина-II.** Относится к разновидности aurea. Метелка развесистая, безостая. Зерно пленчатое, цветистые чешуи желтые. Сорт районирован для осеннего посева в зонах богары.

2. **Узбекский широколистный.** Относится к разновидности пугнакс. Создан методом массового отбора позднеспелых форм из австралийского образца коллекции ВИР (К—11302) в УзНИИЖ. Метелка одногравая, остистая. Зерно пленчатое, цветочные чешуи коричневые. Районирован для ярового сева на орошаемых землях.

3. **Успех.** Разновидность инермис. Сорт голозерного овса селекции ВИР и УзНИИЖ. Создан методом гибридизации пленчатого сорта Виктория и голозерного местного овса. Куст полураскидистый, стебель прочный. Метелка компактная, многоцветковая. Зерно средней крупности. Масса 1000 зерен 19—23 г. Устойчив к осыпанию и полеганию. Вегетационный период 86—96 дней.

4. **Ташкентский - I.** Селекция УзНИИЖ. Выведен индивидуальным отбором зимующих форм из сорта Бизантина-II. Сорт зимующий, предна-

значен для осеннего посева. Устойчив к полеганию и осыпанию. Урожай зерна 35—37 ц/га, зеленой массы 350 ц/га.

КУКУРУЗА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

В отличие от большинства возделываемых хлебных злаков, кукуруза характеризуется мощным и прочным стеблем, широкими и длинными листьями, значительным размером соцветий и крупной зерновкой.

Корневая система мочковатая, сильно развитая, достигает глубины от 1,5 до 3 м.

Стебель прямой, округлый и гладкий с утолщенными узлами с 8—25 и более междоузлиями. Мексиканские сорта имеют до 45 междоузлий. Вблизи корня междоузлия короткие и толстые, далее, по мере приближения к вершине, диаметр междоузлий уменьшается. До места прикрепления початка со стороны листа междоузлия имеют продольную выемку — желобок. Сердцевина стебля представлена рыхлой паучинной тканью. Высота стебля в за-

висимости от сортов и условий произрастания колеблется от 0,5 до 4 м и более. Для большей устойчивости стебля против полегания служат воздушные, или опорные, корни, образующиеся на первых двух-трех надземных узлах (рис. 16). Уходя в почву, эти корни образуют разветвленную мочковатую систему и выполняют ту же роль, что и главные корни.¹ Полагают, что воздушные корни участвуют в синтезе аминокислот, необходимых растению в период его интенсивного роста.¹

Листья широкие, лентоидные, с длинным влагалищем, более или менее полно охватывающим стебель. Нижняя часть листового влагалища прикреплена к стеблевому узлу. Язычок (лигула) короткий, каемчатый, ушки обычно отсусутают. На каждом узле образуется один лист. По числу листьев определяют скороспелость сорта кукурузы. Скороспелые сорта образуют от 8 до 12 листьев, среднеспелые — 12—18 и позднеспелые — более 18.

Соцветий у кукурузы два: на верхушке стебля образуется метелка, несущая мужские цветки; в пазухах листьев формируется початок с женскими цветками. Таким образом, на одном и том же растении мужские и женские соцветия расположены раздельно. Поэтому кукуруза является раздельнополым, но однодомным растением (см. табл. 3).

Метелка состоит из центрального стержня и боковых разветвлений со множеством колосков. Колоски двухцветковые, один из цветков сидячий (нижний), другой (верхний) имеет короткий стерженек — ножку. Колосковые чешуи представляют собой две широкие слабоопушенные пленки. Цветочные чешуи — тонкие, прозрачные пленки с גדольными жилками. В каждом цветке три тычинки.

Другое соцветие — початок расположен на ножке, которая имеет различную длину и форму — от короткой и пря-

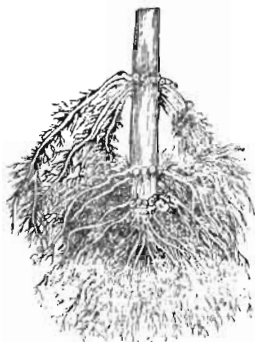


Рис. 16. Узловые и опорные корни кукурузы.

мой до изогнутой. Початок состоит из толстого стержня цилиндрической, слабокопической или конической формы, на котором расположены вертикальными рядами колоски. Каждый колосок имеет два цветка, из которых развивается только один, верхний, нижний вскоре атрофируется. В цветке находится крупная завязь и пестик в виде длинного нитевидного столбика, оканчивающегося раздвоенным рыльцем. Парное размещение колосков на стержне и развитие в каждом колоске только по одному цветку предопределяет четное количество рядов зерен на початке. Снаружи початок покрыт оберткой, состоящей из нескольких слоев видоизмененных листьев. Внешние листья обертки кожистые, жесткие, внутренне — более мягкие и нежные, тонкие. У некоторых форм кукурузы наружные листья обертки на конце несут листовые выросты. Во время цветения верхние части пестиков выступают за пределы обертки и в виде пучков шелковистых нитей свешиваются книзу.

П л о д — зерновка, состоит из трех основных частей: оболочки, зародыша и эндосперма. Оболочка покрывает всю поверхность зерна. Окраска оболочки варьирует у отдельных форм от белой до желтой, коричневой и серой. Под оболочкой расположен эндосперм, на долю которого приходится до 82—85% от общей массы зерна. Верхний слой эндосперма называется алейроновым и состоит из клеток прямоугольной формы. К центру от алейронового слоя залегает собственно эндосперм, который бывает двух видов: роговидный (стекловидный) и мучнистый. Роговидный эндосперм плотный, прозрачный и состоит из тесно сжатых крахмальных зерен, окруженных плотной и толстой сеткой белка. Мучнистый эндосперм мягкий, непрозрачный, состоит из рыхло расположенных зерен крахмала, окруженных тонкой сеткой белка. В нижней части зерновки расположен зародыш, составляющий 10—15% от ее общей массы.

СИСТЕМАТИКА КУКУРУЗЫ

В основу деления культурной кукурузы — *Zea mays* L. на ботанические группы или подвиды были положены следующие признаки: а) плечатость зерновки, т. е. зерновка голая или заключенная в чешуи; б) внешние признаки — форма и характер поверхности зерновки; в) структура эндосперма и соотношение его роговидной и мучнистой частей.

На основании этих признаков вид *Z. mays* L. делится на 8 подвидов:

1. Зубовидная — *Z. mays*, ssp. *indentata* Sturt.
2. Кремнистая — *Z. mays*, ssp. *indurata* Sturt.
3. Крахмалистая — *Z. mays*, ssp. *amylacea* Sturt.
4. Сахарная — *Z. mays*, ssp. *saccharata* Sturt.
5. Лопастная — *Z. mays*, ssp. *evarta* Sturt.
6. Восковидная — *Z. mays*, ssp. *ceratina* Kulesch.
7. Пленчатая — *Z. mays*, ssp. *tunicata* Sturt.
8. Крахмалисто-сахарная — *Z. mays*, ssp. *amylaeasaccharata* Sturt.

Из приведенных подвидов кукурузы производственное значение имеют первые пять (см. табл. 4). ✓

З у б о в и д н а я кукуруза — зерно крупное, удлиненное, плоское, с заметными гранями. Роговидный слой развит только по бокам зерна, а мучнистый слой занимает всю середину и верхнюю часть. На плоской расширяющейся верхушке зерна имеется выемка, образующаяся в результате более быстрого усыхания мучнистого крахмала по сравнению с роговидным. Окраска зерна белая, желтая, кремовая. В зерне содержится 68—78% крахмала и 8—14% белка. Сорта и гибриды этого подвида получили наибольшее распространение.

К р е м н и с т а я кукуруза — зерно округлой формы, гладкое, блестя-

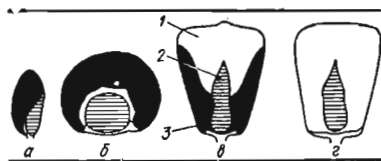


Рис. 17. Продольный разрез зерна (по Г. Уол-
лсу и Е. Бресман):

а—лопашущая; б—кременная; в—зубовидная; г—крах-
малистая; 1—крахмалистый слой; 2—зародыш; 3—рого-
видный слой.

щее, с выпуклой вершиной. Эндосперм роговидный и только в центральной части около зародыша мучнистый. Промежутки между крахмальными зернами заполнены белком. Цвет зерен различный — белый, желтый, красный. В зерне содержится 65—83% крахмала и 8—18% белка.

Крахмалистая кукуруза — зерно крупное, округлое, гладкое, с выпуклой вершиной. Поверхность матовая.

Эндосперм целиком состоит из мягкого мучнистого крахмала. Промежутки между крахмальными зернами слабо заполнены протенном, поэтому зерна легко размалываются. Окраска зерна белая, серая, бледно-желтая. В зерне содержится 72—85% крахмала и 6—13% белка. Ценится в крахмало-паточной промышленности.

Сахарная кукуруза — зерно крупное и среднее. Эндосперм роговидный с характерным блеском при изломе, содержит большое количество воднорастворимых углеводов (декстрина), которые при высыхании зерна сокращаются в объеме, благодаря чему его поверхность становится морщинистой. Цвет зерна белый, светло-желтый, коричневый.

Початки с зернами молочной спелости используются в консервном производстве.

Лопашущаяся кукуруза — зерно мелкое, округлое и удлиненное. По форме зерна различают сорта: рисовые—

Сорта и гибриды кукурузы,

Гибрид или сорт	Происхождение	Высота расте- ния, см	Высота при- релания по- чатка, см
Гибрид В11Р-338ТВ	Двойной межлинейный гибрид: Вес- ла Т (линия В1Р—133 ТХ линия В1Р— 3Т155)х Ветер ТВ (линия В1Р—164ТВх линия В1Р—167ТВ)	210—230	78—100
Краснодарская-1/49	Потомство смеси семян четырех меж- линейных гибридов (В1Р—37, В1Р— 57, В1Р—114 и Краснодарский—3)	220—260	80—100
Узбекская зубовидная	Выведена методом индотбора из об- раза коллекции В1Р (К—12081)	230—290	130—160
Узбекская-100	Выведена методом индотбора из сор- та Имеретинский гибрид	270—310	120—130
Кремнистая УзРОС	Выведена методом массового отбора из местной популяции	269—363	136—190
Краснодарский- 201 ТВ	Простой межлинейный гибрид (линия В 40ТХ С 103ТВ) на стерильной ос- нове	200—220 230—350	70—80 85
Восток 2АТВ	Простой межлинейный гибрид		

* На богаре и в поливных землях.

с ктловидно заостренным зерном и перловые — с округлым. Эндосперм роговидный. При нагревании зерна эндосперм увеличивается в объеме, разрывает оболочку и выходит наружу в виде белой рыхлой массы. Окраска зерна преимущественно белая. Зерно содержит 62—70% крахмала и 10—15% белка (рис. 17).

СОРТА И ГИБРИДЫ

В СССР и УзССР возделываются разнообразные сорта и гибриды. В табл. 8 дается их краткая характеристика.

СОРГО

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Корневая система у сорго мочковатая, состоит из многих тонких, длинных, густо ветвящихся корней, от-

ходящих от узла кущения. Корни сорго мощные, проникают на глубину до 2,5 м и на 60—90 см в стороны.

Как и другие злаковые культуры 2-ой группы, семена сорго прорастают одним корешком, который в первое время, до появления вторичных корней, служит основным органом почвенного питания растений. Этот корешок принято называть зародышевым.

Вторичные корни у сорго образуются при появлении 3—4 листочков из узла кущения, находящегося вблизи поверхности почвы. Кроме вторичных корней, из нижних узлов стебля образуются так называемые воздушные корни, которые, вытягиваясь в виде тяжей, углубляются в почву и служат не только для укрепления растений против полегания, но и для дополнительного питания.

Стебли сорго прямостоячие, гладкие, с заполненной сердцевинной. В зависимости от группы и сорта, сердцевина стебля бывает заполнена соком различ-

районированные в УзССР

Таблица 8

Зерно		Урожай зерна, ц/га	Скороспелость	Перспективность выращивания
Окраска	Масса 1000 зерен, г			
Желтая зубовидная	232—355	71—92	Среднепоздний	На зерно и силос
Желтая зубовидная	244—280	34—48	Скороспелый	На зерно; в пожнивных посевах на силос
Белая	274—440	85—86	Позднеспелый	На силос
Желтая кремнистая	240—290	67—70	Позднеспелый	На зерно и силос
Желтая кремнистая	315—325	65—70	Позднеспелый	На силос
Желтая полузубовидная	254—304	77—105*	Среднепоздний	На зерно
Желтая зубовидная	320—380	90—105	Среднепоздний	На зерно и силос

ной степени сахаристости (сахарное сорго и некоторые зерновые сорта) или губчатой тканью, наполненной воздухом (веничное и большинство зерновых сортов).

Стебель сорго состоит из 5—25 междоузлий цилиндрической формы. У каждого сорта число их сравнительно устойчиво. У ранних сортов 5—10 междоузлий, среднеспелых — 11—15 и у позднеспелых — 16—25.

Междоузлия имеют небольшие продолговатые желобообразные углубления со стороны выхода пластинки листа от стебля, прикрываемые влагалищем листа. Эти углубления являются местом формирования боковых ветвей. От нижнего узла, он же узел кущения, отходят вторичные корни, от второго и третьего узлов отходят воздушные корни. Наиболее короткие прикорневые междоузлия — в пределах от 0,5—до 2—3 см. Остальные более длинные — от 5 до 40 см и больше, в зависимости от сорта и условий выращивания.

Высота стебля у различных сортов колеблется от 0,5 до 2,5 м, а в тропических странах — до 6—7 м.

Число стеблей, приходящихся на одно растение, бывает различным в зависимости от сорта и условий выращивания. Сорта сахарного сорго образуют от 2 до 4 и более вполне развитых стеблей, которые отходят от узла кущения. Ряд сортов, преимущественно зерновых, представляют одностебельными растениями. Отдельные сорта образуют в пазухах листьев боковые веточки с метелками (пасынки).

Степень кущения и наклонность к образованию пасынков неодинакова у различных сортов сорго.

Лист сорго состоит из двух частей — листовой пластинки и листового влагалища, охватывающего значительную часть или все междоузлия. Листовая пластинка широкая (5—14 см), длинная (40—80 см), ланцетовидной формы с цельными, острыми краями. Жилкование

листа продольное. Располагаются листья на стебле сорго поочередно с двух сторон. Количество их на главном стебле зависит от сорта и условий выращивания. Раннеспелые сорта имеют наименьшее число листьев — от 5 до 9, среднеспелые — от 10 до 15 и позднеспелые — от 16 до 25 и больше. Наибольшая листовая пластинка у листьев, расположенных в средней части растения.

Соцветие — метелка. Главная ось метелки бывает длинная, или стержневая, и укороченная, или бесстержневая. От главной оси отходят боковые разветвления метелки, которые ветвятся на ветви второго, третьего порядка и т. д. На концах разветвлений расположены колоски.

Колоски у сорго сидят обычно по два или по три, причем один из них плодущий, сидячий, другие — бесплодные, на коротких ножках. Все колоски одноцветковые. У плодущего колоска цветок обоеполюй, у бесплодных — мужской. Бесплодные колоски после цветения начинают опадать и на зрелой метелке сохраняются частично.

Колосковые чешуйки плотные, кожистые, широкие и выпуклые, обычно глянцевого, часто опушенные, более или менее плотно прикрывают зерно, отчего у некоторых сортов оно обмолачивается вместе с ним, у других зерно освобождается от них (голозерные формы). Цветковые чешуи нежные, тонкие.

Плод — зерновка. Зерно сорго по форме, величине, окраске разнообразно. Оно бывает овальным, округлым, грушевидным, яйцевидным, удлинненным и др.; по величине — крупным (масса 1000 зерен более 30 г), средним (масса 1000 зерен от 20 до 30 г) и мелким (масса 1000 зерен менее 20 г), в одной метелке от 1600 до 3500 зерен. По наличию пленок — пленчатое и голозерное; по окраске — различного цвета и оттенков (белое, желтое, коричневое, бурое).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ И ПОДВИДОВ

Сорго относится к семейству мятликовых (Poaceae). Род сорго (*Sorghum* Moench. Pers.) содержит до 34 однолетних и многолетних диких и возделываемых видов. В нашей стране этот род представлен четырьмя культурными видами:

Сорго обыкновенное — *S. vulgare* Pers., возделываемое для кормовых, технических и продовольственных целей.

Джугара — *S. cernuum* Host — однолетнее растение с компактным и изогнутым соцветием.

Гаолян — китайское сорго — *S. chinense* Jukushev.

Суданская трава — *S. sudanense* Pers., возделываемая как кормовое растение.

Вид культурного сорго делится обычно на два подвида, отличающиеся между собой строением метелки.

1. Подвид *effusum* Körn. — сорго развесистое. Метелка рыхлая, с расходящимися более или менее длинными ветвями.

Этот подвид разделяется на две группы форм:

а) стебель на верхушке обрезан, т. е. метелка с короткой осью и кистевидно расположенными длинными боковыми ветвями (рис. 18).

б) стебель незаметно переходит в метелку, т. е. метелка с длинной главной осью и сравнительно менее длинными боковыми ветвями.

2. Подвид *contractum* Körn. — сорго комовое (скученное). Метелка густая, ветви метелки короткие, обычно вертикальные. Этот подвид также разделяется на две группы форм:

а) стебель и метелка прямостоячие;

б) стебель на верхушке изогнут вниз, метелка направлена книзу (рис. 19).

ГРУППЫ СОРТОВ

По характеру использования сорта сорго делят на три основные группы:

1. Зерновое сорго — возделывается на зерно. Сорта эти сравнительно низкорослые, слабо кустятся. Сердцевина стебля полусухая или сухая со слегка сладким или кисловатым соком. Междоузлия стебля в сравнении с листовым влагалищем укороченные.

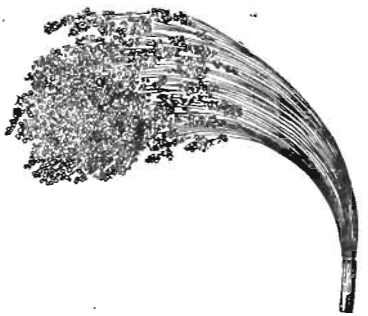


Рис. 18. Метелка развесистого подвида сорго с укороченной главной осью и длинными боковыми ветвями (веничное).



Рис. 19. Метелка комового подвида сорго с изогнутым стеблем.

Зерно открытое и легко обрушивается. Содержание танина 0,034—0,34%. У продолжительных сортов оно белое без танина.

2. Сахарное сорго возделывается для получения сочных стеблей, из которых вырабатывают патоку и сироп, а чаще для кормовых целей. Сорта более высокорослые, с повышенной кустистостью. Сердцевина стеблей обильнопочная и сладкая. В сырых стеблях содержится до 15% сахара, в соке стеблей— до 24%. Междоузлия в сравнении с листовыми влагалищами удлиненные. Зерно обычно пленчатое или полупленчатое, трудно обрушиваемое.

3. Веничное сорго используют для поделки веников, щеток и т. д. Для кормовых целей оно менее пригодно. Отличается сухой сердцевинной стебля. Метелки длинные (50—90 см), не имеют главной оси (ось укороченная). Боковые ветви, преимущественно первого порядка, большей частью односторонние, пониклые. Зерно всегда пленчатое. Метелки лучшего качества — ярко-зеленого цвета, без красноватой пятнистости, длиной 35—50 см, тонкие, гибкие, ровные.

СОРТА СОРГО

Карлик Узбекистана. Выведен Узбекским НИИ животноводства методом индивидуального отбора из сорта Пакана-кечки местное. Районирован на зерно на орошаемых землях Бухарской, Джизакской, Самаркандской, Сырдарьинской, Андижанской, Наманганской и Ферганской областей. Среднепоздний, вегетационный период до полной спелости 135 дней. Растения среднерослые — 149—185 см, неполегающие, в отдельные годы поражаются пузырчатой головней до 21%. Выход зерна при обмолоте метелок 57,5—64,9%. Урожай зерна (1975—1979 гг.) на Багдадском сортоучастке составил 82,1, на Бухарском — 68,7 ц/га, силосной массы —

соответственно 598 и 624 ц/га, на Чимбайском сортоучастке (1977—1979 гг.) получен урожай зерна 86,1 ц/га, силоса 720 ц/га.

Чилики местное улучшенное. Сорт выведен Узбекским НИИ животноводства методом массового отбора из естественной гибридной популяции типа Чилики. Районирован на зерно и силос на орошаемых землях ККАССР, Бухарской, Джизакской, Самаркандской и Ферганской областей. Растения среднерослые — 266—274 см, неполегающие, пузырчатой головней поражаются слабо (до 14%). Выход зерна при обмолоте метелок 52,7—76,9%. Урожай зерна за период 1976—1979 гг. на Бухарском сортоучастке составил 68,4 ц/га, Чимбайском — 86,8 ц/га, Багдадском — 62,6 ц/га, силосной массы соответственно 1033, 829 и 731 ц/га.

Оранжевое-160. Сорт выведен Кубанской опытной станцией ВИРА и Ставропольским НИИИСХ методом индивидуального отбора из коллекции ВИРА. Районирован на силос на орошаемых землях Андижанской, Наманганской, Самаркандской, Сырдарьинской, Ташкентской и Ферганской областей. Растения среднерослые — 248—264 см, неполегающие, пузырчатой головней не поражаются. Среднепоздний. Урожай силосной массы в зависимости от условий возделывания колеблется от 200 до 800 ц/га.

Санзар. Селекции Узбекского НИИ зерна. Создан методом многократного индивидуального отбора из гибридной популяции Оранжевое-160 × ранний ялтарь, Днепрпетровский × Оранжевое-160. Сахарное сорго. Сорт позднеспелый. Высота растений до 3,5 м, число листьев 19—21, окраска стебля темно-зеленая. Метелка небольшая, сжатая, темно-бурая, длиной 20—25 см. Зерно бледно-бурое, пленчатое, полуоткрытое. Растения кустятся до 5—7 стеблей, равных по высоте. Районирован с 1979 года на силос на орошаемых землях.

Узбекское-18. Селекции Узбекского НИИ животноводства. Сахарное сорго. Сорт среднеспелый. Создан путем многократного отбора из гибридной комбинации Африканское бурое К—1814 × Алы-айлик. Высота стебля 2,3 м, число листьев — 17, окраска стебля светло-зеленая. Метелка удлинненно-овальная, прямостоячая, белая, скопущенная, длиной до 25 см. Зерно белое, плоско-выпуклое, крахматистое, выход зерна до 80%, растения кустятся до 3—4 стеблей. Районирован с 1980 г.

РИС

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Рис, как злаковое растение, имеет много общего с другими зерновыми культурами, но существенно отличается от них своими биологическими и физиологическими особенностями.

Корневая система, как у всех злаковых культур, — мочковатая, состоящая из первичного и вторичных корней. При прорастании зерновки образуется один главный корень (зародышевый). Он растет вниз точкой роста, закрыт корневым чехликом, что защищает его от повреждений при углублении в почву. В верхней части главного корня формируются боковые корни, которые также растут вниз точкой роста. На главном корне и боковых разветвлениях образуются корневые волоски. При затоплении водой корневых волосков образуется немного.

Большая часть корней имеет длину 30—40 см. Основная масса (до 80%) располагается в горизонтальном положении в слое почвы до 10 см, остальная часть направляется вертикально или под углом в глубь почвы. Длина придаточных корней достигает 1 м.

Характерной анатомической особенностью как главного, так и придаточных корней риса является наличие в них аэренхимы — воздухоносной ткани. Че-

рез эту ткань происходит снабжение корней кислородом и выделение его в почву. Корни окисляют восстановленные соединения железа, серы, фосфора и других элементов, и в ризосфере создается окислительная зона почвы. Благодаря этой особенности и происходит питание растения.

Стебель — соломина, разделенная узлами на междоузлия. Нижние междоузлия короткие, иногда заполнены паренхиматической тканью. Число узлов зависит от особенностей сорта и может колебаться от 10 до 20.

У основания стебля междоузлия сильно укорочены и по внешнему виду напоминают цепочку сплюснутых шариков. Эта зона стебля называется узлом кушения. В стенках междоузлий находится аэренхима, которая связана с аэренхимой корней и листьев.

Рис хорошо кустится, образует куст с несколькими стеблями. При глубоком затоплении стебли риса разветвляются. Высота стеблей от 80 до 100—120 см, у глубоководных форм риса (плавающий рис) длина стебля 3—4 м.

Окраска стебля зеленая, иногда красноватая или фиолетовая.

Лист состоит из влагалища, листовой пластинки, язычка и двух ушков. Снаружи влагалище голое, гладкое, внутренняя поверхность гладкая и скользкая. Влагалище листа имеет рыхло-ячеистое строение, в нем также имеется аэренхима.

Пластинка листа узкая, линейная или линейно-заостренная, длиной до 25 см и шириной 1,5—2 см. Окраска зеленая, иногда красноватая, розовая, темно-фиолетовая. Пластинка листа обычно голая, но иногда бывает опушенная. Число листьев соответствует числу узлов. У районированных сортов обычно бывает 10—13 штук (ив. табл. 5).

Язычок — прозрачная пленка треугольной формы, расщепленная от вершины до основания. Ушки имеют сердцевидную форму, опушенные, охва-

тыбают стебель с обеих сторон и удерживают пластинку.

Метелка. Стебель заканчивается метелкой. По форме они бывают прямостоячие, раскидистые, компактные и различные промежуточные. Длина их от 10 до 30 см, число колосков на метелке от 80 до 200—250 (цв. табл. 5). Колоски расположены на веточках второго порядка. Колоски одноцветковые, сильно сжатые с боков, состоят из коротенького стерженька, двух маленьких линейно-ланцетных колосковых чешуй и цветков. У большинства сортов риса длина колосковых чешуй не превышает 1/3 длины колоска.

Цветковые чешуи твердокожистые, круглые, широкие, прочные, продольно-ребристые, различной опушенности, но могут быть гладкими, шероховатыми. У остистых сортов нижняя цветковая чешуя носит длинную или короткую ость. Ость бывает грубой или мягкой, зазубренной или гладкой. Окраска цветковых чешуй соломенно-желтая, красная, коричневая, темно-фиолетовая и почти черная, у некоторых сортов — двухцветная (рис. 20).

Цветки риса обоезные, состоят из двух околоцветных пленок, завязи с двумя перистыми рыльцами и шести тычинок. Околоцветные пленки вежние, мясистые, яйцевидно-ланцетной формы. Они способствуют открытию цветка в начале цветения. Тычинок, в отличие от других злаковых, у риса шесть. Каждая тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника. Пыльники желтые, реже красные и темно-фиолетовые.

Пестик состоит из завязи и двух перистых рылец. Завязь сидячая, яйцевидная, одногнездная (рис. 21).

Плод — зерновка. С цветковыми и колосковыми чешуями она носит название шалы (Средняя Азия) или чалтыка (Азербайджан). Зерновка без чешуи состоит из зародыша и эндосперма. В эндосперме находятся питательные вещества. По краям эндосперма распо-

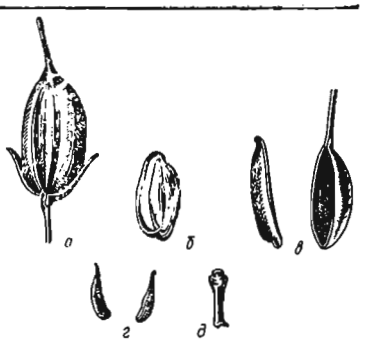


Рис. 20. Колосок риса и его части:

а — в целом виде; б — зерновка; в — цветковые чешуи; г — колосковые чешуи; д — ось колоска.



Рис. 21. Цветок риса.

ложены в несколько рядов алейроновые клетки, наиболее богатые белком. В центральной части клетки эндосперма заполнена крахмалом. Крахмальные зерна риса сложные, состоят из мелких угловатых зернышек, соединенных вместе в овальное или шаровидное зерно. Эн-

досперм бывает роговидным и мучнистым.

Зародыш расположен у нижнего конца эндосперма и составляет 2—3,5% веса зерновки (рис. 22).

По окраске зерновки разнообразны — от серебристо-белой до красной, темно-коричневой и черной.

По форме зерновки бывают длинными и тонкими, короткими и округлыми. Поверхность ребристая, как у соответствующей цветочной чешуи (рис. 23).

КЛАССИФИКАЦИЯ РИСА

Наиболее исчерпывающую классификацию риса, объединяющую все многообразие его форм, составил советский ученый Г. Г. Гушни. По его классификации культурный рис *Oryza sativa* L. делится на два подвида:

1. Рис обыкновенный — *Oryza sativa* subsp. *complanis*.

2. Рис мелкий — *Oryza sativa* subsp. *brevis*.

Эти подвиды отличаются длиной зерновки. У обыкновенного она составляет 5—7 мм, у мелкого — около 4 мм. В подвиде *complanis* выделяются две подгруппы, названные ветвями: индийская (*indica*) и китайско-японская (*sino-japonica*).

В индийскую ветвь включены формы с узкими и длинными зерновками. Зерновки в основном стекловидные. Отношение длины к ширине у них 3,0:1 и 3,5:1. К китайско-японской ветви относятся формы с короткими, округлыми и толстыми зерновками. Отношение длины к ширине у них 1,4:1; 2,5:1 и 2,9:1. Имеют формы с мучнистым эндоспермом.

Подвиды риса делятся на многочисленные разновидности по следующим признакам:

1. Верхушки цветковых чешуй (прямые или загнутые)

2. Остистость (наличие или отсутствие остей).

3. Окраска цветковых чешуй (весьма разнообразная, в том числе и двухцветная).

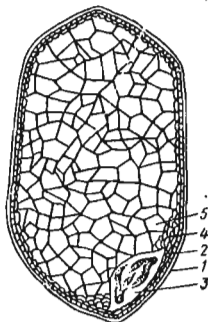


Рис. 22. Зерновка риса (продольный срез):

1—пыльцевая оболочка; 2—семенная оболочка; 3—зародыш; 4—алеуроновый слой; 5—крахмалистая паренхима.

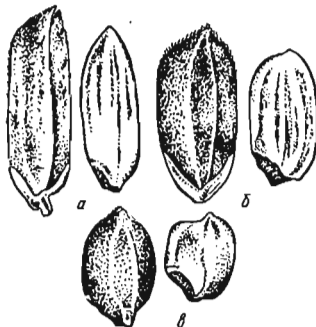


Рис. 23. Типы зерен риса:

а—индийской ветви; б—японской ветви (продолговатые зерна); в—японской ветви (округлозерные).

4. Окраска остей (может отличаться от окраски пещущих их цветковых чешуй).

5. Окраска зерновки (чаще всего белая, но иногда более темной окраски до темно-коричневой включительно).

6. Консистенция зерновки.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗНОВИДНОСТЕЙ РИСА

(по Г. Г. Гушину)

Индийская ветвь (indica)

1. Зерновки в изломе сплошь или частично стекловидные (на поперечном разрезе имеют небольшое белое пятнышко), при варке не развариваются и не образуют клейкой массы, йодной тинктурой эндосперм окрашивается в синий цвет.

А. Верхушки цветковых чешуй в виде клюва.

1) Колоски безостые.

а) Зерновка белая.

Цветковые чешуи соломенно-желтые — var. *italica* Alef.

Цветковые чешуи двухцветные, ребра соломенно-желтые, грани буроватые — var. *milayana* Guschin.

2) Колоски остистые.

а) Зерновка белая.

Цветковые чешуи и ости соломенно-желтые — var. *aristata* Vav.

Б. Верхушки цветковых чешуй прямые.

1) Колоски безостые.

а) Зерновка белая.

Цветковые чешуи соломенно-желтые — var. *gilanica* Guschin.

Китайско-японская ветвь (sino-japonica)

1. Зерновки в изломе сплошь или частично стекловидные (на поперечном разрезе имеют белое пятно), при варке не развариваются и не образуют клейкой

массы, йодной тинктурой эндосперм окрашивается в синий свет.

А. Колоски безостые.

1) Зерновка белая.

Цветковые чешуи соломенно-желтые — var. *italica* Alef.

Цветковые чешуи коричневые — var. *cinnamomea* Vat.

Цветковые чешуи двухцветные, ребра соломенно-желтые, грани буро-желтые — var. *Zeravschanica* Brsches.

Цветковые чешуи соломенно-желтые с черно-фиолетовыми неправильными пятнами — var. *perovalonica* Guschin.

Б. Колоски остистые.

1) Зерновка белая.

Цветковые чешуи соломенно-желтые, ости серовато-красные — var. *vulgaris* Kõgn.

Цветковые чешуи соломенно-желтые, ости темно-фиолетовые, бурые — var. *erythroceros* Kõgn. var. *janthoceros* Kõgn.

Цветковые чешуи соломенно-желтые, ости черные — var. *melanoceros* Kõgn.

Цветковые чешуи грязно-коричневые, ости темно-фиолетовые, бурые — var. *brunnea* Kõgn.

Цветковые чешуи двухцветные, ребра соломенно-желтые, грани буро-желтые, ости соломенно-желтые — var. *dishroa* Vat.

Цветковые чешуи и ости красные — var. *rubra* Kõgn.

2) Зерновка красно-коричневая.

Цветковые чешуи и ости грязно-коричневые — var. *causatica* Vat.

В. Колоски остистые и безостые в одной метелке.

1) Зерновка белая.

Цветковые чешуи и ости соломенно-желтые — var. *subvulgaris* Brsches.

II. Зерновки в изломе матовые, стериноподобные, при варке образуют клейкую массу, йодной тинктурой эндосперм окрашивается в коричневый цвет.

А. Колоски безостые.

1) Зерновка белая.

Цветковые чешуи соломенно-желтые — var. *affinis* Kõgn.

СОРТА РИСА

Сорта риса, районированные в Советском Союзе, различаются по длине вегетационного периода, по другим биологическим и хозяйственным признакам. Сорта, вегетационный период которых не превышает 110 дней, считаются раннеспелыми, до 125 дней — среднеспелыми и свыше 125 дней — позднеспелыми.

В пределах подвидов сорта риса различаются размерами зерновок. У индийской ветви сорта делятся на следующие группы:

1. Крупные — длина более чем в 4 раза превышает ширину.

2. Средние — длина в 3,5—4 раза превышает ширину.

3. Мелкие — длина в 3—3,5 раза превышает ширину.

У японской ветви зерновки бывают:

1. Продолговатые — длина в 2—3 раза превышает ширину.

2. Округлозерные — длина не более чем в 2 раза превышает ширину.

Продолговатые и округлые зерновки у японской ветви бывают крупными, средними и мелкими.

Длина и ширина зерновок для установления сортовой характеристики могут быть измерены простым микрометром.

Хозяйственно-биологическая характеристика сортов приводится в табл. 9.

ПРОСО

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Просо имеет несколько видов, относящихся к родам: обыкновенное — *Panicum L.* и головчатое — *Setaria L.* (щетинник). Они отличаются в основном строением соцветия. У обыкновенного проса соцветие — метелка, у головчатого — колосовидная метелка.

Корень мочковатый, состоит из зародышевого и придаточных корней. Корни проникают в глубь почвы до 1—1,2 м, а по горизонтали до 1 м.

Стебель — полая соломина, разделена на 5—7 междоузлий. Длина междоузлий от 2,5—5 до 15—40 мм. Стебель опушенный. Хорошо кустится при благоприятных условиях и образует боковые ветви из надземных стеблевых узлов.

Лист опушенный, длина листовой пластинки от 18 до 65 см.

Соцветие — метелка с хорошо развитой осью. Боковых ветвей от 10 до 40. У основания боковых ветвей образуются подушечки. На концах боковых веточек сидят колоски. Колоски одноцветковые, реже двухцветковые. Колосок имеет колосковые чешуйки: одна, нижняя, расположена сбоку и почти вдвое короче колоска, две — крупные, широкие (рис. 24).

Цветки обоеполые, самоопыляющиеся.

Цветковые чешуи твердые, хрупкие, гладкие, глянцевитые, плотно одевают зерно.

Зерно мелкое, шаровидное, овальное, окраска темно- и светло-желтая, реже белая.

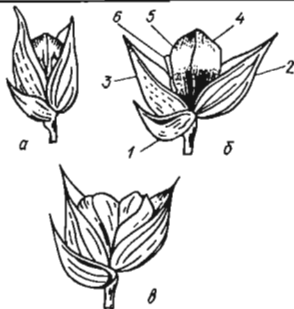


Рис. 24. Колосок проса:

а — с одним зерном; б — с одним зерном и бесплодным цветком; в — с двумя зернами. 1 — нижняя колосковая чешуя; 2 — наружные колосковые чешуи; 3 — наружная цветковая чешуя; 4 — внутренняя цветковая чешуя; 5 — внутренняя цветковая чешуя; 6 — бесплодный цветок.

Хозяйственно-биологическая

Сорт	Метелка		Зерновка (колоски)			
	длина, см	плотность	форма	масса 1000 шт., г	пленчатость, %	стекловидность
Арпа-Шалы (местный УзССР)	18	Полукомпактная	Продолговатая	30,5—31,5	20	Полупрозрачные
Дубовский-129 (Кубанская рисовая опытная станция)	18—19	—	Овальная	32—35	18—19	Стекловидные
Узбекский-5 (УзНИИ риса)	20—23	Компактная	—	28—29,5	19—20	—
УзРОС-59 (6. Уз. рис. оп. ст.)	18—20	—	Округлая	29—31	18—20	—
УзРОС-7-13 (6. Уз. рис. оп. ст.)	17,5—19,5	—	—	30,5—32	18—20	—
УзРОС-275 (6. Узб. рис. оп. ст.)	22	—	Продолговатая	29—31	18—20	—
Авангард (УзНИИ риса)	21—22	—	Округлая	33—34	17—17,5	Стекловидные
Интенсивный (УзНИИ риса)	15—16	—	Округло-овальная	29,0	19—20	—
Лазурный (УзНИИ риса)	22—23	Рыхлая	Удлиненная	32—33	20	—
Нукус-2 (УзНИИ риса)	14—15	Компактная	Овальная	29—30	19	—

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИДОВ

Просо обыкновенное

Подвиды обыкновенного проса *Paspalum miliaceum* L. определяются по форме метелок, их длине и плотности, степени сжатости или раскидистости боковых веточек. По классификации И. В. Попова обыкновенное просо делится на 5 подвидов:

1. Раскидистое — Subsp. *Patentissimum* Popov.
2. Развесистое — Subsp. *Effusum* Al.
3. Сжатое (попикное) — Subsp. *contractum* Alef.
4. Овальное — Subsp. *Ovatum* Popov.

5. Комовое — Subsp. *Compactum* Kõhn (ив. табл. 6)

Подвиды проса делятся на разновидности по следующим признакам:

1. Обрушиваемость зерен (зерна пленчатые и обмолот их затруднен или, наоборот, сравнительно легок).
2. Окраска метелки, которая зависит от окраски колосковых чешуй (соломенно-желтая, иногда темно-фиолетовая).
3. Окраска зерен (от белой до черной).

Просо головчатое

Под *Setaria* делится на два подвида: *Setaria italica* — чумиза и *Setaria mocharium* — морар (ив. табл. 6).

Таблица 9

характеристика сортов риса

Устойчивость		Скороспелость	Устойчивость к болезням	Районы возделывания
к полеганию	к осипанию			
Неустойчивый	Устойчивый	Очень скороспелый	Низкая	УзССР, КиргССР
Устойчивый	—←—	Скороспелый	Устойчивый	УзССР, Север. Кавказ, УзССР, Чимкентская о'л.
Неустойчивый	—←—	—←—	—←—	КазССР
Устойчивый	Неустойчивый	Среднепоздний	—←—	УзССР, ТаджССР, ТССР
—←—	Устойчивый	Позднепелый	—←—	УзССР, ТаджССР
Средняя	—←—	Среднепоздний	—←—	УзССР
Устойчивый	Устойчивый	Среднепелый	—←—	УзССР, ККАССР
—←—	—←—	Среднепоздний	Среднеустойчив	Ташкент., Сырдарын., Сурханд. обл.
—←—	Среднеустойчивый	—←—	Устойчивый	Ташкент., Сырдарын., Сурханд. обл.
—←—	—←—	Скороспелый	—←—	ККАССР

Таблица 10

Основные отличия подвидов головчатого проса

Признак	Чумза	Могар
Высота растения, см	100—200	50—150
Энергия кущения	Слабая: 1—3 стебля	Сильная: 3—5 стеблей
Толщина стебля, мм	5—15	2—8
Длина листа, см	50—65	20—50
Ширина, см	2—4	1—3
Место перехода влагалища в пластинку листа	Фиолетовое	Зеленое
Длина метелки, см	16—50	6—25
Строение метелки	Лопастная (явно)	Цилиндрическая, неясно лопастная
Длина и ширина зерновки, мм	2×1,7	2,1×1,5

ГРЕЧИХА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Гречиха — ценная зерновая культура, возделываемая во многих районах СССР. В республиках Средней Азии



Рис. 25. Растение обыкновенной гречихи.



Рис. 26. Цветки гречихи:

а — длинностыльный; б — короткостыльный (два лепестка верхнего цветка удалены).

гречиха не выращивается, поэтому мы ограничимся описанием только морфологических признаков растения и важнейших видов, опустив рассмотрение подвидов, разновидностей и сортов.

Гречиха из семейства гречишных (Polygonaceae), относится к роду *Fagopyrum Gaertn.* Стебель ребристый, колленчатый, красноватый от присутствия пигмента антоциана, в нижней части склонен к ветвлению. Высота растения в зависимости от условий произрастания и сортовых особенностей колеблется от 60 до 100 см и более. Число узлов на главном стебле у различных сортов от 6 до 12, узлы опушены.

Семядольные листья округло-почковидные, к началу цветения подсыхают и опадают, черешковые листья сердцевидно-треугольные, копьевидные, к верхушке стебля и ветвей переходят в сидячие стреловидной формы. Соцветие — небольшая кисть, цветки правильные, обоеполые, белой, бледно-розовой или красной окраски, расположены на длинных пазушных цветоножках. Тычинок 6, в центре цветка находится трехстолбчатый пестик. На дне цветка расположены нектарники (рис. 25). Цветет гречиха долго и на растении образуется большое количество цветков.

Цветение ремонтантное. Опыление перекрестное.

Гречихе свойственна гетеростилия: в цветках одних экземпляров растений образуются длинные тычинки и короткие пестики, других — пестики значительно длиннее тычинок (рис. 26). Наличие у растений двух форм какого-либо органа (применительно к гречихе разная высота тычинок, пестика) называется диморфизмом.

Диморфизм цветков гречихи обуславливает возможность двух типов опыления: 1) одноплодного (легитимного), при котором пыльца с длинных тычинок попадает на длинные пестики, а с коротких тычинок — на короткие пестики; 2) разнотипного (иллегитимного), при котором

пыльца с коротких тычинок опыляет цветки с длинными пестиками и наоборот. Растения с длиннопестичными цветками являются более продуктивными по сравнению с короткопестичными и дают более высокий урожай зерна.

Плод гречихи — трехгранный орешек — при созревании сильно выступает из околоцветника. Грани и ребра плодов гладкие, окраска бурая или коричнево-разных оттенков. Крупность плодов обычно характеризуется массой 1000 зерен. В среднем она составляет 20—22 г.

ВИДЫ ГРЕЧИХИ

Выращиваемые в СССР сорта гречихи относятся к одному виду — обыкновенной, или культурной, гречихе — *F. sagittatum* Gilib. Кроме этого вида, встречается татарская гречиха — *F. tataricum* Gaertn, засоряющая посевы обыкновенной гречихи и других культурных растений.

Отличить обыкновенную от татарской можно по генеративным органам (табл. 11).

Таблица 11

Отличия обыкновенной и татарской гречихи

Орган растения	Обыкновенная гречиха	Татарская гречиха
Соцветие	Плотная кисть, на верхушке принимающая вид щитка	На всех ветвях рыхлая кисть
Цветки	Сравнительно крупные, белые, бледно-розовые или красные диморфные, хорошо заметные, с ароматным запахом	Мелкие, зеленовато-желтые, незаметные на растении, без запаха. Пестики незначительно отличаются от тычинок по длине
Плоды	Сравнительно крупные, трехгранные, с отчетливыми гранями и гладкими ребрами	Мелкие, слабо трехгранные. Грани морщинистые, с бороздкой посередине, ребра тупые

МЕТОДЫ РАСЧЕТА НОРМ ВЫСЕВА И ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН

Получение высоких урожаев полевых культур немислимо без установления оптимальной площади питания растений применительно к разнообразным условиям их возделывания.

Площадь питания, обусловленная густотой стеблестоя, т. е. количеством растений на площади в 1 м² или 1 га, зависит от многих факторов: видового и сортового состава культуры, мощности развития растений и их листовой поверхности, способа размещения растений на данной площади и др. Для различных

сельскохозяйственных культур необходима разная площадь питания, а значит, и густота стояния. Если взять в качестве примера такие зерновые культуры, как пшеница и кукуруза, то различия между ними большие как по высоте растений, крупности листьев, так и по общей массе самих растений и урожайности. Естественно, одному растению кукурузы требуется площадь питания в 1800—3000 см², а пшеницы — в 18—20 см², или в 100—150 раз меньше. Соответственно на 1 га пшеничного поля размещается от 3,5 до 7 млн. растений, а на такой же площади кукурузы — от 45 до 75 тыс. растений, или в 60-90 раз меньше.

Оптимальная площадь питания, а значит, и густота стояния растений, за

висит от нормы высева семян. Норма высева — это количество семян, подлежащее высеву на 1 га и обеспечивающее при прочих равных условиях наивысший урожай. Определяют ее по массе семян (кг) или в числовом выражении (млн всхожих семян на 1 га).

Норму высева указывают, исходя из 100% посевой годности семян. Посевой или хозяйственной годностью семян называют отношение чистых всхожих семян основной культуры к общему весу семян, выраженное в процентах. Практически семена полевых культур не имеют 100%-ную всхожесть, она бывает ниже. Поэтому при расчете нормы высева необходимо учитывать посевную годность (Пг), которую вычисляют по формуле:

$$Пг = \frac{А \cdot В}{100},$$

где: А — количество семян основной культуры, %;

В — всхожесть семян, %.

Пусть на 1 га рекомендуется высеять 120 кг пшеницы, у которой посевная годность 94%. Искомая норма высева (К) с поправкой на посевную годность будет:

$$К = \frac{120 \cdot 100}{94} = 127,6 \text{ кг}$$

(округленно 128 кг). Таким образом, искомая норма должна быть во столько раз выше рекомендованной, во сколько 100%-ная посевная годность выше посевой годности данных семян.

Посевную годность устанавливают для кондиционных семян.

Норма высева зависит не только от посевой годности, но и от сорта, крупности семян, типа почвы, климатических условий, состояния полей, сроков и способов посева и т. д.

Вычисление нормы высева по массе семян является менее точным, поскольку не учитывается их крупность, а это приводит к тому, что при одной и той же посевой норме число крупных семян, вы-

сеянных на 1 га, будет значительно меньше, нежели мелких. В результате посев может быть перереженным или слишком загущенным.

Наиболее правильным считается установление поштучных норм высева зерновых культур, рекомендуемых Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Для Ташкентской области нормы высева озимой и яровой пшеницы составляют от 2,3 до 3,0 млн всхожих семян на га, ярового ячменя — 2,5 — 3,2 млн.

Чтобы перевести норму высева по массе семян в поштучную и обратно, пользуются следующими формулами:

$$К = \frac{М \cdot а}{1000}; \quad М = \frac{К \cdot 1000}{а},$$

где: К — норма высева;

М — число семян, млн. на 1 га;

а — масса 1000 семян, г

Предположим, рекомендованная норма высева пшеницы 3 млн. зерен на 1 га, масса 1000 зерен равна 34 г, посевная годность 94%. Расчетная норма высева по массе будет равна:

$$К = \frac{3 \text{ млн.} \times 34}{1000} = 102 \text{ кг. С учетом}$$

посевой годности на 1 га необходимо высеять $\frac{102 \times 100}{94} = 108,5 \text{ кг.}$

Поштучная норма высева всхожих семян на 1 га составляет: $М = \frac{108,5 \times 1000}{0,034} = 3,19$, округленно 3,2 млн.

Для ширококормных посевов зерновых хлебов, кроме посевой годности и массы 1000 зерен, необходимо учитывать схему посева, чтобы определить площадь питания растений. Допустим, высевают кукурузу по схеме $90 \times 30 + 2$. Масса 1000 зерен 300 г, посевная годность 92%.

Площадь питания растений в каждой лунке будет равна произведению ширины междурядья на интервал между растениями, т. е. $90 \times 30 = 2700 \text{ см}^2$, или $0,27 \text{ м}^2$.

Если в каждую лунку будет высеваться по 2 зерна, то на 1 га погребется 74074 семян (37037×2). Расчетная норма высева по массе будет

$$K = \frac{74074 \times 0,3}{1000} = 22,2 \text{ кг,}$$

а с учетом посевной годности:

$$\frac{22,2 \times 100}{92} = 24,1 \text{ кг.}$$

Интересный метод определения нормы высева зерновых и других полевых культур предложен М. С. Савицким. Расчет по этому методу ведется по формуле:

$$N = \left(\frac{C}{K} \times \frac{1}{П} \right) \times A,$$

где: N — норма высева, кг/га; C — оптимальное количество продуктивных стеблей на 1 м² при уборке урожая; A — масса 1000 семян, г; K — продуктивная кустистость; П — показатель общей выживаемости растений, сохранившихся к уборке, в% к числу высеянных всхожих семян на той же площади.

УЧЕТ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И ПОЛНОТЫ ВСХОДОВ

Учет числа растений, или густоты стояния, проводится на стационарных площадках, выделенных для фенологических наблюдений. Густоту стояния растений необходимо подсчитывать два раза: первый — после появления полных всходов до начала кущения, второй — перед уборкой. На рядах сплошных и узкорядных посевах колосовых хлебов в четырех местах по диагонали поля накладывают раму со сторонами 50 × 50 см и подсчитывают число всходов, попавших в нее. Это позволяет установить процент полевой всхожести семян. Подсчет перед уборкой показывает число растений, погибших за весь вегетационный период.

Для оценки правильности и качества применяемых при посеве агротехнических мероприятий — обработки почвы,

нормы высева и глубины заделки семян, а также почвенных и метеорологических условий, проводится учет полноты всходов. Полнотой всходов называют процент взшедших растений от числа высеянных всхожих семян. Определение ведут на тех же стационарных площадках во время образования у растений 2—3 листьев. На каждой площадке подсчитывают число всходов, выводят среднее их количество и вычисляют полноту всходов.

Предположим, что норма высева пшеницы равнялась 140 кг на 1 га, масса 1000 зерен — 36 г, всхожесть — 98%. Следовательно, масса всхожих семян, высеянных на 1 га, равна:

$$\frac{140 \times 98}{100} = 137,2 \text{ кг.}$$

На 1 м² поля высеяно 13,7 г, или 380 зерен. Допустим, что среднее количество всходов на площадке 0,25 м² (50 × 50 см) = 84, а на 1 м² соответственно 336. Полнота всходов равна:

$$\frac{336 \times 100}{380} = 88,4 \%,$$

а густота стояния растений 336000 на 1 га.

Полученные данные заносят в табл. 12.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Фенологические наблюдения заключаются в установлении времени фаз развития растений. Для зерновых хлебов следует отмечать время посева и время уборки, фазы: всходов, появления третьего листа, кущения, выхода в трубку, колосения (выметывания), цветения, молочной, восковой и полной спелости зерна.

Началом фазы считают день, когда она наступила не менее чем у 10% растений, наступлением полной фазы — день, когда она отмечается не менее чем у 75% растений.

Полнота всходов и густота стояния растений

Таблица 12

№ п/п пильщик	Культура . . .		Сорт . . .		Год . . .		
	Дата		Дней от посева до исходов	№ 1 м²		Полнота всходов, %	Густота стояния на 1 га
	посева	исходов		погину	взошло		

Фенологические наблюдения за развитием растений

Таблица 13

Дата посева	Дата наступления фаз развития								Уборка	Число дней от посева до полной спелости
	всходы		Кушение	Выход в трубку	Колошение, в выметывание	Спелость				
	начало	полные				молочная	восковая	полная		

Наступление каждой фазы развития характеризуется определенными признаками. Фаза всходов — появлением первого развернувшегося листа; фаза третьего листа — появлением верхушки третьего листа длиной не менее 1 см. Фаза кушения отмечается появлением первого бегового (вторичного) стебля. Фаза выхода в трубку — появлением у главного стебля первого стеблевого узла (определяется прощупыванием), расположенного над поверхностью почвы. Фаза колошения или выметывания отмечается выходом из верхнего листового влагалища одной трети колоса или метелки. Молочная спелость зерна характеризуется пожелтением нижней части стеблей и листьев, зеленой окраской зерна, содержанием в зерне жидкости молочного цвета. Восковая спелость — растения желтоватого цвета, зерно приобретает консистенцию воска желтоватой окраски. Фаза полной спелости — растения полностью желтого цвета, зерно твердое.

Результаты фенологических наблюдений необходимо записывать в табл. 13. Для определения полноты фазы (начала или полной фазы) в поле необходимо подсчитать процент растений, вступивших в данную фазу на каждой стационарной площадке (см. учет густоты стояния растений и полноты всходов). Затем подсчитывается средний процент растений, вступивших в данную фазу.

Предположим, при определении полноты колошения пшеницы сорта Безостал-1 установлено:

на первой площадке колосья появились у 9 растений из 84:

$$\frac{9 \times 100}{84} = 10,7\%;$$

на второй — у 14 растений из 98:

$$\frac{14 \times 100}{98} = 14,2\%;$$

на третьей — у 10 растений из 86:

$$\frac{10 \times 100}{86} = 11,6\%;$$

на четвертой — у 16 растений из 102:

$$\frac{16 \times 100}{102} = 15,7 \%$$

Средний процент выколосившихся растений на данном поле составляет:

$$(10,7 + 14,2 + 11,6 + 15,7) : 4 = 13,0 \%$$

Следовательно, озимая пшеница на данном поле вступила в начало фазы колосения.

На посевах пропашных культур (кукуруза, сорго) для наблюдения за фазой развития растений следует выделить отрезки рядков по 20-25 растений или гнезд. Таких отрезков на каждой делянке или поле нужно выделять не менее 4 и располагать их по диагонали.

ИЗУЧЕНИЕ РОСТА ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ

Рост — это необратимое увеличение размеров и массы растения, независимо от того, за счет каких органов происходит это увеличение.

Измерение роста следует начинать от момента всходов и проводить его регулярно через определенные промежутки времени (через 5 или 10 дней). Заканчивают измерение с прекращением роста стебля растения.

У зерновых злаков до выхода в трубку измеряют растения от поверхности почвы до верхушки последнего листа, при выходе в трубку измеряют растение от поверхности почвы до отгиба верхнего листа, в последующие фазы — от основания главного стебля до вершины соцветия. Разница в высоте стебля между двумя сроками измерения указывает на его прирост в высоту. Полученные данные необходимо использовать для вычерчивания кривых роста: вначале рост идет медленно, затем ускоряется, далее достигает максимума, потом постепенно замедляется и, наконец, прекращается совсем.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОСТА РАСТИТЕЛЬНОЙ МАССЫ

Учет динамики нарастания растительной массы проводится обычно по фазам развития. У зерновых хлебов сплошного высева по диагонали поля в 10 различных рядах выкапывают по 10 пробных растений подряд, отрезают стебли на уровне узла кущения и доводят их до воздушно-сухого состояния путем высушивания на воздухе, а затем взвешивают.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО УРОЖАЯ И ЕГО СТРУКТУРЫ

Практически биологический урожай определяется взятием проб с нескольких метровых площадок поля с последующим взвешиванием растений, а после обмола и зерна. Однако такое определение биологического урожая не дает возможности выявить те слагаемые, за счет которых он получается. Для этого очень важно определить структуру урожая по анализу снопов, взятых с пробных площадок. Биологическими элементами структуры урожая являются: число растений на 1 м² во время уборки, продуктивная кустистость, число колосков в колосе, число зерен в колоске, масса 1000 зерен в г.

Структура урожая показывает, из каких биологических показателей складывается, позволяет определить виды на урожай в поле на корню и более надежно оценить эффективность различных агротехнических приемов. Все полученные данные записывают в виде табл. 14.

Исходя из указанных выше биологических элементов, величину урожая определяют по формуле:

$$У = \frac{(P \times K) \cdot (3 \times A)}{10000}$$

где: У — урожай зерна, ц/га; P — среднее количество растений на 1 м² при убор-

Таблица 14

Структура урожая зерновых культур

Культура . . .

Сорт . . .

Год . . .

Мех. способ	Дата уборки	На 1 м ²		Кустистость		Колос				Масса г/м ²		Биологический урожай, ц/га				
		растений	стеблей		общая	продуктивная	длина, см	число колосов	число зерек	Масса зерна, г	растения	зерка	Масса 1000 зерен, г	общий	зерна	соловы
			всего	с колосом												

Таблица 15

Структура урожая кукурузы

Сорт (гибрид) . . .

Год . . .

Густота стояния растений, тыс./га	Высота растения, см	На 1 растение приходится в среднем				Средняя масса, г	Биологический урожай, ц/га	Растения (в %)								
		початков	зеленых листьев	сухих листьев	растения			без початков	с одним початком	с двумя початками	более двух початков					

Таблица 16

Анализ початков кукурузы

Сорт (гибрид) . . .

Год . . .

№ початков	Длина початка, см	Масса початка, г	Масса зерна початка, г	Процент выхода зерна от массы початка	Число зерен в початке	Масса 1000 зерен, г	Описание зерна (форма, цвет)

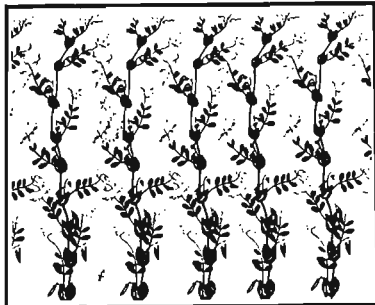
ке; К — продуктивная кустистость; З — среднее число зерен в колосе; А — масса 1000 зерен в граммах, 10000 — коэффициент для перевода урожая в ц/га.

Структура урожая кукурузы устанавливается анализом проб растений, взятых у самого основания. Подсчитывают число растений без початков, с одним, двумя и более початками, выводят число початков в среднем на одно расте-

ние. Каждую пробу взвешивают, отделяют початки, которые взвешивают отдельно. Определяют высоту стеблей и подсчитывают число всех листьев, в том числе сухих. Эти показатели записывают по следующей форме (табл. 15):

Отделенные от растений початки доводят до воздушно-сухого состояния, после чего берут 5 из них для дальнейшего анализа, указанного в табл. 16.

2 ЗЕРНОВЫЕ БОБОВЫЕ



К группе зерновых бобовых культур относятся многочисленные виды растений семейства бобовых Fabaceae. Эти виды растений объединены в одну группу единой целью получения семян, богатых белками. Зерновые бобовые культуры, имея многообразные формы и ботанические различия, имеют и много общих биологических особенностей.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЕМЯН

Бобовые растения отличаются от зерновых главным образом тем, что у них семена расположены в плодах, называемых бобами.

Семена покрыты кожистой оболочкой, поверхность которой бывает гладкой или морщинистой. На поверхности семян имеется ряд образований, которые облегчают систематику растений. Одним из таких образований является **семенной рубчик** — место прикрепления семяпочки к семечке, из которой развилось семя. После созревания семя в этом месте отрывается от материн-

ского растения. Рубчик у разных видов растений отличается по форме, величине, окраске и положению.

На одном конце семенного рубчика находится семяходный след, или **микрופиле**. Микрופиле — это место прикрепления пилыцевой трубочки в семяпочку при ее оплодотворении. У другого конца семенного рубчика находится небольшой бугорок — **халаза**. Это основание семяпочки. Если удалить оболочку, обнажается зародыш. У бобовых растений в семенах отсутствует эндосперм. Питательные вещества запасаются непосредственно в зародыше — в **семядольных листьях**. Зародыш состоит из двух семядолей и расположенных между ними корешка и почечки. Семядоли легко раскрываются. Они соединены у семенного рубчика, где и расположены **корешок** и **почечка**. У некоторых растений почечка состоит из небольших зачатков двух первых настоящих листьев. Между этими листьями располагается точка роста растений (рис. 27).

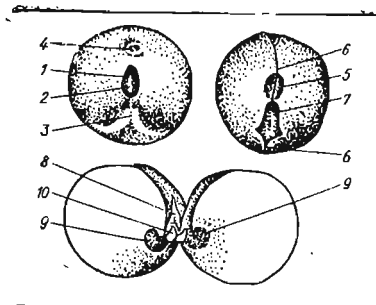


Рис. 27. Строение семян зерновых бобовых культур (на примере гороха):

1—рубчик; 2—линия рубчика по месту соединения семидолей; 3—эпикотил; 4—след хвостика; 5—след рубчика; 6—место соединения семидолей; 7—зародышевый корешок; 8—зародышевая верхушечная почка; 9—углубление семидолей на месте выхода зародышевой почки; 10—место прикрепления зачаточного стебля к семидолям.

Отличительные признаки семян отдельных видов растений приводятся в табл. 17.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВХОДОВ

В благоприятных почвенных условиях семена зерновых бобовых набухают и начинают прорастать. Растущий корешок разрывает оболочку семян, пропикает в почву и укореняется. Одновременно с ростом корешка происходит и удлинение стебелька, отличающегося весьма существенно у разных видов.

У растений с тройчатыми и пальчатыми листьями (фасоль, соя, люпин) рост стебелька происходит в результате удлинения его подсемядольной части, называемой подсемядольным коленом. Сначала подсемядольное колено изогнуто дугообразно, но мере роста выпрямляется и выносит на поверхность почвы семидольные листья (кроме многоцветковой фасоли, у которой семидоли остаются в земле). Мясистые семидоли освобождаются от семенной кожуры, покры-

вающей их, раздвигаются, зеленеют. Эти семядольные листья называют ненастоящими. Настоящие листья развиваются из почечки, расположенной между семядолями. У зерновых бобовых с тройчатыми листьями первые настоящие листья бывают простыми. У зерновых бобовых с пальчатыми листьями первые настоящие листья пальчатые.

У зерновых бобовых с перистыми листьями рост всходов происходит иначе. Корешок пробивает семенную кожуру и укореняется в почве. Семидоли не выносятся на поверхность почвы. Наружу появляются сразу настоящие листья, соответствующие по строению растениям данных видов, но отличающиеся меньшим числом листочков (рис. 28).

ВЕТВЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Из почечки, расположенной между семядолями, развиваются настоящие листья и главный стебель. По мере роста главного стебля образуются новые листья, в пазухах которых закладываются боковые побеги. Наступает фаза ветвления растений, которая обнаруживается визуально.

У зерновых бобовых наблюдаются два типа ветвления: monopodialный

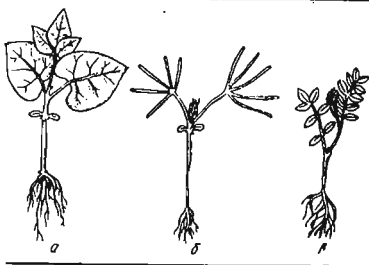


Рис. 28. Всходы зерновых бобовых культур: а—с тройчатыми листьями (фасоль обыкновенная); б—с пальчатыми листьями (люпин); в—с перистыми листьями (нут).

Таблица 17

Основные отличительные признаки семян зерновых бобовых

Название вида	Длина мм	Семена			Семенной рубчик			Местоположе- ние
		Форма	Окраска	Форма	Окраска	Форма		
1	2	3	4	5	6	7		
Горох посевной — <i>Pisum sativum</i> L.	4—9	Шаровидная, гладкая или округло-угловатая с морщинками	Белая, желтая, розоватая, зеленая	Овальная	Светлая или черная	—		
Горох полевой — <i>Pisum arvense</i> L.	4—7	Округлая, слабоугловатая с впадинами (чаще всего)	Серая, бурая, черная, часто с рисунком	То же	Коричневая или черная	—		
Чечевица крупносемянная — <i>Ervum lens</i> L.	5—8	Округлая, часто плоская с острыми краями	Зеленая, желто-коричневая до черной, однотонная или с рисунком	Линейная	Однотонная с семенами или светлая	На ребре семени		
Чечевица мелкосемянная — <i>Ervum lens</i> L.	3—5	Округлая, славенная, более выпуклая, края округленные	То же	То же	То же	То же		
Нут — <i>Cicer argetinum</i> L.	8,5—12	Углово-округлая, с выступающим носиком	Белая, желтая, красноватая, черная	Яйцевидная, короткая	Однотонная с окраской семени	Ниже носика		
Чина посевная — <i>P. Latifugus sativus</i> L.	9—14	Неправильно 3—4-угольная, клиновидная	Белая, реже серая, коричневая или пестрая	Овальная	Однотонная с окраской семени, иногда черная ободком	Вдоль края углообразной стороны		
Фасоль обыкновенная — <i>Phaseolus vulgaris</i> Sav	8—15	Шаровидная, эллиптическая, шпильчатая, сплюснутая	Различная, однотонная и пестрая	Овальная, у одного конца двойной бугорок халазы	То же	Вдоль края длинной стороны		

Название вида	Регистрация	Семена			Семашкой рубчик		
		Форма	Окраска	Формы	Окраска	Местоположение	
1	2	3	4	5	6	7	
Фасоль лимская — <i>Phaseolus limkianus</i> L.	12—24	Шаровидная, почковидная, луновидная, с радиально расположенными бороздками	Белая одноцветная, светлая и пестрая	То же	Одинаковая с окраской семян	То же	
Фасоль остролистая <i>Phaseolus acutifolius</i> Aza Gray	8—10	Сплюснутая, эллиптическая	Белая, желтая, зеленоватая, морщиневая с лучистыми полосами	То же	То же	То же	
Фасоль многоцветковая — <i>Phaseolus multicolor</i> Willd.	17—23	Сплюснутая, эллиптическая	Белая или пестрая	То же	Одинаковая с окраской семян, иногда с темными светлыми или темными	То же	
Фасоль золотистая (маш) — <i>Phaseolus aureus</i> Piper.	3—5	Округло-цилиндрическая	Желтая, зеленая, почти черная, реже красная	То же	Светлая, с темным ободком	То же	
Соя — <i>Glycine hispida</i> Maxim	6—13	Шаровидная, овальная, гладкая	Желтая, зеленая, коричневая, одиотонная и пестрая	Удлиненно-овальная, бугорковидная	Светлая, коричневая и черная	Валь край удлиненной стороны	
Вигна (коровий горох) <i>Vigna sinensis</i> Endl.	6—15	Овальная, почковидная, изумрудная, округлая, гладкая или морщинистая	Белая, красная, коричневая, черная	Овальная	Одинаковая с семенем или темнее	На длинной стороне	
Вика посевная — <i>Vicia sativa</i> L.	4, 5—5	Шаровидная, иногда овальная, слабо вдавленная	Желто-коричневая до черной, часто с рисунком	Узкая, почти линейная	Светлая	По ребру удлиненной стороны	
Вика мохнатая — <i>Vicia villosa</i> L.	3—4	Шаровидная	Черная, без рисунка	1/8—1/6 окружности	Темная		

и симподиальный. Моноподиальный тип ветвления — это образование боковых побегов на главном стебле снизу вверх, а также образование боковых побегов последующих порядков на ранее образовавшихся ветвях. Симподиальный тип — это образование боковых ветвей сверху вниз, когда главный стебель заканчивается соцветием. На боковых ветвях образование побегов происходит в такой же последовательности.

СТРОЕНИЕ ЛИСТЬЕВ

По строению листьев все зерновые бобовые делятся на три группы, резко отличающиеся друг от друга:

- а) растения с перистыми листьями;
- б) растения с тройчатыми листьями и
- в) растения с пальчатыми листьями.

Перистые листья, в свою очередь, делятся на парноперистые (рис. 29) и непарноперистые. Непарноперистые листья на конце черешка имеют одну непарную долю. Парноперистые листья вместо непарной доли, имеют усники.

Тройчатые листья состоят из трех самостоятельных крупных листочков (рис. 30).

Пальчатые листья имеют удлиненные доли разнообразной формы и ширины. Все доли листа прикрепляются к черешку радиально.

Листья зерновых бобовых бывают голыми, слабо или сильно опушенными. Опушение может быть на одной или обеих сторонах листа. Листья обычно зеленые, разных оттенков.

У основания листьев имеются прилистники — небольшие листочки различной формы и величины. Прилистники являются хорошим признаком для отличия видов.

СТРОЕНИЕ ЦВЕТКОВ

У большинства бобовых растений цветки расположены одиночно, по 1—2 в пазухах листьев. Некоторые растения образуют соцветия в виде кисти.

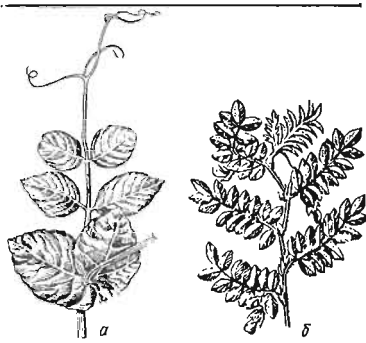


Рис. 29. Растения с перистыми листьями: а — парноперистый лист; б — непарноперистый лист.

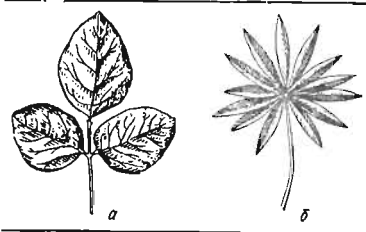


Рис. 30. Растения с тройчатыми и пальчатыми листьями:

а — тройчатый лист; б — пальчатый лист.

Цветки бобовых мотыльковые. Венчик состоит из пяти лепестков разной формы и величины. Самый верхний, крупный, называется парусом, он непарный. Два боковых лепестка называются крыльями или веслами, два нижних, срастаясь, образуют лодочку. Внутри лодочки расположены 10 тычинок, из них 9 срощившихся, и пестик.

У большинства бобовых плодоземельты закладываются последовательно снизу

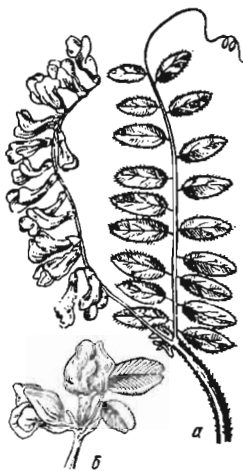


Рис. 31. Соцветия зерновых бобовых растений:
а—многоцветковое. б—двухцветковое;

зу вверх. Фазу бутонизации отмечают, когда можно установить появление первых одиночных бутонов или закладку будущего соцветия, начало фазы цветения — при раскрытии лепестков у первых цветков.

В цветущем состоянии зерновые бобовые растения хорошо отличаются друг от друга по важнейшим признакам всех органов растения.

Цветки бывают разные по размерам, окраска может быть от светлых до темных оттенков. Венчик и чашечка цветков могут быть опушенными (рис. 31, 32).

СТРОЕНИЕ ПЛОДОВ (БОБОВ)

После опыления цветков оплодотворенная завязь разрастается и превращается в плод, называемый бобом. В

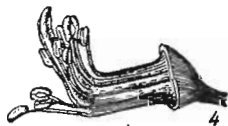
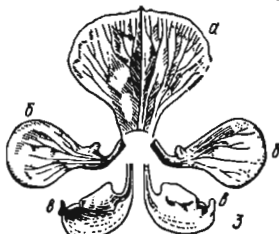
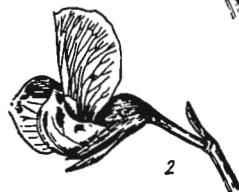


Рис. 32. Цветок и его строение.

1—общий вид; 2—общий вид с одним открытым крылом; 3—венчик: а—парус; б—крылья; г—лодочка; д—генеративные части цветка.

бобе находятся семена, сидящие на коротких семяножках (рис. 33). После созревания боб у большинства зерновых бобовых раскрывается двумя продольными створками. Створки при раскрытии часто скручиваются, что способствует

разбрасыванию семян. У некоторых растений бобы при созревании не растрескиваются (нут, чечевичка, белый люпин).

По форме бобы бывают удлинённые, ромбические, цилиндрические, почковидные, мшечвидные и другие, поверхность гладкая, морщинистая, голая или опушённая в разной степени. В бобах бывает от одного до десяти и более семян, количество их можно иногда определить снаружи по выпуклым очертаниям семенных гнезд. Зерновые бобовые по внешним признакам бобов резко отличаются друг от друга (рис. 34).

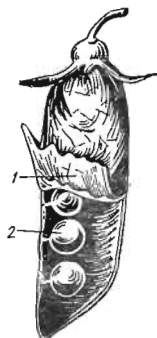


Рис. 33. Строение боба:

1—отвернутая створка боба; 2—семена на ножках.

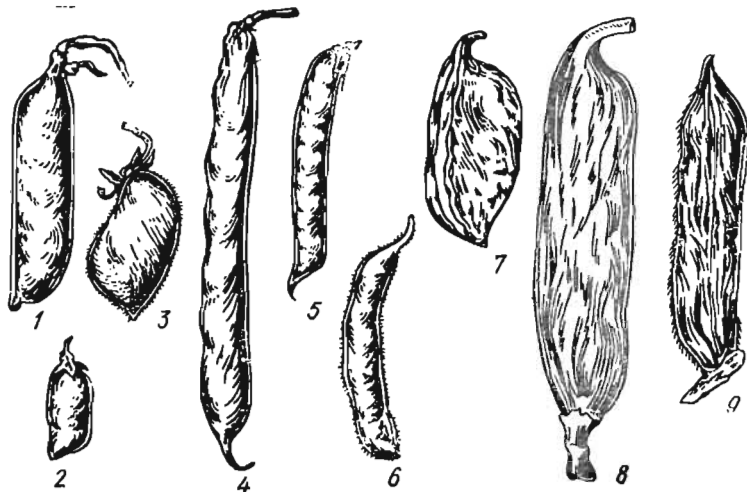


Рис. 34. Форма бобов зерновых бобовых культур:

1—горох; 2—чечевичка; 3—нут; 4—фасоль; 5—вишня; 6—соя; 7—чина; 8—кормовые бобы; 9—люпин.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Основные фазы развития зерновых бобовых культур, представляющие наибольший практический интерес, следующие: всходы, бутонизация, цветение и созревание.

Фаза всходов отмечается у зерновых бобовых культур при появлении на поверхности почвы первых настоящих листьев (если семядоли остаются в земле) или при появлении семядолей.

Бутоны, цветки или соцветия у зерновых бобовых культур закладываются в пазухах листьев на главном стебле и основных побегах снизу вверх (кроме люпина). Поэтому фазу бутонизации и цветения у зерновых бобовых отмечают по самым нижним цветкам или соцветиям.

Образование и созревание бобов проходит также снизу вверх. Созревание определяется по побурению или почернению первых нижних бобов. У зрелых бобов створки будут сухими, а семена твердыми. Полное созревание отмечается, когда созревает большинство (иногда более половины) бобов на растениях.

ГОРОХ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

При прорастании семени гороха семядоли остаются в почве, первым начинает расти зародышевый корень, а затем зародышевая почка.

Корень гороха стержневой, проникающий в почву довольно глубоко, до 1—1,5 м, хорошо разветвленный. На корнях при наличии азотфиксирующих бактерий (*Рhizobium lepidinosagum* Baijwin et Fretz) образуются клубеньки.

Стебель травянистый, округлый, внутри полый, легко полегавший. Длина стебля в зависимости от сорта и условий выращивания колеблется от 25 до 300 см. Различают стебель: индийский — 50 см, полукарликовый — 51—80 см,

средний — 87—150 см, высокий — 151—300 см. Стебли бывают и штамбовыми. Стебель имеет узлы — места прикрепления к нему черешка листа и прилистника. Междоузлие может быть коротким и длинным.

Лист сложный, состоит из черешка, 2—3 пар листочков и усиков (от 3 до 7). Сумма листочков и усиков варьирует незначительно. С помощью усиков горох цепляется за любую опору и принимает вертикальное положение (см. табл. 7).

Листочки гороха по форме бывают продолговатые, яйцевидные, округлые. Окраска листочков является сортовым признаком, она может быть желтовато-зеленой, светло- и темно-зеленой, сизо-зеленой.

На прилистнике и листочках имеется мозаичный рисунок серебристо-серого цвета. Растения гороха иногда покрыты восковым налетом.

Цветки гороха расположены в пазухах листьев на цветоножках разной длины. Число цветков по 1—3, соцветие — кисть. Цветок с двойным околоцветником. Венчик мотыльковый. Парус обратно-яйцевидной формы, крылья удлинненно-серповидные. Лодочка неокрашенная, иногда имеет антоциановую пигментацию по килю. Окраска венчика у сортов зернового направления — белая, у кормовых сортов — розовая различной интенсивности. Парус окрашен слабее, чем крылья.

Чашечка сростнолистная, колокольчатая. Завязь сидячая с 10—12 семяпочками.

Плод — боб, состоит из двух створок. По строению бобы бывают лушильные и сахарные. У лушильных створки имеют внутренний жесткий пергаментный слой, у сахарных его нет. При наличии пергаментного слоя бобы при пересыхании растрескиваются, без него они плохо вымочиваются.

По форме бобы бывают прямые, изогнутые, серповидные, вогнутые, мечевидные и четковидные.

Окраска незрелого боба желтая, светло-зеленая, темно-зеленая, зрелого боба — светло-желтая, редко фиолетово-бурая. По размеру бобы бывают мелкие (3—4,5 см длиной), средние (4,5—6 см), крупные (6—10 см) и очень крупные (10—15 см). Число семян в бобе — от 3 до 12 штук.

Крупность семян колеблется значительно. Мелкие семена имеют диаметр 3,5—5 мм и массу 1000 шт. до 150 г; средние — диаметр 5—7 мм и массу 1000 семян 150—250 г; крупные семена — диаметр 7—10,5 мм и массу 1000 шт. более 250 г.

Семена имеют также различную форму. Чаще всего они бывают округлые, угловатые, овально-удлиненные, шаровидные. Поверхность гладкая, морщинистая и переходные между ними.

Окраска семян зависит от окраски семядолей у белоцветковых форм и бывает желтой, оранжево-желтой, зеленой и темно-зеленой. У окрашенноцветковых форм окраска семени зависит от окраски семенной кожуры. Семена сортов кормового гороха имеют бурую, желто-рыжую, сине-малиновую, темно-фиолетовую и почти черную окраску, часто с рисунком (точечность и пятнистость).

ВИДЫ ГОРОХА

Род гороха — *Pisum* L. — объединяет 6 видов (по Л. И. Говорову):

1. Горох красивый — *P. lotosum* Afef.
2. Горох красно-желтый — *P. fulvum* Sibth. et Sm.
3. Горох абиссинский — *P. abyssinicum* Gov.
4. Горох сирийский — *P. humile* (*syriacum*) — Lehm.
5. Горох высокий — *P. elatius* Bieb.
6. Горох посевной — *P. sativum* L., объединяющий и горох полевой — (*P. arvense* L.).

Виды гороха абиссинский, красно-желтый и сирийский близки друг к другу. Ареал их ограничен. Наиболее широко распространены горох высокий — *P. elatius* Bieb. Высеваемые сорта гороха в СССР относятся к виду — *P. sativum* L., который делится на несколько видов, из них наиболее распространенными являются азиатский (*Subsp. asiaticum* Gov) и закавказский (*Subsp. transcaucasicum* Gov).

Возделываемые виды гороха существенно отличаются по морфологии. Ниже приводятся виды гороха, описанные П. М. Жуковским (табл. 18).

Таблица 18

Виды гороха

Признак	Горох посевной <i>Pisum sativum</i> L.	Горох полевой <i>Pisum arvense</i> L.
Форма семян Поверхность семян	Шаровидная Гладкая	Округло-угловатая Гладкая, часто с небольшими вздулостями
Окраска семян	Белая, желтая, розовая, зеленая, однотонная	Серая, бурая, черная, однотонная и с рисунком
Всходы	Зеленые	Зеленые, с антоциановой окраской черешков и пятнами вокруг стебля на прилистниках
Листья	То же	Зеленые, с красными (антоциановыми) пятнами вокруг стебля на прилистниках
Цветки	Белые	Красно-фиолетовые

СОРТА ГОРОХА

Сорта гороха отличаются в основном такими морфологическими признаками, как число междоузлий стебля, форма и величина боба, окраска и величина семян и, конечно, биологическими свойствами.

В Узбекистане (и в других республиках Средней Азии) наибольшее распространение получили следующие сорта.

Рамонский-77. Выведен во Всесоюзном научно-исследовательском институте сахарной свеклы и сахара (бывшая Рамонская селекционная станция) методом гибридизации от скрещивания сортов Викторин Гейне и А-579 Московской селекционной станции. Районирован с 1946 г.

Стебель средней длины, 90—140 см, в годы повышенной влажности до 160—170 см, при недостатке влаги — 70—85 см, на кислых почвах — 45—55 см.

Бобы 5—7-семянные. Семена желто-розовые, округлые, средние (масса 1000 шт. 220—240 г); содержание белка 25—26%. Развариваемость хорошая (коэффициент развариваемости 7,1—7,5). Сорт очень пластичный, высокоурожайный, на госсортоучастках РСФСР средний урожай семян составил 19,5—41 ц/га, на поливе — 60,5 ц/га.

Сорт среднеспелый, число дней от всходов до цветения 29—35, от всходов до созревания 70—80. Число междоузлий до первого цветка — 11—14, общее — 15—19.

Устойчивость к гороховой плодовойрке и тле выше средней.

Вахский-1. Выведен на Вахской зональной сельскохозяйственной опытной станции методом индивидуального отбора из образца ВИР. Районирован с 1964 г.

Стебель длиной 100—160 см, бобы слабоизогнутые, с тупой верхушкой, длиной 4—5 см, 5—8-семянные. Семена угловато-округлые, окрашены разнообразно: буро-мраморные, фиолетово-

красчатые на серо-зеленом фоне, с двойным рисунком — буро-мраморные с фиолетовыми мазками, единичные — серо-зеленые, мелкие — масса 1000 шт. 70—80 г, рубчик черный.

Сорт среднеранний — 65—75 дней. Число междоузлий до первого сбора 8—13, общее 15—23. Урожай зеленой массы до 275 ц/га, в среднем около 220 ц/га; сена до 57 ц/га; семян до 20,3 ц/га, в среднем 17 ц/га на госсортоучастках Таджикистана.

Восток-55. Выведен в научно-исследовательском институте богарного земледелия Узбекской ССР массовым отбором. Районирован с 1954 г.

Стебель длиной 50—70 см, бобы слабоизогнутые, с тупой верхушкой, мелкие (длина 4—5 см, ширина 0,8—0,9 см), 5—7-семянные. Семена угловато-округлые, буро-мраморные, с двойным рисунком (буро-мраморные с фиолетовой крапчатостью и буро-мраморные с фиолетовой пятнистостью), рубчик бурый или черный, мелкие — масса 1000 шт. 70—100 г.

Сорт среднеранний, созревает за 65—90 дней. Число междоузлий до первого боба 11—14, общее 15—18. Урожай зеленой массы на госсортоучастках поливных земель Узбекской ССР: до 272 ц/га, в среднем 251 ц/га; семян до 21,1 ц/га, в среднем 17,5 ц/га. В горной зоне Узбекской ССР урожай зеленой массы до 125 ц/га, в среднем 65 ц/га; сена — до 21 ц/га, в среднем 13,6 ц/га; семян — до 20,4 ц/га, в среднем — 14,1 ц/га.

Узбекский-71. Выведен б. Узбекской рисовой опытной станцией, Кубанским СХИ и Красноармейским рисовым совхозом методом индивидуального отбора при осеннем сроке посева. Районирован с 1965 г.

Стебель длинный, до 150—250 см, ветвящийся от основания и в среднем ярусе. Число междоузлий до первого цветка 11—15, общее 20—29, листочки в нижнем ярусе зубчатые. Цветки красно-фио-

летовые, средние, парус несрезанный у основания, зубцы чашечки длиннее трубки

Бобы слабоизогнутые, с тупой верхушкой, среднемелькие (длина — 5,5 см, ширина — 1 см). Семена округлые и угловато-округлые, пигментированные: с двойным рисунком (буро-мраморные с фиолетовой крапчатостью) и одинарными (фиолетово-крапчатые), одноцветные (бурые), мелкие — масса 1000 шт. 90—130 г, рубчик черный.

Сорт позднеспелый, вегетационный период при осеннем посеве 260 дней, при весеннем — 80—110 дней.

Урожай зеленой массы смеси сорта Узбекский-71 со злаками в Краснодарском крае составил 217—305 ц/га, в т. ч. гороха 166—245; сепа 43,9—62,1 ц/га, в т. ч. гороха 29,8—48,1; семян гороха 17,3—23,7 ц/га.

Кормовой-24. Выведен в Молдавском НИИ селекции, семеноводства и агротехники полевых культур многократным индивидуально-групповым отбором. Районирован с 1962 г. Стебель высотой 150—155 см, зеленый. До первого соцветия число междоузлий 12—17, общее 18—21, облиственность средняя. Листья с 2—3-я парами яйцевидных, цельнокрайних, светло-зеленых, без пазушного антоцианового пятна листочков. Цветки белые, крупные, 1—2 на цветоножке. Бобы длиной 5—6 см, прямые, с тупым кошцом, 4—6-семянные, створки спелого боба соломенно-желтые. Семена округлые, гладкие, светло-розовые с небольшим желтоватым оттенком, рубчик светлый. Масса 1000 шт. 250—270 г. Сорт высокоурожайный, урожай зеленой массы смеси 249 ц/га; сепа — 45,8, в т. ч. гороха — 31,1; семян гороха — 17,7 ц/га.

Сорт позднеспелый, созревает за 107—110 дней. Устойчив к засухе и к болезням (антракнозу и аскохитозу).

НУТ

Нут — *Cicer arietinum* L. К роду *Cicer* относятся 27 видов, из них 22 многолетних, которые распространены в

странах древнего Средиземноморья. Возделывается только один вид, который делится на 4 подвиды: восточный, азиатский, европейско-азиатский и средиземноморский. Подвиды делятся на разновидности по форме и величине куста, продолжительности периода вегетации и отношению к болезням. В СССР возделывается европейско-азиатский подвид.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Корень стержневой, сильно развит, проникает глубоко в почву, хорошо развиты и боковые корни, этим объясняется его засухоустойчивость.

Стебель крепкий, ветвистый, прямостоячий, редко лежачий, жесткий, при созревании деревенеет, высота 20—70 см.

Листья сложные, непарноперистые, безусиков, обычно имеют 9—15 листочков. Листочки мелкие, покрыты волосками, в которых содержится шавелевая и яблочная кислоты. Окраска растений от светло-зеленой до сине-зеленой.

Цветки одиночные, мелкие, чаще белые, бывают красно-фиолетовые, желто-зеленые, светло-розовые, розово-красные, синие. Нут — самоопыляющееся растение, но не исключена возможность перекрестного опыления.

Бобы бывают овальные, вздутые, короткие, длиной 1,5—3,5 см. В каждом бобе по 1—2 семени, редко 3. Окраска боба соломенно-желтая или светло-фиолетовая до бурой. Бобы расположены в верхней части растений, нижние находятся на высоте 16—30 см от поверхности почвы, поэтому легко механизировать уборку.

Стебли, бобы и листья опушены.

Семена округлые, слегка угловатые, имеют сильно выступающий носик. Поверхность семян гладкая, морщинистая или шероховатая. Масса 1000 шт. 220—300 г в среднем, у крупносемянных до 600 г, у мелкосемянных — до 60 г (цв. табл. 7).

СОРТА НУТА

Зимистони. Выведен Таджикским НИИ земледелия методом гибридизации. Районирован в 1976 г. для богары в Кашкадарьинской области. Разновидность туркестанишко-альбесценс. Растение прямостоячее, в верхней части раскидистой формы, высотой 42—58 см. Бобы ромбической формы с тупым концом, густоопушенные, длиной 1,5—2,9, шириной 0,9—1,0 см, 1—2- и 3-семянные. Семена угловатые (баранья голова), светло-розовые, морщинистые, мелкие, семядоли желтые. Вкусовые качества от средних до хороших, развариваемость семян равномерная. Содержание белка в семенах 24,1—28,0%. Урожай 12,9 ц/га. Среднеспелый. Устойчив к аскохитозу.

Милотинский-6. Выведен Узбекским НИИ богарного земледелия индивидуальным отбором. Районирован в Джизакской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Сырдарьинской, Ташкентской и Ферганской областях с 1968 г. Довольно хорошо переносит неблагоприятные метеорологические условия, не полегает. Склонен к осыпанию. Высота растений 33—51 см. Урожай 8—9 ц/га. Пригоден к механизированной уборке.

Киевский-120. Выведен в Таджикском научно-исследовательском институте сельского хозяйства индивидуальным отбором. Районирован в Таджикской ССР с 1946 г.

Всходы желто-зеленые, среднекрупные, растение кустовой формы, высотой 30—35 см, листья с 11—13 обратнойцевидными листочками; цветки белые, бобы 1—2-семянные, высота прикрепления нижних бобов 21—22 см. Семена промежуточной формы, слабоморщинистые, желто-розовые, содержат 21—24% белка; развариваемость средняя, вкусовые качества хорошие; масса 1000 шт. 280—310 г.

На сортоучастках Таджикской ССР урожай семян достигает 14,1—20,7 ц/га.

Сорт среднеспелый, созревает за 90—95 дней. Устойчивость к вредителям и болезням средняя и высокая.

Бобы при созревании не растрескиваются.

Юлдуз. Селекции Узбекского НИИ зерна. Создан методом многократного индивидуального отбора из гибридной комбинации Испанский образец (каталог ВИР 821 × Узбекстанский-8). Растение компактное, полштамбовой формы, с густым серым опушением, высотой 47—55 см. Высота прикрепления нижних бобов 24—31 см. Цветы белые, крупные, одиночные. Бобы 1—2-семянные, семена морщинистые, имеют сильно вырезанные грани, матово-белые, рубчик желто-белый. Масса 1000 зерен 307 г. Отличная вкусовая оценка. Поражение аскохитозом слабое. Засухоустойчив, растрескивание бобов не наблюдается. Районирован с 1979 г. на богарных землях республики.

ФАСОЛЬ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ФАСОЛИ

Фасоль относится к роду *Phaseolus* L., который объединяет около 200 видов, в том числе 17 культурных. Остальные — дикорастущие и встречаются в основном в тропиках.

Все виды фасоли делятся по своему происхождению на две географические группы: виды Нового Света и виды Старого Света. Виды Нового Света, происходящие в основном из Мексики и Центральной Америки, в целом характеризуются крупными бобами с длинным клювом, крупными семенами и мелкими клиновидными прилистниками.

Виды Старого Света (в основном Юго-Западная Азия) характеризуются мелкими цилиндрическими бобами без клювика, мелкими семенами и широкими шаровидными прилистниками.

В СССР из американских видов возделываются фасоль обыкновенная (*Ph. vulgaris* L.), лимская (*Ph. lunatus* L.), многоцветковая (*Ph. multiflorus* Wild.) и острилистная (*Ph. acutifolius* Aza Gray). Из азиатских видов наиболее распространена золотистая фасоль — маш (*Ph. aureus* Piper.). Небольшое распространение получили угловатая фасоль — адзюки (*Ph. angularis* Wight) и рисовая (*Ph. calcaratus* Piper.).

Характеристика основных видов фасоли приведена в табл. 19.

В Узбекистане, как во всей Средней Азии, возделывается золотистая фасоль, или маш. (цв. табл. 8).

МАШ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Корень маша стержневой, глубоко уходящий в почву, сильно разветвленный. На корнях имеются клубеньки.

Стебель травянистый, иногда у основания деревенеющий, ветвится как в нижней, так и по всей длине и образует куст прямостоячей или развальной формы. Имеются и переходные формы. Всходы мелкие, семидольные ассимилирующие. Первичные листья ланцетовидные, сильно опушенные, настоящие листья сложные, тройчатые, листочки широкие, цветки довольно крупные, золотисто-желтой или желто-зеленой окраски.

Плод — боб, тонкий, цилиндрической формы, длиной 6—18 см с 6—15 семенами, сильно опушенный.

Семена очень мелкие, цилиндрические или бочковидные, длиной 3—5—6 мм, масса 1000 шт. от 40 до 80 г. Окраска семян желтая, зеленая и черная (рис. 35).

СОРТА МАША

Победа-104. Выведен на б. Среднеазиатской опытной станции ВИР инди-



Рис. 35. Маш (золотистая фасоль).

видуальным отбором. Районирован в Узбекской и Туркменской ССР с 1948 г.

Всходы мелкие, зеленые. Растение кустовой, развальной формы, слегка выходящее, высотой 30—70 см. Листья темно-зеленые, сравнительно грубые, листочки крупные, широкие. Цветки золотисто-желтые. Бобы длиной 10—15 см, цилиндрической формы, со слегка загнутым концом, поинклые, 12—15-семянные. Высота прикрепления нижних бобов 15—16 см. Семена цилиндрические, ярко-зеленые, блестящие, содержат 25—27% белка, развариваемость очень хорошая, вкусовые качества отличные. Масса 1000 шт. 60—80 г.

На поливных сортоучастках УзССР урожай достигал 19,7 ц/га. Сорт среднеранний, созревает за 85—120 дней. Устойчивость к вредителям и болезням средняя и высокая, к растрескиванию бобов высокая.

Отличительные признаки важнейших

Признак	Фасоль обыкновенная <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Фасоль луговая <i>Phaseolus lunatus</i> L.
1	2	3
Семядоли	Выносятся на поверхность почвы	Выносятся на поверхность почвы
Всходы	Средние и крупные, первичные листья без воскового налета, слабоопушенные	Средние и крупные, первичные листья с восковым налетом, голые
Цветковые кисти	Малоцветковые с 2—12 цветками	Многоцветковые, с 30—60 цветками
Цветки	Крупные, белые, розовые, фиолетовые	Мелкие и средние, невзрачные, белые, зеленоватые, лиловые
Бобы	Прямые, изогнутые, мечевидные, саблевидные, цилиндрические, гладкие, с 4—10 семенами, носик заостренный	Короткие, широкие, луковидные, с 2—3 семенами, носик короткий, острый
Семена	Мелкие до крупных, масса 1000 шт. 140—1100 г, форма округлая, яйцевидная, коконовидная, вальковатая	Средние и крупные, масса 1000 шт. 240—1150 г, форма плоская, округлая плоско-почковидная, луковидная

Маш ВИР-628. Выведен б. Среднеазиатской опытной станцией ВИР. Стебли прямостоячие, высотой 50—60 см, листочки средние, опушенные; бобы цилиндрические, короткие, длиной 6—8 см, шириной 4—5,5 мм; число семян в бобах 7—10. Бобы при созревании растрескиваются. Семена зеленые, цилиндрические, средние, масса 1000 шт. 40—50 г. Сорт раннеспелый, созревает за 80—90 дней.

Радость. Выведен в Узбекском НИИ риса методом гибридизации. Сорт ультраскороспелый—72—76 дней. Форма куста штамбовая, высота стебля 65—70 см. Цветок средний, желтого цвета, зерно среднее, зеленое, с белым рубчиком. Масса 1000 зерен 56—60 г. Урожай зерна 20—22 ц/га. Содержание в зерне белка—29%. Сорт пригоден к механизированной уборке. Все бобы сосредоточены на верхушках ветвей. Вкусовые качества высокие.

ВИГНА**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ**

Вигна китайская, или коровий горох, однолетнее травянистое растение.

Корень стержневой, довольно развитый, с большим количеством клубеньков.

Стебли прямостоячие, полулежачие, стелющиеся, верхушки стеблей прямые или вьющиеся, иногда покрытые редкими волосками, зеленые, в узлах часто с антоциановой окраской. Высота стеблей от 30 до 80—100 см, толщина—1,2—1,5 см.

Листья расположены на длинных желобчатых черешках, тройчатые, с яйцевидными прилистниками, редкоопушенные, зеленой или темно-зеленой окраски.

Цветки расположены в пазухах листьев, образуют соцветия по 2—8 цветков на длинных прямых цветоносах.

видов фасоли (по Н. Р. Иванову)

Фасоль многоцветковая <i>Phaseolus multicolor</i> Willd	Фасоль остролистная— <i>Phaseolus acutifolius</i> Aze Gray	Фасоль азиатская, маш— <i>Phaseolus aureus</i> Przew.
4	5	6
<p>Не выносятся на поверхность почвы</p> <p>Крупные, первичные листья без воскового налета, слабоопушенные</p> <p>Многоцветковые, с 16—40 цветками</p> <p>Очень крупные, огненно-красные, розовые, белые, 2-цветные</p> <p>Крупные, полусжатые, широкие, шершавые, с 2—6 семенами, носик заостренный</p> <p>Очень крупные, масса 1000 шт. 700—1350 г, форма плоская, эллиптическая, рубчик во впадине или на поверхности семени</p>	<p>Выносятся на поверхность почвы</p> <p>Мелкие и средние, первичные листья яйцевидно-ланцетные, голые или слабоопушенные</p> <p>Малочветковые, с 2—5 цветками</p> <p>Средние, с мозолеобразным утолщением на ларусе, белые, фиолетовые</p> <p>Короткие, прямые, узкие, плоско-цилиндрические, с 4—5 семенами, носик заостренный</p> <p>Мелкие, масса 1000 шт. 100—130 г, форма почковидная, плоско-эллиптическая с лучистыми полосами на поверхности</p>	<p>Выносятся на поверхность почвы</p> <p>Мелкие, первичные листья узкие, ланцетные, опушенные</p> <p>Малочветковые, с 2—4 цветками</p> <p>Крупные, средние, золотисто-желтые, желто-зеленые</p> <p>Сравнительно длинные, цилиндрические, очень узкие, с 7—10 семенами, без носика, опушенные</p> <p>Мелкие, масса 1000 шт. 25—60 г, форма округленно-цилиндрическая, бочковидная</p>

Окраска цветков от белой до фиолетовой.

Плод — боб, по форме линейный, саблевидный, четковидный, цилиндрический; длина от 7 до 80 см, окраска желтая или коричневая. Число семян в бобах от 4 до 17. Бобы свисают вниз, с плотными створками.

Семена почковидные, овальные или цилиндрические, окраска от белой до черной, масса 1000 шт. 58—370 г.

ВИДЫ ВИГНЫ

По Жуковскому род вигны *Vigna savii* объединяет 57 видов, из них 42 распространены в Африке. Наибольшее распространение там получили виды: вигна каиская (*V. cariensis* Walp), вигна катянг (*V. catjang* Walp), вигна неопушенная (*V. glabra*) и другие.

В азиатском регионе наибольшее распространение получили: зерновая вигна (коровий горох) — *Vigna sinensis* и спаржевая длинноплодная — *V. sesquipedalis*.

Спаржевая вигна отличается от китайской. Куст ее стелющейся формы, длина стебля до 2—3 м, бобы длинные, семена более крупные.

Катянг имеет примостоячий или стелющийся куст, бобы мелкие, коричневые, число семян в бобе 10—14, розово-желтые с черными вкраплениями, масса 1000 шт. 50—60 г, редко — 120—150 г.

СОРТА ВИГНЫ

В Узбекистане районированы сорта коровьего гороха (рис. 36).

Вигна штамбовая-661. Стебли прямостоячие, высотой 80—90 см, цветы

крупные, фиолетовые, бобы средние, длиной до 10 см, шириной 5—6 мм, прямые, направлены вверх, коричневого цвета, не растрескиваются. Число семян в бобе 8—10, семена крупные, цвет неоднородный — от светлых до темных оттенков, масса 1000 шт. 90 г.

Вигна Гибридная-7. Выведена б. Среднеазиатской опытной станцией ВИР. Стебли прямостоячие, высокие — до 80—90 см, цветки средние, фиолетовые; бобы длиной 10 см, шириной 6—7 мм, число семян в бобе 8—11, окраска семян бледно-розовая, семена крупные, масса 1000 шт. 115—130 г. Бобы при созревании не растрескиваются.



Рис. 36. Растение вигны.

СОЯ

ВИДЫ СОИ

К роду *Glycine* относится более 70 видов. Основными из них являются: культурная соя — *Glycine hispida* Moench и дикорастущая соя — *Glycine ussuriensis* Rgl.

Культурная соя делится на 3 подвида:

1) японский подвид — семена очень крупные, масса 1000 шт. 250—520 г, шаровидные или круглые, слегка сплюснутые, цветки крупные;

2) маньчжурский подвид — семена овальные, реже шаровидные, средней величины, масса 1000 шт. 126—230 г, цветки некрупные, стебель толстый, прямой, листья грубые;

3) китайский подвид — семена плоские, мелкие, масса 1000 шт. 70—130 г, цветки мелкие, стебель тонкий, склонен к завиванию и полеганию, листья тонкие.

Разновидности сои различаются по опушению растений, окраске семян и семенного рубчика. Большинство возделываемых сортов относится к японскому и маньчжурскому подвидам, китайский подвид встречается реже.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Соя — однолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая, причем главный корень имеет сравнительно небольшую длину, боковые корни длинные и способны проникать в почву на глубину до 2 м.

Всходы зеленые, в виде двух плотных семядолей, неодинаковых по форме и величине у разных типов.

Окраска подсемядольного колена зеленая и зеленая с антоцианом.

Стебель сои грубый, прямой, иногда стелющийся, различной степени ограниченности и коленчатости, высотой от 25 до 200 см. Высокие сорта имеют вертикальный стебель, у низкорослых сильно выражена коленчатость. Рост

не отражается на величине плодов и семян: часто низкорослые сорта имеют крупные семена и бобы.

Ветвление начинается в нижней части стебля. Ветви второго порядка встречаются редко. Куст компактный или рыхлый, сжатый, полураскидистый. Форма куста бывает лировидной, канделябровидной, пирамидальной. Окраска стебля зеленая, разных оттенков, часто с антоцианом. Диаметр стебля от 4 до 22 мм.

Листья цельнокрайние, тройчатые, сложные, очень редко с пятью листочками, с прилистниками. Листочки широкие, узкие или промежуточные, различной величины и формы. Кончики листочков округлые или заостренные в различной степени. Самые крупные листья у одних форм расположены в среднем ярусе, у других — в верхней части стебля. Самые узкие листочки расположены на верхушке стебля. Поверхность листа гладкая или морщинистая; листья плотные, жесткие или мягкие, нежные. Окраска листьев зеленая, серо-зеленая, темно-зеленая, желто-зеленая, серебристо-зеленая. При созревании листья желтеют и опадают.

Прилистники сидят у основания отдельных листочков и у главного черешка листа, всего их 4 пары.

Соцветия — кисти, расположены в пазухах листьев, многоцветковые, 13—20 цветков.

Многоцветковые кисти бывают длинными, короткие кисти имеют 3—6 цветков. На верхушках боковых стеблей цветы сидят одиночно. Цветки мелкие, от 7 до 11 мм, на коротких волосистых цветоножках. У основания цветоножек имеется ланцетовидный прицветник. Нераспустившиеся цветы направлены вверх. Чашечка зеленая, иногда с антоцианом, опушенная, окраска венчика белая или фиолетовая разных оттенков.

Бобы крупные (6—7 см), средние (4—5 см) и мелкие (3—4 см), прямые, изогнутые или промежуточные, на кон-

цах с носиком. Ширина бобов сильно различается даже в пределах одного сорта (0,5—1,2 см). Количество бобов на растении в зависимости от сорта и почвенно-климатических условий района возделывания изменяется в очень широких пределах — от 10 до 35. Бобы опушены. Число семян в бобе — 1—4, чаще — 2—3. Окраска бобов светло-бурая, коричневая, темно-серая и изменяется под влиянием условий созревания и сушки. У некоторых сортов созревшие бобы растрескиваются. Бобы располагаются в основном равномерно или скачкообразно в верхней или нижней части растений.

Семена сои по окраске бывают черными, коричневыми, зелеными, желтыми разных оттенков, пестрыми и двухцветными; по величине — мелкими и крупными, масса 1000 шт. колеблется от 40 до 520 г. Форма семян бывает шаровидная, овальная и удлиненная, а также плоская и выпуклая. Длина семян 5—12 мм, ширина 4—9 мм, оболочка гладкая, с блеском или матовая. Поверхность рубчика тоже гладкая, форма линейная, овальная и клиновидная (цв. табл. 9).

СОРТА СОИ

Районировано большое число сортов сои. Важнейшими морфологическими признаками, отличающими их, являются следующие:

- 1) окраска цветков — белая, лиловая, сиреневая;
- 2) окраска опушения растений — белая или рыжая;
- 3) форма семян — округлая, шаровидная, овальная, вытянутая и сплюснутая;
- 4) окраска семян — желтая, зеленая, коричневая, черная, пестрая;
- 5) величина семян — длина от 6 до 13 мм, ширина от 4 до 8,5 мм, масса 1000 семян — от 35 до 370 г;
- 6) окраска рубчика — светлая, коричневая, черная.

В Узбекистане районированы сорта:

Узбекская-2. Сорт выведен Узбекским НИИ риса отбором из местной зеленой сои. Районирован для рисосеющих хозяйств. Всходы темно-зеленые, высота растений до 120 см. Бобы удлиненные, плоские, с заостренным кончиком, коричнево-желтые, густоопушенные. Зерно овальное, блестящее, желтой окраски, иногда с зеленоватым оттенком. Урожай семян на богаре 10,4 ц/га, при орошении 32,0 ц/га. Содержание жира в семенах 19,2—23,4%; длина вегетационного периода 130—132 дня. Пригоден к механизированной уборке.

Дустик. Выведен в Узбекском НИИ риса методом индивидуального отбора. Используется для получения как зерна, так и зеленой массы. Вегетационный период 124—126 дней. Форма куста штамбовая. Высота стебля 170—180 см. Цветки обоеполюе, мелкие, белого цвета. Зерно среднее, желтовато-белое с черным оттенком. Масса 1000 шт. 160—165 г. Урожай зерна 32—34 ц/га, зеленой массы — 350—400 ц/га. Содержание белка в зерне 39—40%, жира 24%, в зеленой массе — белка 16%, жира — 6%. Сорт пригоден к механизированной уборке.

Юлдуз. Выведен в Узбекском НИИ риса методом индивидуального отбора. Сорт зернового использования. Вегетационный период 124—126 дней. Форма куста прямостоячая, высота стебля 150—160 см. Цветок мелкий, белого цвета. Зерно среднее, желтоватое. Масса 1000 шт. 150—160 г. Урожай зерна 36—38 ц/га, зеленой массы 300—350 ц/га. Содержание белка в зерне 41—42%, жира — 24%. Пригоден к механизированной уборке.

ЧЕЧЕВИЦА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Возделывается единственный вид культурной чечевицы — *Lens esculenta* Moench, или *Ervum Lens* L. Это — однолетнее, низкорослое растение.

Корень стержневой, тонкий, разветвленный, с большим количеством корешков, расположенных главным образом в слое почвы 0—40 см. В корнях поселяются клубеньковые бактерии и обильно образуются клубеньки.

Стебель травянистый, четырехгранный, тонкий, прямостоячий или слегка полегающий, красноватый, сильно ветвистый. К моменту созревания стебли желтеют, но у зеленосеменных сортов остаются зелеными, поэтому солома этих сортов является более питательной за счет высокого содержания белка.

Листья сложные, парноперистые; нижние с 2—3 парами листочков, верхние с 4—8 парами. Черешок листа заканчивается усиком. Листочки овальные или линейные (удлиненные).

Цветки мелкие, 5-лепестковые, белые с синими жилками, реже синие, розовые или фиолетовые. Сидят поодиночке или по 2—3 в пазухах листьев.

Бобы ромбической формы, сплюснутые или слабовыпуклые, 1—3-семянные.

Семена сплюснутые (плоские) или округлые (выпуклые), различной крупности, масса 1000 шт. колеблется от 25 до 75 г, одноцветные (желтые, зеленые, розовые, серые, коричневые, черные) или с рисунком в виде мраморности, точечности или пятнистости. Семядоли желтые, реже оранжевые или зеленые.

ПОДВИДЫ ЧЕЧЕВИЦЫ

По величине (диаметру) семян все местные и селекционные сорта чечевицы делятся на 2 подвида: крупносеменная, или тарелочная чечевица (*ssp. pastosperma* Var.), и мелкосеменная (*ssp. microsperma*).

Сорта чечевицы диаметром более 5,5 мм относятся к крупносеменной, менее 5,5 мм — к мелкосеменной. Эти подвиды отличаются не только величиной семян, но формой и величиной листочков,

Отличительные признаки подвидов чечевицы

Таблица 20

Признаки	Крупносеменная ср. тисогрегата Var.	Мелкосеменная ср. тисогрегата
Семян:		
диаметр, мм	5,6—9	2—5,5
масса 1000 шт., г	50—70 и более	менее 50
форма	плоская (дисквидная)	выпуклая
края	заостренные	округлые
окраска	одноцветная или с мраморностью	разнообразная, одноцветная или с рисунком
Бобов:		
длина, мм	16—20	6—15
ширина, мм	7,5—11	3,5—7
форма	плоская (сплюснутая)	выпуклая
Цветков:		
длина, мм	7—8	5—7
Листочков:		
длина, мм	15—27	9—14
ширина, мм	5—10	2—5
форма	овальная, реже удлиненная	удлиненная, реже овальная

величиной цветков и плодов, что видно из табл. 20.

Описанные подвиды чечевицы делятся на 59 разновидностей, из которых 13 крупносеменных и 46 — мелкосеменных. Важнейшие признаки разновидностей: окраска семядолей, окраска семенной кожуры и рисунок на семенной кожуре (ив. табл. 8).

ЧИНА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Род чины *Lathyrus* L. объединяет более 100 видов, большинство из которых многолетние, но возделываются однолетние. Наибольшее распространение получили:

- 1) чина посевная — *Lathyrus sativus*;
- 2) чина красная — *Lathyrus cicera*;
- 3) чина танжерская — *Lathyrus linpitatus*.

Из них больше высевается чина посевная (рис. 37).

Корень стержневой, хорошо развитый, проникает в почву до 170 см. Главный корень длинный, имеет большое количество боковых корешков, основная часть их расположена в верхней части основного корня.

Стебель травянистый, образует куст, боковые ветви в количестве 4—10 образуются у самого основания главного стебля. Высота куста колеблется от 25 до 100 см, а во влажные годы — 140—160 см. Стебель голый, 3—4-гранный, часто полегающий.

Листья сложные, одно-парноперистые, с усиками на конце, ланцетной формы. Усики могут быть разветвленными. Длина листьев 60—80 мм, ширина 6—8 мм.

Соцветие состоит из 1—2 цветков, располагающихся на длинных (6—8 см) цветоножках. Цветки крупные (19—22 мм, редко — 15—16 мм). Окраска цветков бывает различной: белой, пестрой, синей, синеваато-фиолетовой, красной или розовой. Самоопыляющееся



Рис. 37. Чина.

растение, реже бывает и перекрестное опыление.

Плод — двукрылый боб, слегка сплюснутый, 2—5-семянный, форма семян неправильная, трех—четырёхугольная, по виду напоминающая зуб. По цвету, форме и величине семена разнообразны.

Все известные формы чины делятся на 3 группы по окраске цветков и семян:

- 1) белосеменная — окраска цветков и семян белая;
- 2) светлосеменная — флаг цветка белый с голубыми жилками, крылья синие. Окраска семян — зеленовато-желтая,

буро-желтая, одноцветная, пурпурность или ленточность встречаются редко;

- 3) темноссеменная — цветы сине-фиолетовые, реже красные. Флаг с одной стороны синий, с другой — красно-фиолетовый. Окраска семян — темная, от серой до синей.

Белосеменная и светлосеменная формы имеют крупные семена и встречаются в основном в европейской части СССР, темноссеменная имеет мелкие семена и встречается в странах Азии, в горной Африке и Средней Азии.

Крупные семена имеют длину 9—14 мм, ширину 8—16 мм, бобы — длину 40—50 мм и ширину — 12—17 мм.

Мелкие семена имеют длину 4—6 мм, ширину 4—5 мм. Бобы тоже меньше по размеру: длина 20—35 мм, ширина 9—10 мм.

Имеются промежуточные формы.

ВИКА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Из видов, относящихся к роду *Vicia*, наибольшее распространение получили два вида: посевная (яровая) — *Vicia sativa* L. и мохнатая (озимая) — *Vicia villosa* Roth. (рис. 38, 39).

Корень стержневой, с хорошо развитыми боковыми корнями.

Стебель тонкий, полегающий, опушенный, высота у яровой вики 50—60 см, бывает до 100 см, у озимой 100—120 см, при благоприятных условиях до 200—300 см.

Листья сложные, парноперистые, заканчиваются усиками. Число листочков у яровой 4—8 пар, у озимой 8—10 пар. Форма листочков разная.

Цветки располагаются попарно в пазухах листьев. Строение цветка типичное для бобовых растений. Цветение начинается с нижних цветков.

Отличительные признаки видов вики даны в табл. 21.



Рис. 38. Вика кропая.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА НОРМ ВЫСЕВА И ОЦЕНКИ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Норма высева зерновых бобовых культур рассчитывается на тех же основаниях и теми же методами, что и у зерновых хлебных культур. Если рекомендована пшеничная норма высева, то нужно внести поправку на посевную годность семян. Если рекомендована числовая норма высева, то нужно сделать перерасчет на весовую норму, зная массу 1000 шт., также с поправкой на посевную годность.

У зерновых бобовых, возделываемых как пропашные культуры, нужно определить ширину междурядий, расстояние в рядке между растениями. Затем на основании массы 1000 семян вычислить

число семян на га и весовую норму высева с поправкой на посевную годность.

Во время лабораторных занятий нужно сделать расчеты нормы высева зернобобовых культур, районированных в Средней Азии.

Зернобобовые культуры существенно различаются продуктивностью, так как различен характер плодоношения, различна технология возделывания. Для сравнения продуктивности одного растения разных зерновых бобовых культур в лабораторных условиях достаточно взять 20—25 растений. С этих растений снять бобы, обмолотить и чистые се-



Рис. 39. Вика озимая.

Отличительные признаки видов вики

Признаки	Вика яровая, или посевная <i>Vicia sativa</i> L.	Вика озимая, или мохнатая <i>Vicia villosa</i> Roth
1. Входы: форма и число листочков у первых листьев	Линейные, одна пара	Линейные, две пары
2. Листья	Непарноперистые, нежно-прижатоволосистые	Непарноперистые, густо-мохнатооттопыренноволосистые
3. Листочки	Продолговато-линейные со срезающей верхушкой и выступающей жилкой	Опально-удлиненные без выступающей на верхушке жилки
4. Соцветие	Двухцветковые (1—3), цветки сидячие	Многоцветковые, кисть на очень длинном цветоносе
5. Цветки: величина и окраска	Крупные (24—28 мм), лилово-пурпуровые	Средней крупности (15—19 мм), фиолетово-синие или краснопатофиолетовые
6. Бобы: форма, величина, число семян	Линейные, длинные, слабо сдавленные; длина 4—6 см, ширина 0,6—1 см, многосеменные (7—12 шт.)	Удлиненно-ромбические, сплюснутые, длина 2—3,5 см, по 3—8 семян в бобе
7. Семена: форма, величина, окраска, рубчик, масса 1000 шт.	Округлые, слабо сдавленные, средние, 4,5—5 мм, разной окраски, рубчик линейный, узкий, ровный, 45—55 г.	Шаровидные, мелкие или средние, 2,5—4 мм, темно-коричневые, черные, рубчик короткий, овальный, 25—30 г.

мена взвесить. Путем деления массы семян на число взятых растений определяется средняя семенная продуктивность одного растения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО УРОЖАЯ И ЕГО СТРУКТУРА

Для определения биологического урожая зерновых бобовых культур точно пересчитать средний урожай семян с пробных площадок (0,25 м²) на га. Для повышения урожая необходимо внять, из каких элементов он складывается. Структура урожая зерновых бобовых культур складывается из числа растений на единицу площади, числа бобов на растении, числа семян в бобе и массы 1000 семян. Анализ снопов с пробных площадок позволяет получить эти данные (табл. 22). При анализе снопа необходимо отрезать корни, а надземную массу и все семена взвесить.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ СЕМЯН

Для оценки товарных и посевных качеств семян зерновых бобовых культур необходимо определить примесь диких форм, понижающих качества (товарные и посевные) возделываемых видов.

1. В семенах посевного гороха необходимо установить примесь полевого гороха. Набухшие семена гороха обрабатывают 1%-ным раствором двухромовокислого калия. Через 5 мин семена пелюшки окрашиваются в темные цвета, а семена посевного гороха не изменяют окраску.

2. Посевы чечевички засоряются плоскосеменной викой. Лучшие всего сделать прополку посевов, так как растения резко различаются по морфологическим признакам (табл. 23). Это можно сделать с помощью ультрафиолетовых лучей. Семена чечевички дают зеленое свечение, плоскосеменной вики — розовое.

Таблица 22

Структура урожая зерновых бобовых

Вариант опыта	Дата уборки	Число растений на 1 м ²	Число бобов на 1 растении	Число семян в одном бобе	Масса г/м ²		Масса 1000 семян, г	Биологический урожай, ц/га		
					растения	семян		общий	семян	солома

Таблица 23

Отличия вики и чечевицы

Признаки	Чечевица	Плоскосеменная вика
Высота растения	До 50 см	До 80 см
Стебли	Тонкие	Более толстые
Листочки ↓	Мелкие, овальные или удлиненные	Более крупные, обратнойцевидные
Цветки	Мелкие, белые, парус с голубыми жилками	Более крупные, фиолетово-красные
Длина бобов	До 20 мм	До 60 мм
Форма	Ромбическая	Линейная
Число семян в бобе	1—2	7
Семена	Дискообразные, с заостренными краями, более блестящие	Более утолщенные, угловатые, морщинистые, менее блестящие
Семенной рубчик	Короткий	Более длинный

3. Семена мохнатой (озимой) вики часто засоряются семенами узколистной вики, ухудшающей ее кормовые и посевные качества. Семена узколистной вики мелкие, с блеском, семенной рубчик се-

рый или черный. Семядолн без кожуры, желто-оранжевого цвета. Семена мохнатой вики крупнее, матовые, семенной рубчик буровато-коричневый, семядолн зеленого цвета.

3

КОРМОВЫЕ ТРАВЫ



Среди полевых культурных растений, характеризующихся ценными биологическими и агротехническими особенностями, многообразную группу представляют кормовые травы. Возделываемые в СССР кормовые травы делятся на две основные группы — бобовые, относящиеся к семейству бобовых, и злаковые, относящиеся к семейству мятликовых.

Обе группы имеют многолетние и однолетние виды.

Необходимо научиться различать кормовые травы по семенам и взрослым растениям.

БОБОВЫЕ ТРАВЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОБОВЫХ ТРАВ ПО СЕМЕНАМ

Для определения бобовых трав по семенам необходимо иметь коллекцию свежих семян, а для видов, у которых они при хранении изменяют внешние признаки, необходимо иметь и старые семена.

Рассматривать семена надо с помощью лупы. После изучения отличительных признаков переходят к анализу небольших смесей семян. Для закрепления знаний у студентов нужно иметь коллекцию семян в пробирках без этикеток.

Отличительные признаки семян основных бобовых трав, возделываемых в Средней Азии, представлены в табл. 24 и на рис. 40.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОБОВЫХ ТРАВ ПО ЛИСТЬЯМ

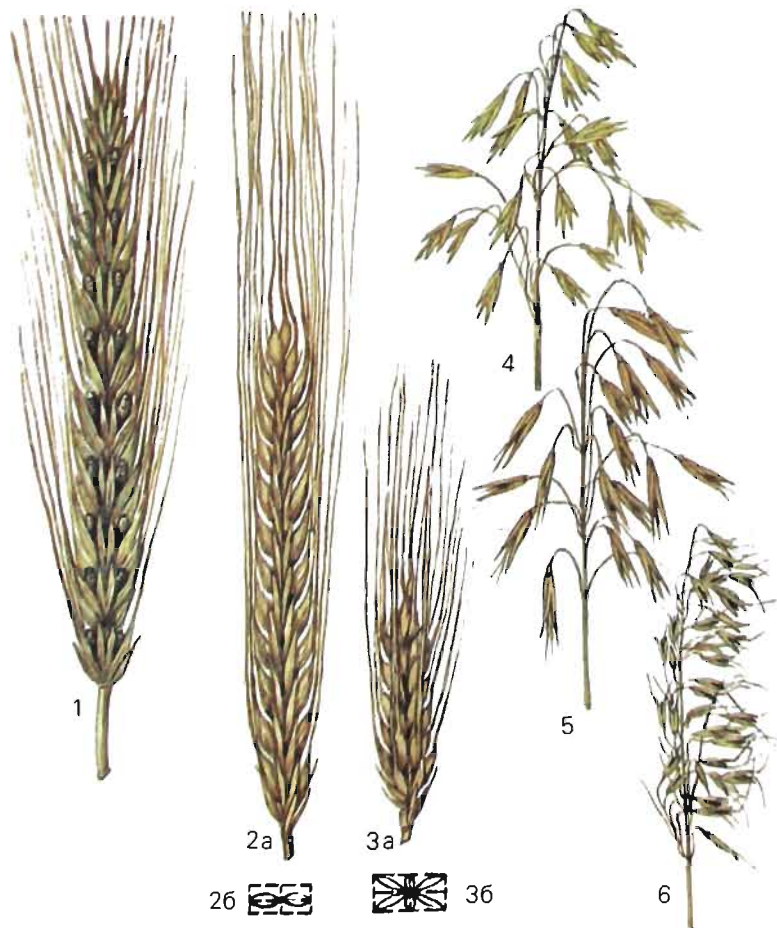
В нецветущем состоянии бобовые травы легче всего отличить по строению листьев.

Люцерна сняя — *M. sativa* L. Листья тройчатые, эллиптические, обратно-йцевидные. Средний листочек на более длинной ножке. Средняя жилка листа сверху выступает за край листочка. Края листочков цельные или верхняя выемчатая.

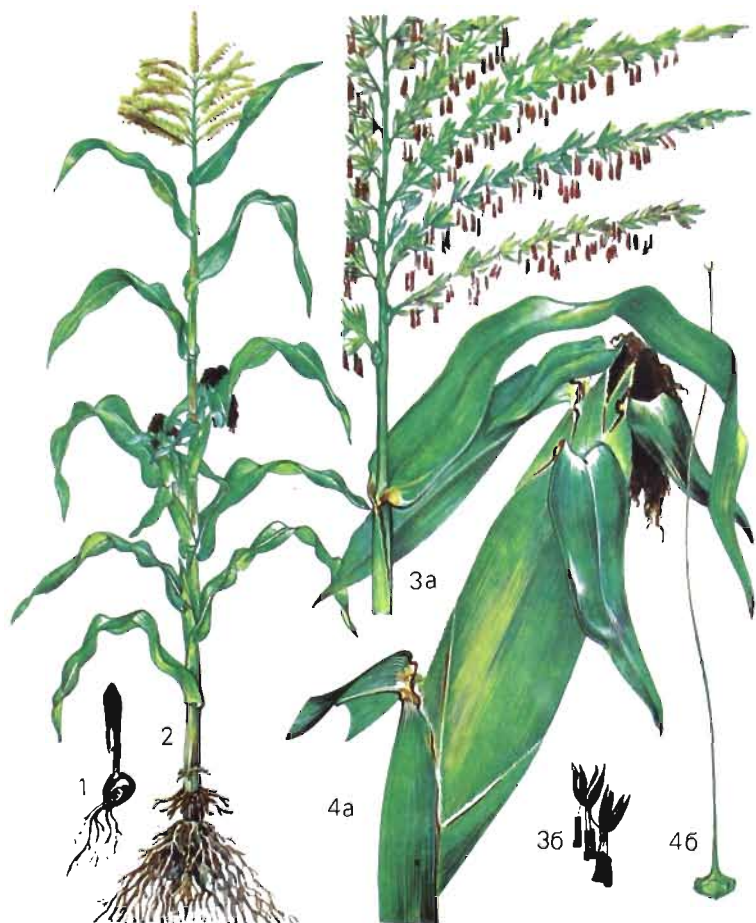
Клевер красный — *Tr. pratense* L. Листья тройчатые, широкие, эллипти-



1. Виды пшениц: 1 — Культурная однозернянка; 2 — Тимофеева; 3 — полба; 4 — персидская; 5 — твердая; 6 — мягкая; а — безостая; б — остистая; 7 — тургидум; а — ветвистокослая; 8 — обычная; 9 — спельта; 10 — карликовая: а — остистая, б — безостая; 11 — круглозерная.



2. 1 — рожь; 2 — ячмень двурядный, а — колос, б — поперечный разрез колоса, 3 — ячмень многорядный; а — колос, б — поперечный разрез колоса, 4 — овес посевной; 5 — овес песчаный; 6 — овес византийский.



3. Кукуруза: 1 — всходы; 2 — фаза цветения; 3 — мужское соцветие; а — общий вид, б — колосок; 4 — женское соцветие: а — общий вид, б — колосок.



1



2



3

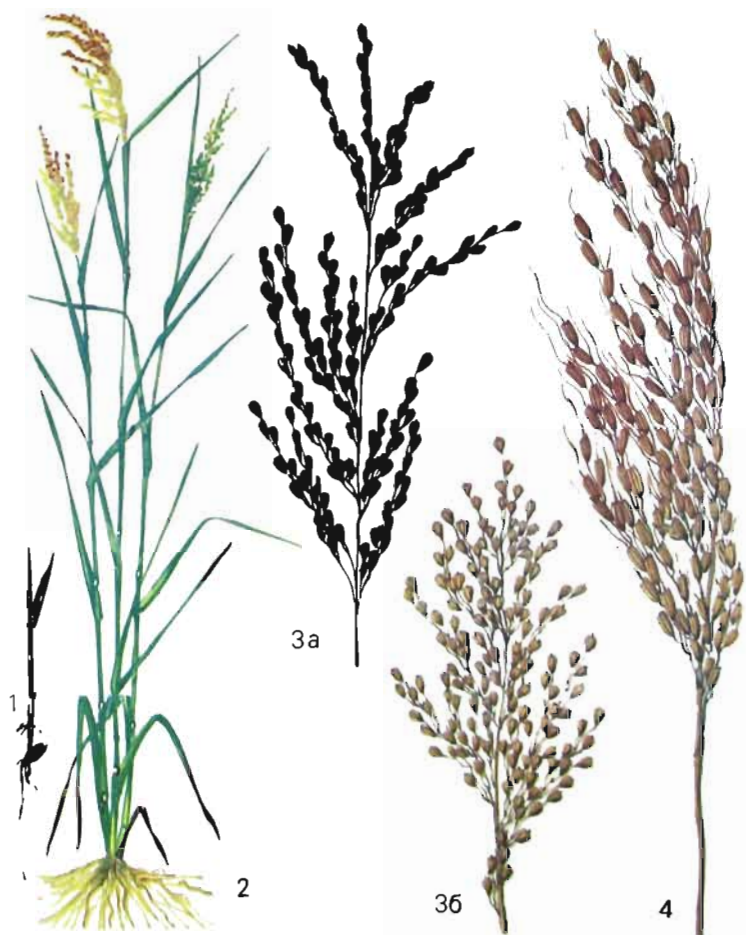


4



5

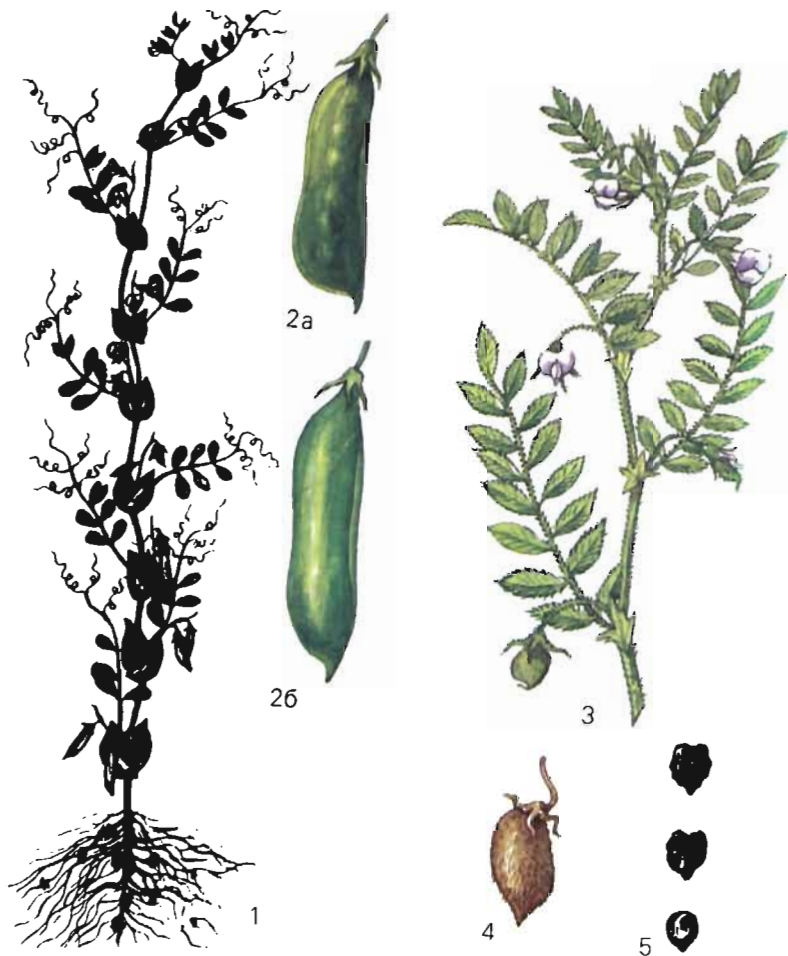
4. Подвиды кукурузы: 1 — зубовидная; 2 — кремнистая; 3 — крахмалистая; 4 — сахарная; 5 — лопающаяся.



5. Рис: 1 — начало кушения; 2 — начало молочной спелости; 3 — метелка китайско-японской ветви: а — двуцветная цветковая чешуя, б — одноцветная цветковая чешуя; 4 — метелка индийской ветви.



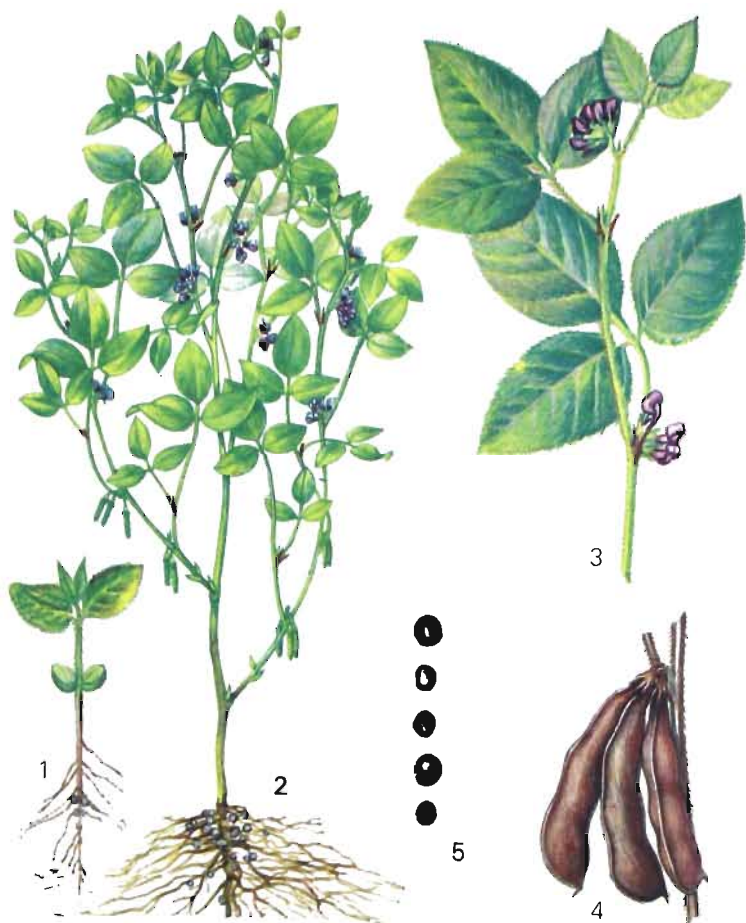
6. 1 — Просо: а — раскидистое, б — развесистое, в — сжатое, г — комовое; 2 — чумиза; 3 — могар.



7. 1 — горох; 2 — боб гороха: а — сахарный, б — луцильный, 3 — нут, 4 — бобы нута; 5 — семена нута.



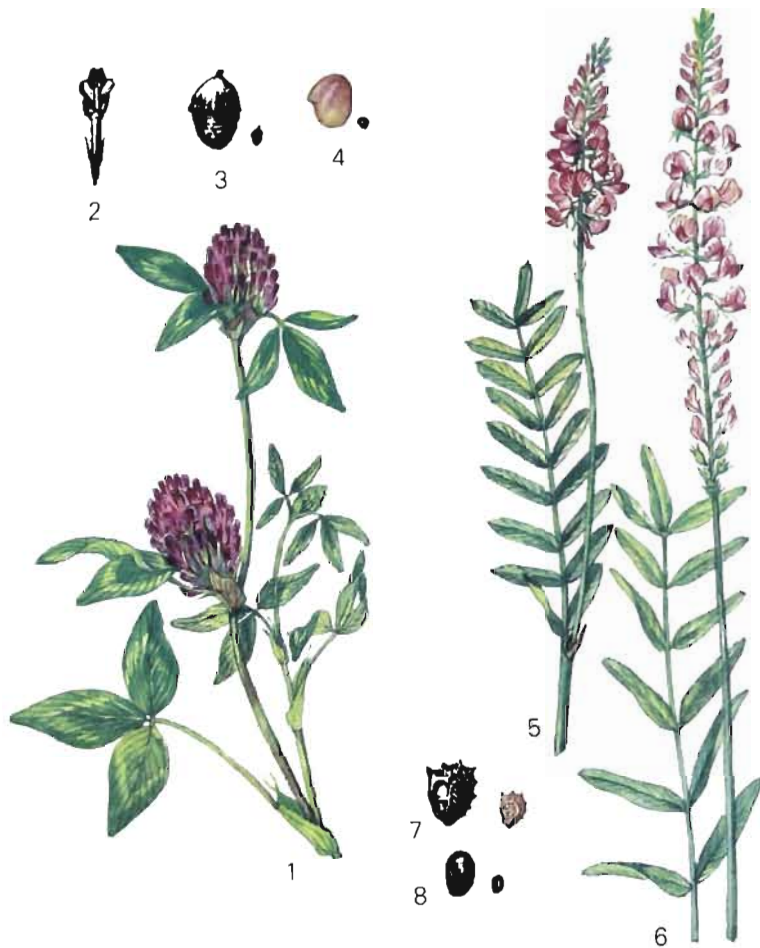
8. 1 — фасоль обыкновенная; 2 — семена обыкновенной фасоли; 3 — чечевица: а — бобы и семена крупосемянной, б — бобы и семена мелкосемянной.



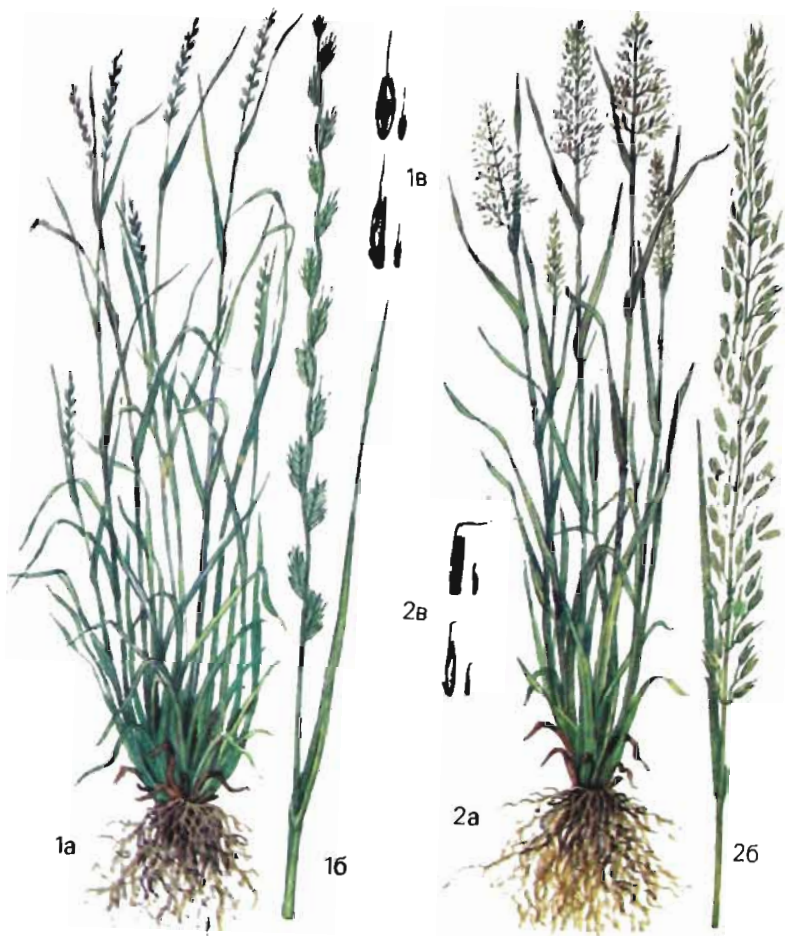
9. Соя: 1 — фаза первого тройчатого листа; 2 — общий вид в фазе цветения — плодобразования; 3 — ветка с листьями и цветками; 4 — бобы; 5 — семена.



10. Люцерна посевная: 1 — часть побега с листьями и соцветиями; 2 — цветок, 3 — плод, 4 — семена; Люцерна желтая: 5 — часть побега с листьями и соцветиями, 6 — цветок, 7 — бобы, 8 — семена.



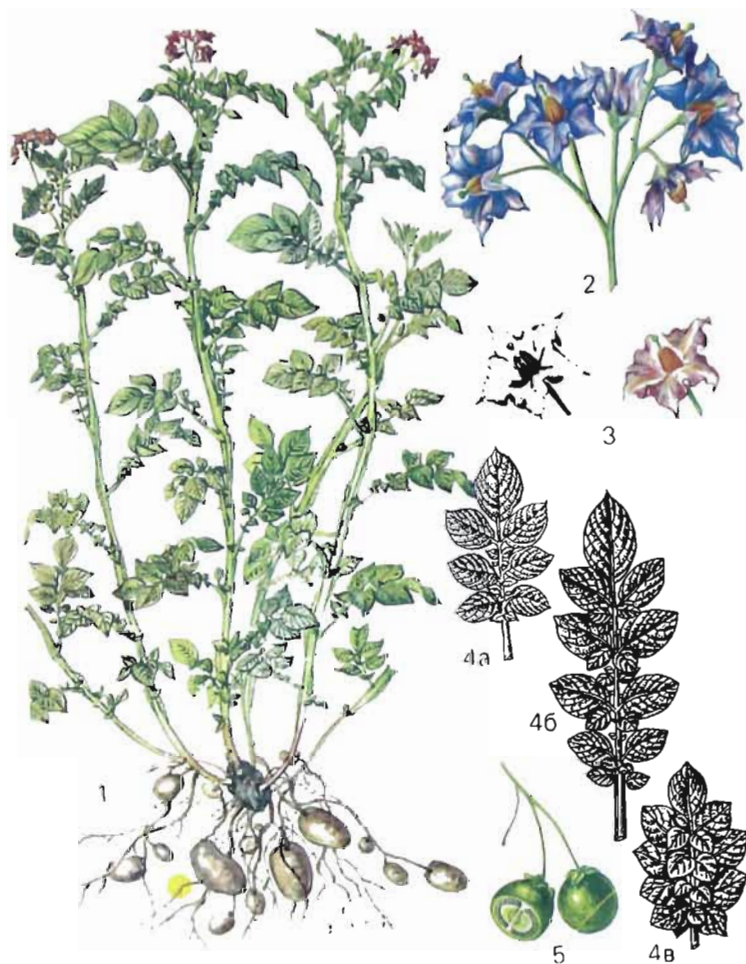
11. Клевер красный: 1 — часть побега с листьями и соцветиями, 2 — цветок, 3 — бобы, 4 — семена; 5 — эспарцет викилистный; 6 — эспарцет закавказский, 7 — бобы, 8 — семена.



12. 1 — райграсс многоуносный: а — общий вид, б — колос, в — плоды; 2 — райграсс высокий: а — общий вид, б — метелка, в — плоды.



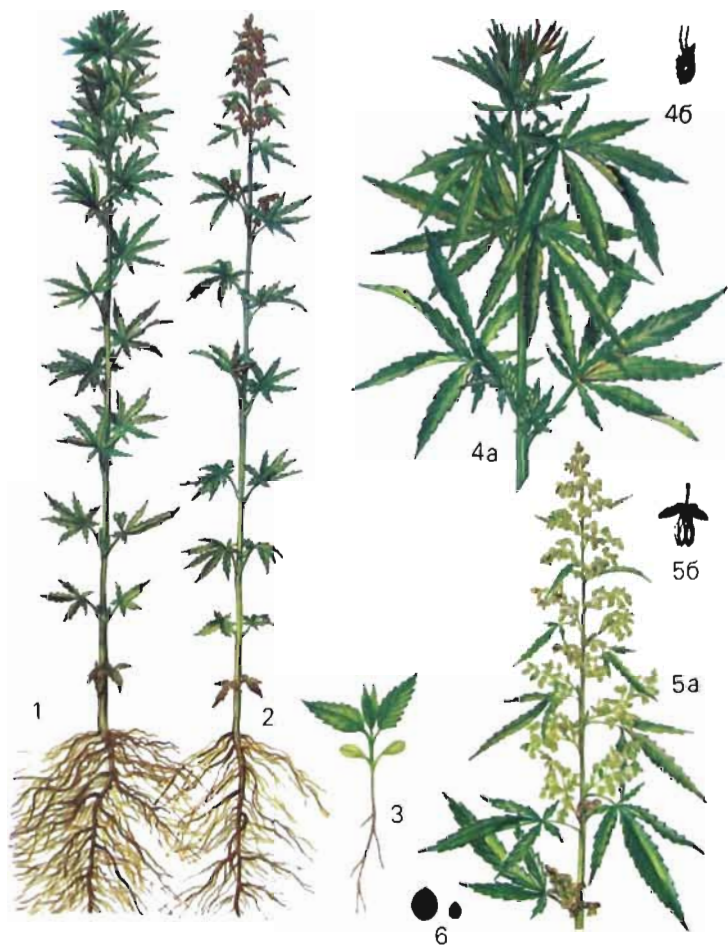
13. Свекла кормовая: 1 — Эжкендорфская красная; 2 — полусахарная розовая; 3 — полусахарная белая; 4 — Боррес; 5 — сахарная округлая.



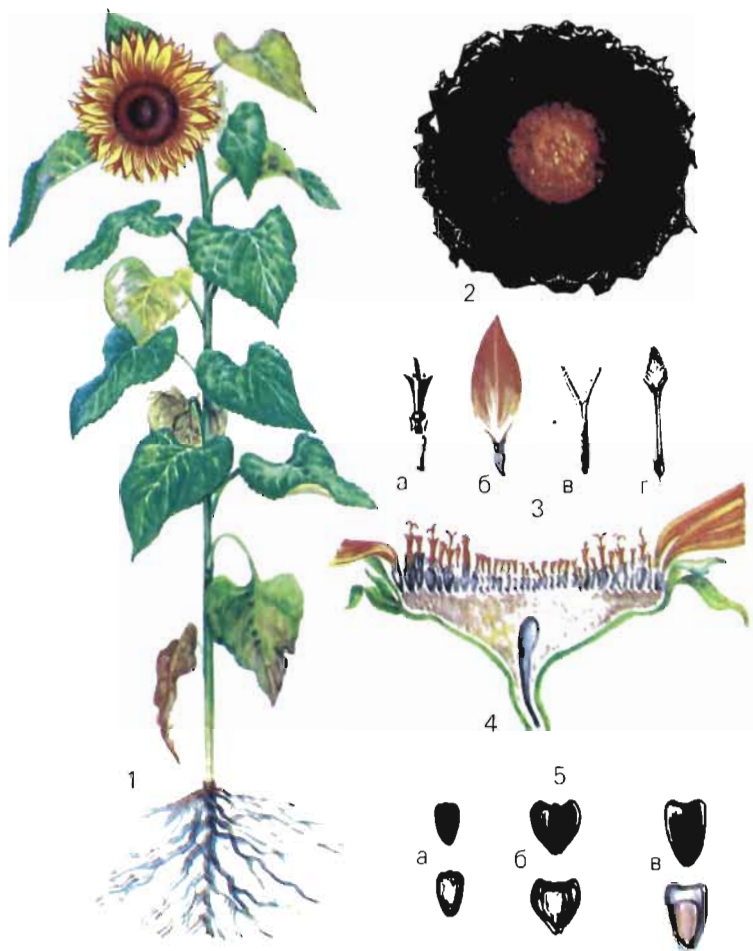
14. Картофель: 1 — общий вид, 2 — соцветие, 3 — цветки, 4 — листья: а — редкодольный слабо-рассеченный; б — густодольный среднерассеченный; в — густодольный сильно-рассеченный, 5 — плоды.



15. Кенѳ: 1 — общий вид, 2 — листья: а, б, в, г, д, е, ж — расположение листьев на стебле снизу вверх; 3 — часть стебля с цветком и листом; 4 — зрелый плод, 5 — плод в разрезе; 6 — семена.



16. Конопля: 1 — матерка; 2 — пасканы; 3 — всходы; 4 — женское соцветие: а — общий вид, б — цветок, 5 — мужское соцветие: а — общий вид, б — цветок, 6 — плод.



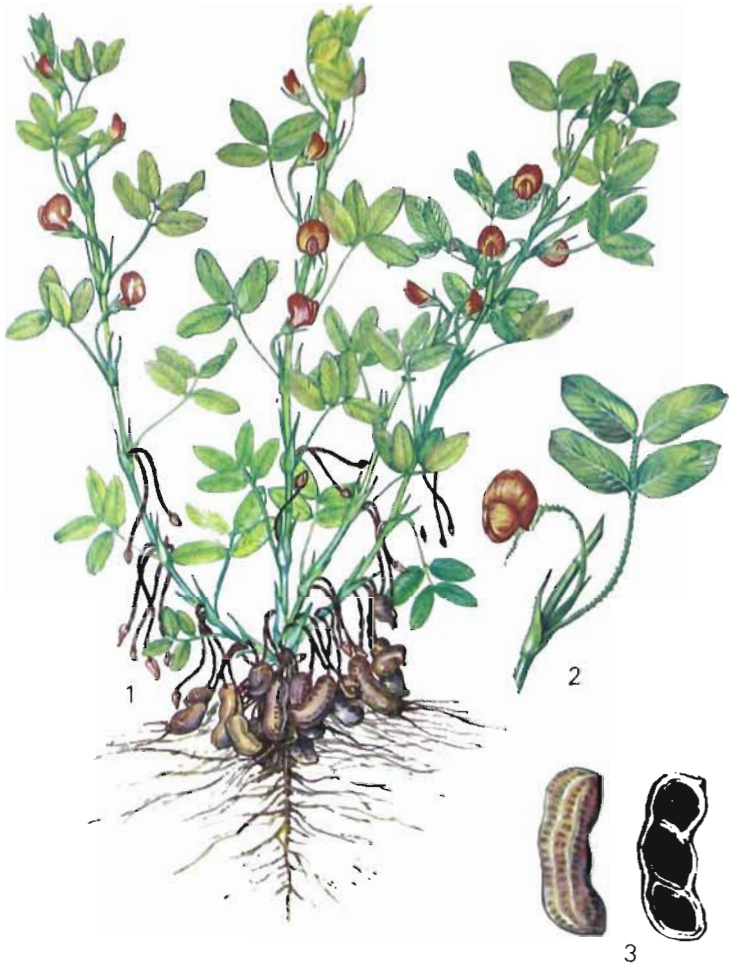
17. Подсолнечник: 1 — цветущее растение; 2 — зрелая корзинка; 3 — цветы: а — трубчатый, б — язычковый, в — пестик, г — пыльник; 4 — корзинка в разрезе; 5 — плоды: а — масличного, б — межуемка, в — грызового.



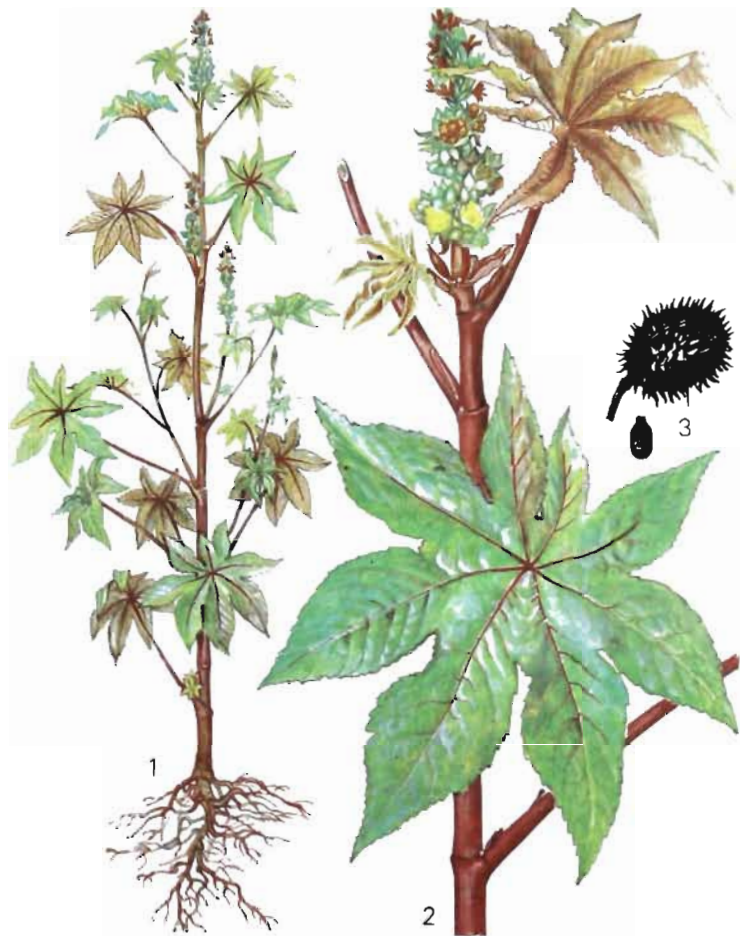
18. Сафлор: 1 — цветущее растение; 2 — часть стебля с листьями и соцветиями; 3 — цветок, 4 — зрелое соцветие; 5 — плод.



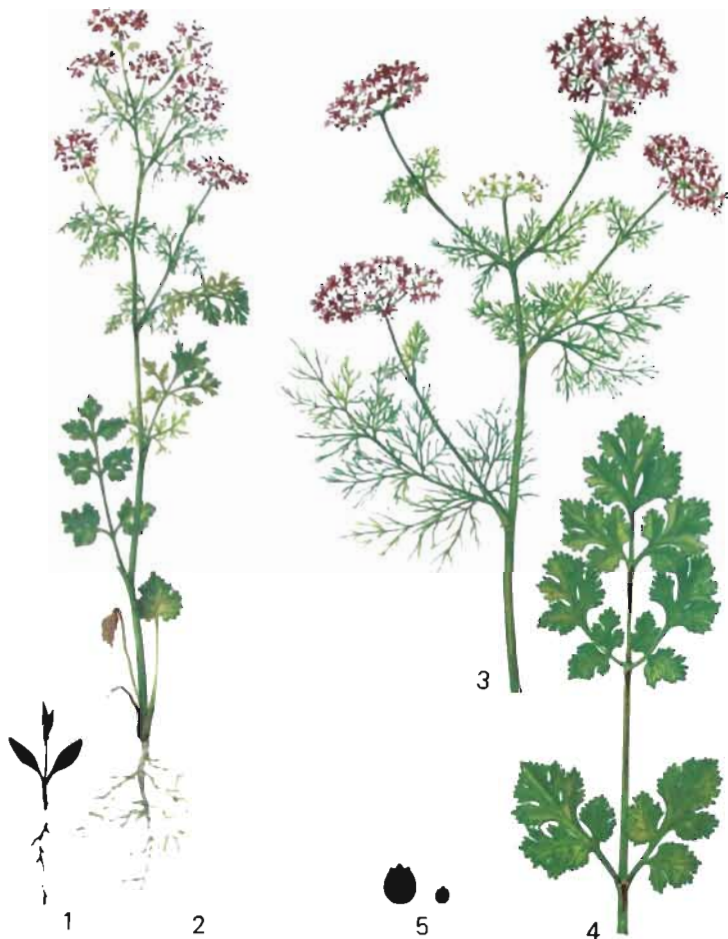
19. Кунжут: 1 — общий вид, 2 — всходы; 3 — часть стебля с листьями, цветками, 4 — часть стебля со зрелыми плодами, 5 — плод, 6 — семена.



20. Арахис: 1 — общий вид, 2 — часть стебля с листом и цветком, 3 — боб целый и в разрезе.



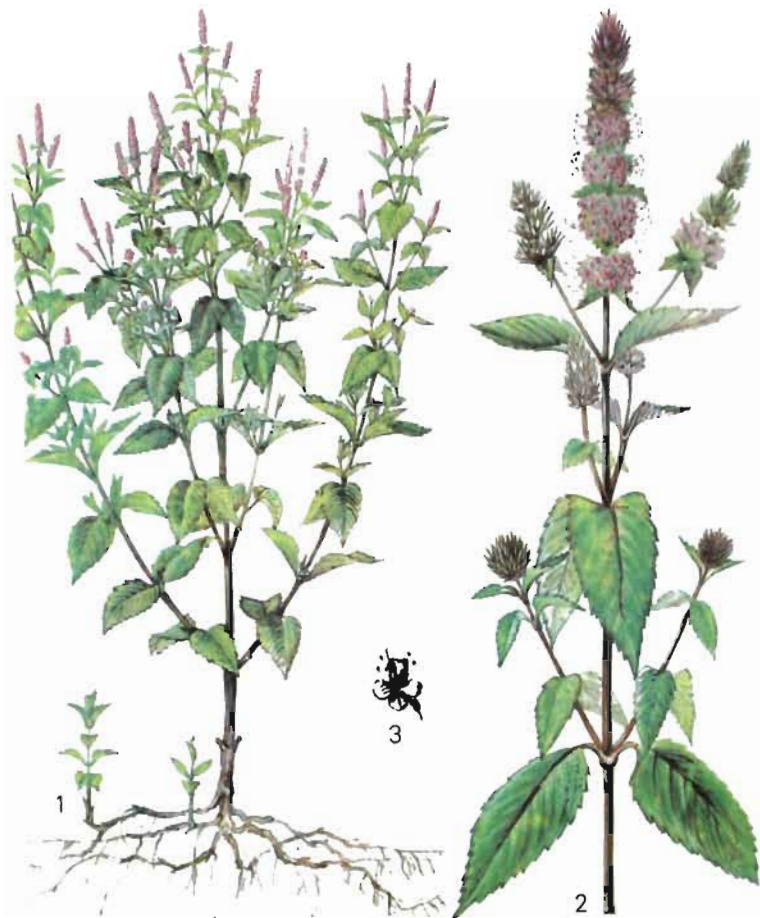
21. Клещевина: 1 — общий вид, 2 — часть стебля с листьями и соцветиями; 3 — плод и семя.



12. Корандр: 1 — всходы, 2 — общий вид, 3 — верхняя часть растения с соцветиями и листьями; 4 — лист; 5 — плод.



23. Табак: 1 — общий вид, 2 — верхушечная часть стебля с соцветиями и листьями, 3 — плод.



24. Мята перечная: 1 — растение в фазе цветения, 2 — часть побега с листьями и соцветиями, 3 — цветок.

Признаки семян бобовых трав

Вид	Форма	Окраска	Поверхность	Величина, мм	Семенной рубчик
Люцерна посевная	Почковидная, иногда сердцевидная	Серовато-желтая	Матовая	2,2—2,5	Кругленький, маленький
Люцерна желтая	Сердцевидная, однобокая	—	—	1,75—2,0	—
Клевер красный	—	Желтая и фиолетовая, у старых бурая	С блеском	1,75—2,25	—
Донник	—	Бледно-коричневая, бледно-зеленая	Матовая	—	—
Эспарцет (бобики)	Яйцевидно-угловатая	Бурая, коричневая, зеленовато-серая	Крупноморщинистая	5—8	—
Клевер александрийский (берсим)	Яйцевидная	Темно- и светло-бурая	С блеском	—	Маленький, кругленький
Клевер персидский (шаблар)	Шаровидная, эллиптическая	От ярко-желтой до почти черной	—	—	—
Вика посевная	Шаровидная, сдавленная	Желто-коричневая до черной, часто с рисунком	—	4,5—5	Узкий, светлый, 1/5 окружности
Вика мохнатая	Шаровидная	Черная, без рисунка	Матовая	3—4	Овальный, темный, 1/7 окружности

ческие, обратнойцевидные, с рисунком; длина ножки у всех листочков одинаковая, короткая. Средняя жилка листа не выступает за верхний край листочков. Край листочков цельные или слабозубчатые.

Донник желтый — *Melilotus officinalis* Pall. Листья тройчатые, округлояйцевидные. Средний листочек на более длинной ножке. Средняя жилка листа выступает за край листочка. Край листочков пильчатые.

Эспарцет викилистный — *Onobrychis viciifolia* Scop. Листья непарноперистые, эллиптические, разной величины, умень-

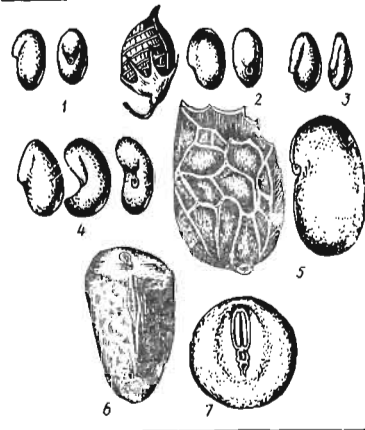


Рис. 40. Семена и плоды бобовых кормовых трав:

1—клевер красный; 2—донник желтый (боб и семена); 3—люцерна желтая; 4—люцерна посевная; 5—эспарцет викилистный; 6—вика посевная; 7—вика мохнатая.

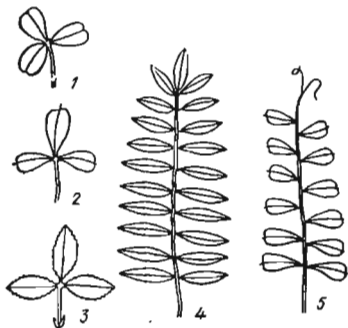


Рис. 41. Схема строения листьев бобовых трав:
1—клевер красный; 2—люцерна посевная; 3—донник;
4—эспарцет виколистный; 5—вика посевная.

шаются к основанию черешка, с нижней стороны неравномерно опушены. Длина ножки у листочков одинаковая. Средняя жилка не выступает за верхний край листочка. Края листочков цельные.

Вика мохнатая — *Vicia villosa* Roth. Листья парноперистые, с усиками вместо непарного листа, продолговато-линейные, слабоопушенные. Длина ножки у всех листочков одинаковая. Средняя жилка не выступает за верхний край листочка. Края листочков цельные (рис. 41).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОБОВЫХ ТРАВ ПО СОЦЕТИЯМ

Для полного изучения бобовых трав необходимо определить различия их по цветкам и соцветиям. Основными признаками являются форма и окраска венчиков цветков. Поэтому в гербарном материале они должны быть сохранены.

Все виды люцерны имеют соцветие — кисть. Цветки сидячие или на коротких цветоножках с сине-фиолетовой, голубой и желтой окраской.

Эспарцет имеет длинную, толстую кисть, цветки на коротких цветоножках, окраска розовая. У всех клеверов соцветие в виде головки различной формы, цветы сидячие или на коротких цветоножках, розовые, красно-фиолетовые.

У донника длинная, тонкая кисть, цветы на коротких цветоножках, белые или желтые (рис. 42).

ЛЮЦЕРНА ВИДЫ ЛЮЦЕРНЫ

Род люцерны — *Medicago* L. объединяет 50 видов. Из них на территории Советского Союза встречаются 36: 20

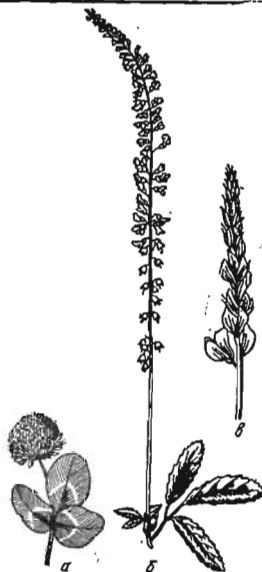


Рис. 42. Соцветия бобовых трав:
а—клевер розовый; б—донник белый; в—эспарцет виколистный.

многолетних и 16 одно- и двухлетних. Из них наибольшее распространение получили:

люцерна посевная, или синяя — *M. sativa* L.

люцерна желтая, серповидная — *M. falcata* L.

люцерна голубая — *M. coerulea* L.

люцерна гибридная — *M. media* L.

люцерна хмелевидная — *M. lupulina* L.

Наиболее распространенным видом является посевная люцерна.

Люцерна желтая — это многолетнее травянистое растение. Стебли прямые, восходящие и стелющиеся, высотой от 40 до 170 см. Стебли внутри заполненные, поверхность опушенная. Листья сложные, тройчатые, узкие, опушенные. Соцветие — многоцветковая кисть с золотисто-желтой окраской. Бобы серповидные или прямые, многосемянные. Семена желто-бурые, почковидные, мельче, чем у синей люцерны. Масса 1000 шт. — 1—1,6 г.

Люцерна гибридная произошла в результате естественной гибридизации между синей и желтой люцерной. По морфологическим признакам занимает промежуточное положение. Окраска цветков от белой до желтой и темно-фиолетовой. Бобы могут быть серповидными и спиральными.

Люцерна голубая — многолетнее растение с корневищами. Стебли прямые, высотой 50—70 см, ребристые, тонкие, опушенные. Листочки узкие, мелкие, кленовидные, длиной 0,7—2,5 см. Соцветия густые, длиной 1—4 см; цветки мелкие, белые или лиловые. Бобы мелкие, шаровидные, спирально-скрученные (2—4 оборота), 0,2—0,3 см в диаметре, многосемянные, гладкие. Семена мелкие.

Люцерна хмелевидная — 1—2-летнее растение, стебли стелющиеся, кисть короткая, цветы желтые, боб короткий, почковидный, односемянный.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОСЕВНОЙ ЛЮЦЕРНЫ

Корневая система стержневого типа, хорошо развитая. Утолщенная часть, находящаяся в пахотном горизонте, называется корневой шейкой. Корень встает обычно ниже пахотного горизонта (особенно у примостоячих форм). У стелющихся форм люцерны корни разветвляются в пахотном горизонте.

Верхняя часть шейки называется корневой головкой. На ней развиваются стебли. С возрастом корневая головка вытягивается в глубь почвы, что повышает зимостойкость растений. Степень втя-



Рис. 43. Корневая система люцерны.

гивания корневой головки у разных люцерн выражена по-разному, ярче — у северных форм (рис. 43).

Стебли травянистые, округлые или слаборебристые, голые или опушенные, слабо или сильно облиственные, выполненные или полые. Окраска стеблей зеленая, иногда красноватая в нижней части. Толщина стеблей колеблется от 1 до 8 мм. Число междоузлий на стебле — 8—20. Число стеблей на одном растении зависит от возраста, сорта и условий выращивания и колеблется от 3—10 до 80—100. Высота стеблей — 60—120 см. Люцерна образует боковые ветви первого, второго и последующих порядков. Ветви образуются в узлах и в пазухах листьев.

Кусты люцерны различной формы — от стелющихся до прямостоячих и промежуточных. Различные географические формы люцерны отличаются и формой отрастающего куста. В северных и высокогорных районах люцерна весной отрастает медленно, имеет короткие междоузлия и образует прижатую к земле розетку. У южных форм розетки не образуются.

Л и с т ь я — сложные, непарноперистые, состоят из трех листочков, сидящих на одном черешке. Средняя пластинка расположена на верхушке листового черешка на коротком черешке — 0,4—1 мм. Другие две пластинки листа сидят на 8—15 мм ниже на маленьких черешках. Листовые пластинки круглой, эллипсовидной и ланцетовидной формы.



Рис. 44. Форма листьев и прилистников люцерны.

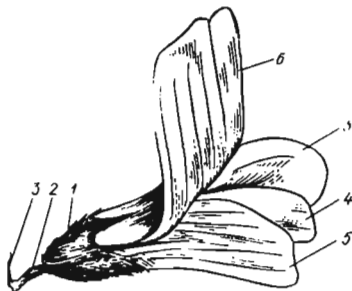


Рис. 45. Строение цветка люцерны:

1 — чашечка; 2 — цветоложе; 3 — тычинки; 4 — лодочка; 5 — крылья; 6 — парус (флаг).

В нижнем ярусе растения листья мелкие и округлые, в среднем — крупные, эллипсовидные, в верхнем — узкие, среднего размера. Длина листовых пластинок колеблется от 0,5 до 6 см, ширина — 3—4 см. Окраска листьев зеленая разных оттенков. Листья голые или опушенные. У основания листовых черешков, в месте прикрепления их к стеблю, имеются два прилистника различной формы и величины (рис. 44).

Величина и форма прилистников служат систематическим признаком.

С о ц в е т и е — кисть — образуется в пазухах листьев по главному стеблю и на боковых веточках. Кисти отличаются по размеру, форме и плотности расположения цветов и бобов. Длина кисти — от 2 до 25 см. Число цветов и бобов на одной кисти достигает 10—30 шт. Кисти по форме бывают шаровидные, веретеновидные, цилиндрические. Высота закладки соцветий по стеблю зависит от сорта: у скороспелых сортов они закладываются на 4—6 узле, у позднеспелых — на 12—15 узле. На одном растении может образоваться от нескольких сотен до двух тысяч кистей.

Цветок — обоеполюй, мотылькового типа, сидит на короткой цветоножке, у которой имеется шиловидный прицветник. Цветок состоит из чашечки, венчика, тычинок и пестика (рис. 45). Чашечка пятизубчатая, с длинными чашелистиками, покрытыми нежными волосками.

Венчик состоит из пяти лепестков, два из них срослись по одному краю и образуют лодочку, внутри которой помещаются тычинки и пестик. По бокам лодочки расположены два лепестка, называемые веслами или крыльями. Пятый лепесток, вдвое крупнее остальных, называется флагом или парусом. Венчик бывает чаще фиолетовой окраски с различными оттенками. Тычинок — десять. Девять из них срастаются и образуют неполно замкнутую трубку со щелью, которую прикрывает нить десятой тычинки. Внутри тычиночной трубки находится пестик, состоящий из продолговатой завязи, короткого столбика и округлого выпуклого рыльца. Рыльце состоит из волосков, покрытых слизью и топкой пленкой.

Тычиночная трубка вместе с заключенным в ней пестиком называется колонкой.

Плод — спирально согнутый боб с 2—5 оборотами и 6—12 семенами. Бобы мелкие, диаметром 3—5 мм, голые или опушенные. Окраска бурая, желтая, почти черная.

Семя имеет различную форму и окраску, чаще оно почковидное, блестящее, желто-зеленое. Старые семена становятся бурыми, красноватыми. Масса 1000 шт. — 1,5—3,5 г (ив. табл. 10).

СОРТА ЛЮЦЕРНЫ

В Средней Азии возделывают местные и селекционные сорта люцерны. Из местных распространены Хорезмская, Алмаатинская, Узгенская, Самаркандская, Туркменская.

Хорезмская. Распространена в ни-

зовьях Амударьи и Сырдарьи, очень зимостойкая, поздно отрастает весной и рано прекращает рост осенью. Летом медленнее растет и позднее зацветает. Поэтому ее нерационально возделывать в южных районах Средней Азии.

Хорезмская люцерна имеет плотную прижатую розетку, развильную форму куста, многостебельная, хорошо облиственная. Цветки — темно-фиолетовые. Соцветие — плотная кисть цилиндрической и продолговато-головчатой формы. Бобы — в 2—3 оборота, среднего размера, темных окрасок — коричневые, темно-бурые. Семена фасоловидной формы, зеленовато-желтой окраски.

Самаркандская. Отрастает весной быстрее, а осенью растет дольше, чем Хорезмская. Розетка менее плотная, слабо прижатая к земле, куст прямостоячий, стебли средней высоты, листья крупные, эллипсовидной формы. Кисти продолговатые, рыхлые, цветы фиолетовые. Бобы в 2—3 оборота. Семена средние, зеленовато-желтые. Более скороспелая и менее зимостойкая, чем Хорезмская люцерна.

Ташкентская-3192. Выведена НИИ селекции и семеноводства хлопчатника методом массового отбора из перуанского образца. Сорт районирован с 1940 г. в целом по УзССР, кроме ККАССР и Хорезмской области. Куст прямостоячий, средней высоты, облиственность слабая, листья мелкие, редкоопушенные. Кисть среднеплотная, продолговатая или головчатая. Цветы светло-сиреневые. Бобы средние, в 3—4 оборота. Сорт скороспелый, отличается высокой пластичностью. Урожай зеленой массы на государственных сортоучастках богарной зоны 40—55 ц/га, при орошении — 120 ц/га, урожай сена — 20—60 ц/га.

Ташкентская-1. Выведена НИИ селекции и семеноводства хлопчатника из местной мархаматовской люцерны. Сорт районирован с 1954 г. на орошаемых землях. Урожай зеленой массы 169—257 ц/га.

Милотинская-1774. Выведена Узбекским НИИ богарного земледелия методом массового отбора из гибридной популяции. Сорт районирован с 1945 г. на богарных землях. Урожай сена на богаре составляет 20—25 ц/га. Сорт отличается повышенной засухоустойчивостью, хорошей зимостойкостью, что позволяет длительное время сохранять оптимальный травостой.

Аридная. Селекция УзНИИ зерна. Создана методом гибридизации, относится к виду сатива, туркестанскому типу. Куст полупрямостоячий, кустистость хорошая, стебли высотой 70—75 см средней густоты, слабоопушенные. Листья средней крупности, облиственность до 50—52%. Соцветие — плотная кисть, цветы светло- и темно-фиолетовые. Семена ярко-желтые, масса 1000 семян 1,9—2,3 г. Отрастание весной хорошее, период от начала весенней вегетации до 1 укоса 57—84 дня, на семена — 103—133 дня. Зимостойкость хорошая, засухоустойчивость высокая. Поражение ржавчиной среднее, бурой пятнистостью — выше среднего. Сорт районирован с 1980 г. на богарных землях.

КРАСНЫЙ КЛЕВЕР

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЯ

Корневая система стержневая, имеет много боковых корешков, корневая масса залегает на глубине 30—40 см, отдельные корни проникают на глубину до 1 м. Из-за высокого залегания грунтовых вод нижняя часть стержневого корня отмирает к концу второго года стояния, а вместо нее образуется кривая система, носящая мочковатый характер.

На корнях образуются клубеньки размером 1—3 мм в диаметре.

Стебель прямостоячий, восходящий, ветвистый, внутри полый, округлый. Высота стебля в первом укосе на втором году жизни 80—100 см. Число

стеблей на одно растение—3—10 и 30—50 при изреженном травостое. Каждый стебель состоит из 8—10 междоузлий размером 10—20 см (ив. табл. 11).

Форма куста прямостоячая, слабо-развалистая, полуразвалистая, развалистая и стелющаяся. Раннеспелые формы бывают прямостоячие и слабо-развалистые, позднеспелые — полуразвалистые и развалистые.

Листья тройчатые, цельнокрайные. Длина черешка у верхних листьев достигает 12 см, у нижних — 20 см. Форма листочков яйцевидная, эллиптическая, окраска зеленая, разных оттенков, часто с серовато-белым треугольным пятном. Прилистники яйцевидные, часто опушенные.

Соцветие — головка округлой или продолговатой формы. Головки расположены на концах стеблей и боковых ветвей. В одной головке в среднем содержатся 100—135 цветков. Цветок маленький, сидячий. Венчик 5-лепестковый. Завязь верхняя, одногнездная, с двумя зародышами. У основания завязи выделяется нектар. Окраска от белой до темно-пунцовой, с фиолетовым оттенком.

Плод неправильно сердцевидной формы, окраска от желтой до фиолетовой, старые — бурой и фиолетовой.

В Узбекской ССР районирован сорт Узбекстанский-3.

Узбекстанский-3. Селекции УзНИИ риса. Создан индивидуальным отбором из сортов УзРОС-73. Куст прямостоячий, кустистость сильная, стебли высотой 120—130 см, нежные, слабоопушенные. Листья средней крупности, облиственность до 60%. Соцветие — плотная кисть красного цвета. Семена желтые с фиолетовым оттенком, масса 1000 семян 2,2—2,6 г. Отрастание весной медленное, после 1—2 укоса отрастает быстро. Зимостойкость и солевоспособность хорошая. Мучнистой росой поражается слабо. Сорт районирован с 1980 г. на орошаемых землях, особенно в рисосеющих хозяйствах.

Таблица 25

Подвиды красного клевера

Признаки	Подвиды	
	одноукосный subsp. <i>nitosum</i> Chor	южный двуукосный subsp. <i>sativum</i> Crome
Общие особенности		
Высота растения	До 1,5 м	До 1 м
Тип растения	Озимый	Яровой
Морозостойкость	Высокая	Слабая
Первый год жизни		
Цветение	Единичные растения	Большинство растений
Время цветения	На 70—120-й день	На 60—80-й день
Форма куста	Густая прикорневая розетка (куста не образует)	Небольшая розетка, куст слабообразливый
Второй год жизни		
Цветение	Позднее	Раннее
Число междоузлий на главном стебле	В среднем 7—9	В среднем 5—7
Кущение	Сильное	Слабое
Ветвление	— ←	— ←
Форма прилистников	Узкая, длинная	Широкая, короткая
Стебли	Длинные, толстые	Короткие, тонкие

Таблица 26

Основные виды эспарцета

Признаки	Виколостный	Закавказский	Песчаный
Форма кисти	Яйцевидная с широким основанием, сверху притупленная	Цилиндрическая с узким основанием, сверху притупленная	Веретеновидная, узкая, сверху тонко-заостренная
Плотность кисти	Густая	Рыхлая	Рыхлая
Величина флага	Флаг длиннее лодочки на 1 мм	Флаг короче лодочки или равен ей	Флаг короче лодочки или равен ей
Стебли	Среднежные, полувыполненные	Нежные, полые	Грубые, выполненные
Форма листочков	Эллиптическая, реже ланцетная	Яйцевидная, с сильно притупленной верхушкой	Ланцетная, почти копьевидная
Величина побегов	Средние и крупные, длиной 6—8 мм	Средние и крупные, длиной 6—8 мм	Мелкие, длиной 4,5—5,5 мм
Зубцы на боках	Длинные или средней длины	Отсутствуют	Короткие, реже средней длины

ВИДЫ И ПОДВИДЫ

Из рода клеверов — *Trifolium* возделывается в культуре восемь, в СССР — 6 видов, из них три многолетних и три однолетних. Среди культурных клеверов наибольшее распространение получил красный клевер — *Trifolium pratense* L. Этот вид делится на 5 подвидов:

многолетний, одноукосный — subsp. *fluosum* Chor;
кудряш, северный двуукосный — subsp. *intervallare* Chor;
восточный — subsp. *orientale* Chor;
малолетний, южный двуукосный — subsp. *sativum* Cromé;
средиземноморский — subsp. *mediterraneum* Chor.

Наиболее распространены в СССР одноукосный и южный двуукосный подвиды. Их отличия приводятся в табл. 25.

ЭСПАРЦЕТ

ВИДЫ РАСТЕНИЙ

К роду *Onobrychis* относятся три культурных вида эспарцета:

виколитный — *O. viciafolia* Scop.
закавказский — *O. antasiatica* Khin.
песчаный — *O. arenaria* D. C.

Важнейшие признаки этих видов приводятся в табл. 26.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Корневая система стержневая, сильно развитая, проникает на глубину до 3—6 м и более.

Стебли бороздчатые, внутри полые, высотой от 50 до 150 см, опушенные, имеют 5—8 узлов, ветвятся слабо. Куст сожмнутый или полуразвалистый.

Листья сложные, непарноперистые, с узкими листочками (11—27) и двумя плечатыми, слабо развитыми прилистниками.

Соцветие — длинная кисть с 20—75 цветками. Цветы розовые или красные, опыление перекрестное.

Плод — боб полукруглый, яйцевидно-угловатый, сетчатый, односемянный.

Семена фасолевидной формы, светло-коричневой окраски. Масса 1000 шт. у виколитного и закавказского 12—15 г, у песчаного 8—10 г. Посев производят бобами, которые условно называются семенами (цв. табл. 11).

ДОННИК

К роду *Melilotus* относятся более десяти видов, большинство которых встречается в диком состоянии. Наибольшее распространение получили два вида: 1) донник белый — *Melilotus albus* Medik и 2) донник желтый — *Melilotus officinalis* Pall.

Чаще встречается белый донник, используемый на сено, зеленый корм и силос. Желтый донник более засухоустойчив и зимостоек, чем белый.

Оба вида — двухлетние, но встречаются и однолетние формы. Ценятся как медоносы (рис. 46).

Таблица 27

Основные виды донника

Признаки	Донник белый <i>Melilotus albus</i> Medik	Донник желтый <i>Melilotus officinalis</i> Pall
Высота растений Форма листочков Окраска цветков Форма бобов Поверхность бобов Окончание боба	50—300 см Шарико-овальные Белая Эллиптическая Сетчато-морщинистая С короткими острыми носиком	50—300 см Округло-яйцевидные Желтая Яйцевидная Полеречно-морщинистая Обычно сохраняется неопавший пестик



Рис. 46. Донник.

Корневая система стержневая, проникает на глубину 1—2 м.

Стебли прямостоячие, ветвистые, грубые. Листья сложные, тройчатые, по краям сильно зубчатые. Цветки мелкие, с белыми или желтыми цветками, собраны в длинные кисти (10—16 см).

Бобы морщинистые, длиной 2,5—3 мм у желтого и 3—3,5 мм у белого донника.

Семена одноотные, бледно-зеленые, серовато-желтые, масса 1000 шт. 1,7—1,9 г.

ШАБДАР (ПЕРСИДСКИЙ КЛЕВЕР)

Шабдар — это однолетний клевер — *Trifolium resupinatum* L.

Корневая система стержневого типа, сильно разветвленная в пахотном горизонте. На корнях обильно образуются клубеньки. Стебли травянистые, нежные, мягкие, внутри полые, трубчатые. Толщина стеблей у основания 5—10 мм в диаметре. Высота стеблей на

поливе 70—100 см, на богаре — 40—70 см. У основания стебель имеет антоциановую окраску, которая выше переходит в светло-зеленую. Стебли ветвистые, неопушенные.

Листья сложные, тройчатые, сидят на длинных черешках. Листочки желто-зеленые, удлиненно-ромбической или обратнояйцевидной формы с пильчатыми краями. У основания черешка имеются два перепончатых заостренных прилистника (рис. 47).

Соцветие — шаровидная головка диаметром 1,0—1,5 см, содержит до 30



Рис. 47. Шабдар.

цветков. Головка сидит на цветоносе длиной 5—7 см, выходящем из пазухи листьев. Цветки мелкие, при цветении перевернутые — лодочка расположена над парусом. Окраска цветков от белой, розовой до красно-фиолетовой.

Плод — односемянный боб яйцевидной формы.

Семена — мелкие, почковидные, шаровидные, эллиптические. Окраска семян желтая, розовая, темно-зеленая, сине-фиолетовая, красно-зеленая. Семена с блеском. Масса 1000 шт. у культурных форм 1,5—1,8 г, у дикорастущих — 0,3—0,4 г. Шабдар — хороший медонос.



Рис. 48. Берسيم.

БЕРСИМ (АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ КЛЕВЕР)

Берсим — однолетний клевер — *Trifolium alexandrinum* L.

Корень стержневой, хорошо развит и расположен в основном в пахотном слое. На корнях образуются клубеньки, более крупные, чем у красного клевера. Главный корень проникает в почву на глубину 1—1,5 м.

Стебель прямостоячий, опушенный, склонен к полеганию, ветвистый, тонкий, высота — 80—100 см. На одном растении, в зависимости от густоты стояния, образуется от 2 до 20 стеблей, количество которых увеличивается от укоса к укосу.

Листья сложные, тройчатые, нижние на длинных черешках, средние и верхние — на более коротких черешках. Листочки продолговатые, ланцетовидной, эллиптической формы, слабозубчатые, с хорошо выраженными жилками, слабоопушенные. Соотношение размеров листочков по длине и ширине 3:1. Листья берсима без пятен, характерных для листьев красного клевера. Растение хорошо облиственное.

Соцветие — головка продолговатой или овально-конической формы на удлинённых цветоножках. Цветы белые, розовые, желтые, сильноопушенные (рис. 48).

Плод — односемянный боб, пленчатый, обратнояйцевидной формы. Семена желтые, крупнее, чем у люцерны. Масса 1000 шт. 2,8—3,5 г.

ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ

Группа злаковых трав представлена многочисленными многолетними, двухлетними и однолетними видами. Рассмотрим некоторые многолетние и однолетние виды, представляющие практический интерес в южных районах страны.

РАЙГРАС МНОГОУКОСНЫЙ

Это — многолетний рыхлокустовый злак, относящийся к роду *Lolium multiflorum* L.

Корневая система мочковатая, хорошо развитая.

Стебель прямостоячий, гладкий, хорошо облиственный, высота 60—80 см.

Листья простые, линейные, отходят от каждого узла.

Колос прямой, длиной 10—16 см.

Колоски 10—15-цветковые, длиной 1—2 см. На наружной цветочной чешуе имеется ость.

Плод — зерновка пленчатая сероватого цвета, узкая, длиной 5—6 мм, остистая. Масса 1000 семян 2 г (цв. табл. 12).

РАЙГРАС ВЫСОКИЙ

Райграсс высокий — *Arrhenatherum elatius* L. — многолетний рыхлокустовый злак ярового типа.

Корневая система мочковатая, мощная, хорошо развитая, проникает в почву на глубину до 2—3 м, что обуславливает его засухоустойчивость.

Стебли коленчато-приподнимающиеся, высотой 120—170 см, хорошо кустятся и отрастают после укосов, что обеспечивает 2—3 укоса за вегетацию.

Листья простые, линейные.

Соцветие — метелка, колоски 2-цветковые, из которых верхний обоюполюый, плодущий, нижний (мужской) — бесплодный. На спинке цветочной чешуи имеется ость.

Плод — зерновка желто-зеленого цвета. Семена (ложные плоды) имеют длину 7—8 мм, ширину до 1,5—2 мм. Масса 1000 шт. 2,5—3 г. Семена при созревании осыпаются (цв. табл. 12).

ЕЖА СБОРНАЯ

Ежа сборная — *Dactylis glomerata* L. — многолетний рыхлокустовый злак.

Корневая система мочковатая, проникает в почву на глубину 100 см.

Стебли прямостоячие, высотой 80—120 см. При перестое стебли грубеют.

Листья широкие, длинные, сизо-зеленого цвета, сосредоточены в нижней части стеблей.

Соцветие — сжатая метелка, колоски 3—5-цветковые, собраны в пучки.



Рис. 49. Ежа сборная.

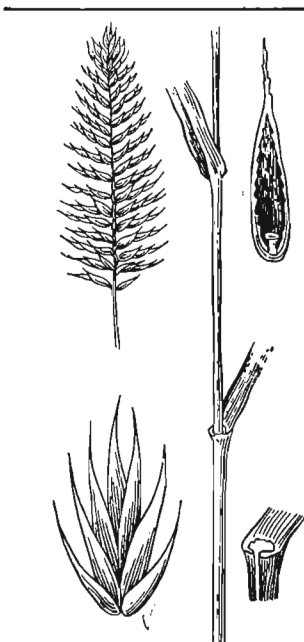


Рис. 50. Житняк

Длина метелки 20—30 см. Семена (ложные плоды) пленчатые, трехгранные, продолговатые, длиной 4—6 мм, серого цвета. Масса 1000 шт. 1—1,5 г (рис. 49).

ЖИТНЯК

Житняк — *Agropyrum* — многолетний рыхлокустовой злак. Встречаются следующие виды житняка:

- сибирский, или песчаный, — *Agropyrum sibiricum* (wild) P. B;
- пустынный — *Agropyrum desertorum* Fisch;

гребневидный — *Agropyrum pectiniforme* Rom et Schult;

гребенчатый — *Agropyrum cristatum* L. Gaerth.

Корневая система мочковатая, проникает в почву на глубину 2—2,5 м.

Стебель полый, хорошо облиственный, высота 50—80 см. Житняк хорошо кустится.

Соцветие — колос, узкий или широкий.

Плод пленчатый, с остевидным заострением. Масса 1000 семян 1,8—2,1 г (рис. 50).

Краткая характеристика возделываемых видов житняка приводится в табл. 28.

МЯТЛИК ЛУГОВОЙ

Род — *Poa* L. — объединяет многолетние и однолетние травянистые растения. В СССР встречаются более 107 видов (из 200 известных). Наибольшее хозяйственное значение имеет мятлик луговой.

Мятлик луговой — *Poa pratensis* L. — многолетний низовой корневищеворыхлокустовой злак.

Корневая система мочковатого типа, хорошо развитая.

Стебель прямостоячий, высотой 30—40 см, кустится, образует густую дернину. Стебли быстро отрастают после стравливания скотом, поэтому за пастбищный сезон можно стравливать 4—5 раз.

Листья простые, линейные, длиной до 60—70 см.

Соцветие — раскидистая метелка, длиной до 20 см. Цветочные пленки покрыты шерстистыми волосками, вследствие чего семена сваливаются в колоски, что затрудняет их очистку и высея.

Семена (пленчатая зерновка) трехгранные, цветковые чешуи зелено-

Важнейшие морфологические признаки видов житняка

Признаки	Житняк ширококолюсий		Житняк узкоколюсий	
	гребенчатый	гребневидный	сибирский	пустынный
Колосья: Форма	Яйцевидная или продолговато-яйцевидная	Яйцевидная или продолговато-яйцевидная	Линейная	Коротколинейная, цилиндрическая
Длина, см	1,5—5	1,5—6,5	5—15	2,5—7
Ширина, см	1—2,3	1—2,5	0,5—1,2	0,5—0,9
Положение колосков	Гребневидное, без промежутков между колосками.	Гребневидное, с явными промежутками между колосками	Гребневидное	Негребневидное (прижатое)
Плотность (число колосков на 1 см)	4—7	4—5	3—4	3—4
Нижняя цветковая чешуя: опушенность	густоволосистая	голая	голая	голая
длина, мм	5—7	5—7	6—8	5—6
Ости: длина, мм	3—4	3—4	до 1	2—3

вато-серые, бурые, матовые, длиной 2,25—2,75 мм. Масса 1000 семян 0,3 г (рис. 51).

СУДАНСКАЯ ТРАВА

Суданская трава — *Sorghum sudanense* (Piper) — однолетнее растение, представляющее собой травянистое колючее сорго. Местное название ее: суданка, сорго суданское, сорочинское просо, судани хот, суданура.

Корневая система мочковатая, проникает в почву на глубину 2—3 м. В горизонтальном направлении корни распространяются до 75 см при большой площади питания. Иногда у суданской травы от нижних стеблевых узлов образуются воздушные, или придаточные, корни длиной 6—8 см (рис. 52).

Рис. 51. Мятлик луговой:

1—узелок; 2—колосок; 3—верхняя часть прикорневого листа; 4—выглазница; 5—выточка; 6—корневичок.



Стебель цилиндрический, хорошо облиственный, гладкий, неопушенный, заполненный рыхлой паренхимой. Высота стеблей от 50 до 300 см, толщина — 0,2—1,3 см. Число междоузлий зависит от сорта. Раннеспелые сорта на главном стебле имеют 3—5 узлов, позднеспелые — 8—12. Нижний стеблевой узел — это узел кущения.

Суданская трава хорошо кустится. В среднем число побегов на одном растении составляет 12—25 (колеблется от 4 до 120). Основная масса побегов отрас-

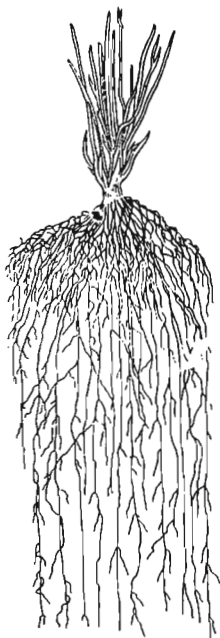


Рис. 52. Корневая система суданской травы.



Рис. 53. Куст суданской травы.

тает из узла кущения, но, кроме этого, имеются побеги, отрастающие из пазухи листа первого междоузлия. После укоса суданская трава, имеющая вставочный рост, способна восстанавливать срезанный побег, если точка роста его не затронута при укосах. Образование побегов наблюдается в течение всего периода вегетации (рис. 53).

Форма куста у суданской травы бывает различной: прямостоячая, полураскидистая, раскидистая, полулежачая и лежачая.

Лист состоит из влагалища и листовой пластинки. Пластинка широколинейная, длиной до 60 см, голая, гладкая, с развитой главной жилкой, по краям шероховатая. Наиболее развиты листья

среднего яруса. Листьев на одном растении в среднем 7—8, вес их в общей массе урожая в фазу выматывания составляет 30—55%.

Соцветие — многоколосковая метелка различной формы: пирамидально-яйцевидная или пирамидально-овальная. Длина ее в среднем 40 см. Стержень и ветви метелки шероховатые и в узлах слабоопушенные. На верхушке каждой веточки метелки расположено 3 колоска: один в центре и 2 по бокам (неплодущие). Цветки, расположенные вниз по веточке, сидят попарно: один обоеполый, другой — тычиночный бесплодный (рис. 54). Окраска колосковой чешуи соломенно-желтая, серая, красная, коричневая, черная.

Плод — зерновка, плотно заключенная в колосковые чешуи, обратно-яйцевидной формы, слегка сжата. Верхушка зерновки суданской травы не выступает наружу, как у сорго. Масса 1000 семян 5—15 г.

В настоящее время районировано более 20 сортов суданской травы. Наибольшее распространение получили в Узбекистане и в других районах СССР следующие сорта:

Одесская-25. Выведена во Всесоюзном селекционно-генетическом институте (г. Одесса). Сорт среднеспелый, среднерослый, кустистость средняя, засухоустойчив, слабо поражается бактериозом, дает 2—3 укоса, а в южных районах — до 4—5 укосов при раннем скашивании.

Бродская-2. Выведена на опытном поле «Броды» б. Оренбургского НИИ молочно-мясного скотоводства. Сорт среднерослый, раннеспелый, хорошо кустится, весьма засухоустойчив, хорошо отрастает после укосов.

У РАЙГРАС ОДНОЛЕТНИЙ

Райграс однолетний — *Lolium multi-florum Lam var. westerwoldicum* — является разновидностью многоукосного райграса.

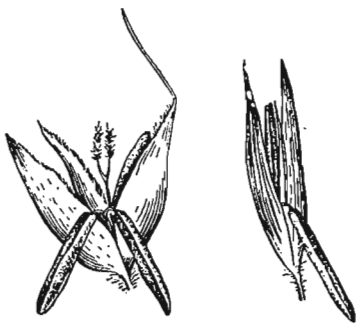


Рис. 54. Цветущие колоски суданской травы.

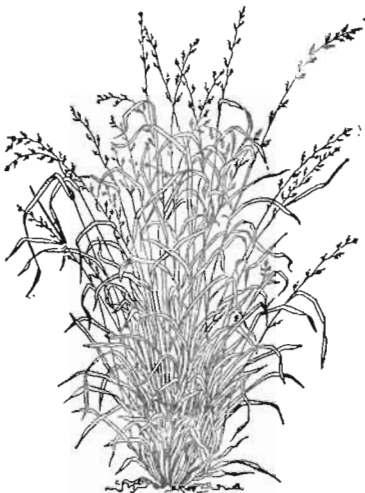


Рис. 55. Райграс однолетний.

Корневая система мочковатая, разветвленная. Основная масса корней расположена в пахотном горизонте почвы, отдельные корни проникают на глубину 1 м.

Стебли тонкие, мягкие, прямостоячие, высотой 60—90 см.

Листья линейные, с нижней стороны блестящие, с верхней — шероховатые, светло-зеленые, шириной 5—8 мм.

Соцветие — колос, рыхлый, длиной 10—25 см, число колосков 12—25. Колоски ланцетовидные, 6—12-цветко-

вые, длиной до 2,5 см, повернуты к колосковому стержню узкой стороной. Колосковые чешуи одиночные, безостые. Цветок состоит из завязи с двумя перистыми рыльцами, трех тычинок и двух цветковых пленок. Наружная цветковая чешуя остистая. Ости мелкозубчатые, длиной 6—8 мм. Нижние цветки в колоске обычно безостые.

Семена голые, темно-коричневые, 4—6 мм длиной. Масса 1000 семян 2,5—3 г (рис. 55).

4 КОРНЕПЛОДЫ



Корнеплоды — группа растений, выращиваемых ради сочных корней. Корнеплодами называются также сами утолщенные сочные корни, в тканях которых отложены запасные питательные вещества. Группа объединяет многолетние, двухлетние и однолетние формы растений различных семейств.

Главнейшие возделываемые в полевой культуре корнеплоды принадлежат к следующим видам:

свекла — *Beta vulgaris* L. — семейство маревых — *Chenopodiaceae*.

морковь — *Daucus carota* L. — семейство сельдерейных — *Apiaceae*.

турнепс — *Brassica rapa* — семейство капустных — *Brassicaceae*.

брюква — *Brassica napus* L. — семейство капустных — *Brassicaceae*.

цикорий — *Cichorium inthybus* L. — семейство астровых — *Asteraceae*.

В СССР выращивают в основном растения двухлетние. В первом году они образуют розетку, разнообразную по форме (преимущественно удлиненно-

овальную), зеленые или с антоциановой окраской листья, в пазухах которых складываются спящие почки и утолщенный мясистый корень (корнеплод). Осенью листья отмирают. На второй год из спящих почек развиваются стебли с листьями и цветками и растение дает семена. Весь цикл своего развития — от посева до плодоношения — культурные корнеплоды, как правило, совершают в два года.

САХАРНАЯ СВЕКЛА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Сахарная свекла — *Beta vulgaris* L. v. *saccharifera* относится к роду *Beta* L. семейства маревых — *Chenopodiaceae* (рис. 56).

Это двухлетнее растение. В первый год жизни оно развивает розетку листьев и утолщенный корень (корнеплод) с большим запасом питательных веществ. На следующий год высаженный корнеплод

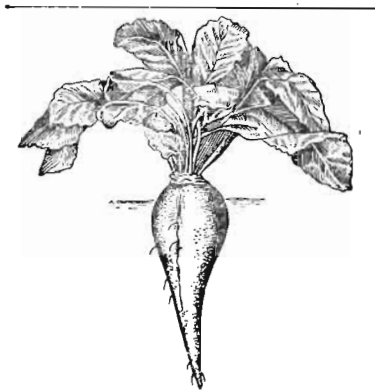


Рис. 56. Сахарная свекла.

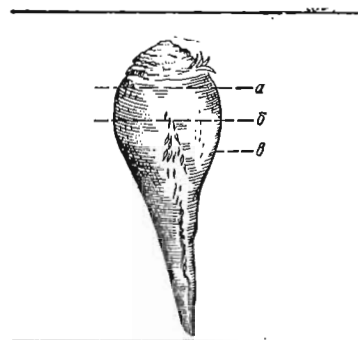


Рис. 57. Корень сахарной свеклы:
а—головка; б—шейка; в—собственно корень.

развивает цветonoсные побеги, дающие семена (клубочки).

Корень сахарной свеклы является местонахождением запасных питательных веществ, богат сахаром (в среднем 17—19%).

Корень (корнеплод) по вертикали делится на три части: головку, шейку и собственно корень (рис. 57).

Головка — верхняя часть корня — несет на себе листья. Это — образование стеблевого. Граница головки — нижняя линия прикрепления листьев.

Головка образуется преимущественно за счет конуса нарастания и отчасти за счет верхушки подсемядольного колена и целиком развивается над землей. Она беднее остальных частей корня сахаром и более одревесневшая.

Шейка корня находится между головкой и собственно корнем. Она представляет собой разросшееся подсемядольное колено зародыша. Форма шейки корня более или менее цилиндрическая, у сахарной свеклы представлена в виде очень узкой части корня и не несет ни корешков, ни листьев. Развивается преимущественно над землей, только частично располагаясь в земле.

Собственно корень — нижняя коническая часть корнеплода, несущая с двух сторон продольные бороздки с боковыми корешками. Собственно корень целиком развивается в земле. В нижней части он утончается и переходит в так называемый хвостик, проникающий в почву на глубину 1—2 м и более. Боковые корешки ветвятся и отходят в стороны на 100 см и более. Они покрыты корневыми волосками, через которые из почвы в растение поступает вода с растворенными в ней питательными веществами.

Корнеплод сахарной свеклы имеет конусообразную удлиненную форму, несколько сжат с боков, без разветвлений (в нормальных условиях). Окраска белая. Мякоть плотная.

Из общей длины корнеплода на долю головки и шейки приходится 15—30%, остальную часть представляет собственно корень. На поперечном и продольном разрезе корнеплода взрослого растения сахарной свеклы (рис. 58) хорошо видны центрально-проводящий сосуд — «звездочка» и концентрические кольца (от 9 до

12) сосудисто-волокнистых пучков, сообщающихся с проводящей тканью листьев. Каждый из них состоит из ксилемы — крупных одревесневших клеток, по которым из почвы к листьям передвигаются вода и растворенные в ней питательные вещества, и флоэмы, или луба, — тонкостенных клеток, по которым передвигаются из листьев к корням сахар и другие продукты фотосинтеза.

Между кольцами проводящих сосудов расположены рыхлые клетки камбия и запасающей паренхимы — место отложения сахара.

В анатомическом строении различают первичное, вторичное и третичное строение корня. При первичном строении в центре его расположены сосуды первичной ксилемы и флоэмы, которые разделены между собой клетками осевой ткани (паренхимы). Все вместе они представляют собой центральный проводящий цилиндр корня. Первичная кора состоит из паренхимных клеток с тонкими целлюлозными стенками.

Вторичное изменение в корне начинается после появления у проростков настоящих листьев. В нежных паренхимных клетках центрального цилиндра возникают две камбиальные дуги, изгибающиеся параллельно первичной флоэме, доходящие до перикарда и впоследствии принимающие вид окружности. Клетки, возникающие из камбиального кольца по направлению к центру, образуют элементы вторичной ксилемы (древесины), а по направлению к периферии корня — элементы вторичной флоэмы (луба). Клетки перикарда образуют так называемую вторичную кору, одетую тонким слоем пробковой ткани. Рост вторичной коры и образование пробки вызывают сбрасывание первичной коры (линька корня).

После этого во вторичной коре корнеплода начинается процесс третичных изменений. В паренхиме вторичной коры закладывается второе камбиальное кольцо. Отложив элементы ксилемы внутри

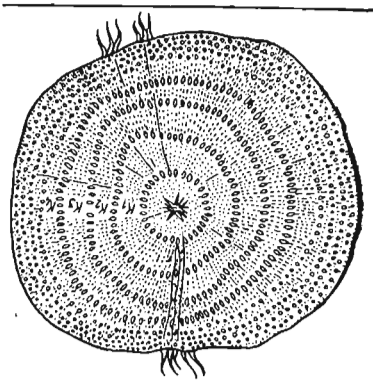


Рис. 56. Поперечный разрез корня свеклы:
K₁, K₂, K₃, K₄ — последовательные кольца сосудисто-волокнистых пучков.

и элементы флоэмы наружу, второе камбиальное кольцо заканчивает свою деятельность. На смену ему на некотором расстоянии снаружи закладывается третье камбиальное кольцо, образующееся в результате деления образовательных клеток, которые дали первое кольцо. Так возникает четвертое, пятое и т. д. кольца.

Таким образом, корнеплод формируется вследствие деятельности нескольких последовательно сменяющихся друг друга камбиальных колец. В дальнейшем происходит рост каждой зоны в толщину, чем и обуславливаются более широкие расстояния между кольцами сосудов в центральной, более старой части корня, и узкие в наружной, более молодой.

Листья сахарной свеклы крупные, цельные, черешковые. Форма их меняется с возрастом: у молодых листьев черешки короткие и пластинки округлой формы, а у более старых черешки удлиняются и пластинки приобретают сердцевидную форму. Поверхность листовая

пластинки может быть гладкой или гофрированной, волнистой, что является сортовым признаком и зависит также от условий произрастания.

По расположению листовых пластинок различают листья плоские, стелющиеся, когда они лежат на земле, и торчащие, направленные вверх, свойственные более урожайным сортам. Окраска листьев зеленая.

Развитие настоящих прикорневых листьев происходит следующим образом. Из почки, расположенной между семядолями, начинается развитие первого настоящего листа, вслед за которым появляется второй, затем третий и т. д. Новые листья образуются в течение всего периода развития растений, молодые листья возникают в центре листовой ро-

зетки, а старые оттесняются разрастающейся головкой корня к периферии.

В зависимости от времени появления листья отличаются размером, формой и продолжительностью жизни. Наиболее продуктивны летние листья средних ярусов (примерно с 10 по 25-й). Они быстро развиваются и дольше сохраняются (60—70 дней). Продолжительность жизни первых листьев 20—25 дней. Каждый новый лист появляется через 2—3 дня, а в середине лета — через 1—2 дня. В течение вегетации (1-го года жизни) на растении образуется до 50—90 листьев.

У основания листьев располагаются репродуктивные почки, из которых на второй год жизни образуются цветonoсные побеги. Высаженные на второй год корни сахарной свеклы образуют розетку листьев, а затем сильно ветвящиеся ребристые цветonoсные побеги (в виде куста), достигающие в высоту 150 см и более. Нижние листья побегов имеют черешки и более крупные листовые пластинки. Ближе к верхушке размеры листьев уменьшаются и постепенно переходят в прицветники.

Цветки у свеклы обоеполые, с зеленоватым околоцветником пятерного типа, рыльце трехлопастное (рис. 59). Цветки располагаются в пазухах листьев вдоль всего стебля и его боковых разветвлений группами по 2—6, в виде небольших мутовок, образуя соцветие — рыхлый колос.

Цветение продолжается 20—40 дней. Сахарная свекла — перскрестнопыльцитель, пыльца переносится ветром или насекомыми.

Плод — орешек с толстым двухслойным околоплодником из рыхлой одревесневшей ткани. При созревании плоды желтеют и срываются в соплодия (клубочки, состоящие из 2—6 плодов — орешков), обросшие одревесневшими чашелистиками. Поэтому при прорастании из одного клубочка появляется несколько ростков. Эти соплодия и служат посевным материалом. От числа плодов зави-



Рис. 59. Сахарная свекла во второй год жизни
1 — цветonoсные ветви; 2 — цветок; 3 — плод.

сит и размер клубочков. Масса 1000 клубочков (у многосемянной свеклы) колеблется от 20 до 50 г (рис. 60).

Советскими селекционерами создана односемянная, или одностовчатая, сахарная свекла, у которой в клубочках содержится преимущественно по одному семени (60% и более клубочков). Масса 1000 клубочков 10—20 г.

Семя имеет бурю блестящую оболочку. Зародыш спертутый почти кольцом вокруг перисперма, в котором содержатся запасные питательные вещества, состоит из двух семядолей, почечки между ними, подсемядольного колена и зачаточного корешка.

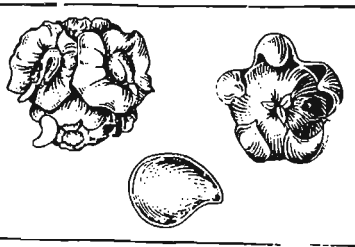


Рис. 60. Сеплодие, плод и семя свеклы.

СОРТА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Все сорта сахарной свеклы имеют белую окраску кожуры и мякоти корня, относятся к одной разновидности и морфологически трудно отличимы.

Возделываемые сорта сахарной свеклы объединяются в три группы или три направления:

1. Урожайное. Сорта этого направления имеют высокий урожай корнеплодов и среднюю по величине сахаристость.

2. Сахаристое. Сорта этого направления характеризуются высокой сахаристостью, но имеют небольшую массу корня.

3. Урожайно-сахаристое. Эти сорта сочетают высокую урожайность и сахаристость.

Ниже приведена краткая характеристика наиболее распространенных сортов и гибридов сахарной свеклы.

К односемянным диплоидным сортам относятся:

Ялтушковская односемянная. Выведена Ялтушковским селекционным пунктом ВНИС методом гибридизации и отбора. Обладает высокой урожайностью и сахаристостью. По скороспелости не уступает лучшим сортам многосемянной свеклы. Районирована в 14 областях,

краях и авт. республиках РСФСР, на Украине, в Молдавии, Грузии.

Киргизская односемянная-25 выведена на Киргизской опытно-селекционной станции по сахарной свекле Киргизского НИИ земледелия методом индивидуального отбора из сорта Киргизская односемянная-8. Районирована во II и III зонах Чуйской долины Киргизии.

Из многосемянных сортов наибольшее распространение имеют следующие:

Рамонская-06. Выведена во Всесоюзном научно-исследовательском институте сахарной свеклы (ВНИИСС). Отличается высокой урожайностью и малой цветущностью. Сорт отзывчив на высокий агротехнический фон. Районирован широко. Самый распространенный сорт в нашей стране.

Рамонская-036. Получена во ВНИИСС методом межсортной гибридизации из рамонских сортов. Сорт высокоурожайный, малоцветущий, со средней сахаристостью. Районирован в Башкирской АССР, Татарской АССР и Джамбулской области.

Рамонская-065. Выведена во ВНИИСС. Хорошо совмещает высокую сахаристость и урожайность в комплексе с другими хозяйственно-полезными признаками. Районирована в Центрально-Черноземной зоне.

Верхнячская-020. Выведена на Верхнячской опытно-селекционной станции

ВНИС методом индивидуального отбора. Совмещает хорошую сахаристость с большой урожайностью. Недостаток сорта — сильная цветущность. Районирован на Украине и в Грузии.

Верхняцкая-933. Получена на Верхняцкой опытно-селекционной станции ВНИС. Высокопродуктивный пластичный сорт с повышенной сахаристостью. Районирован в лесостепной полсе и Полесье Украины, а также в Армении.

Ялтушевский гибрид. Получен Ялтушевским селекционным пунктом. Обладает высокой сахаристостью и высокой продуктивностью. Районирован в Центрально-Черноземной зоне, на Средней Волге и на Украине.

Белоцерковский полигибрид-2. Получен на Белоцерковской опытно-селекционной станции ВНИС, отличается высокой продуктивностью и односемянностью. Районирован на Украине.

Кубанский полигибрид-9. Выведен Институтом цитологии и генетики Сибирского отделения АН СССР и Северо-Кавказским филиалом ВНИС. Сорт высокоурожайный, с повышенной сахаристостью. Районирован в Краснодарском крае, Северо-Осетинской АССР, Ставропольском крае и Чечено-Ингушской АССР.

КОРМОВАЯ СВЕКЛА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Кормовая свекла — *Beta vulgaris* L. v. *cristata* из семейства маревых (Chenopodiaceae) — двулетнее растение. По морфологическим и биологическим признакам сходна с сахарной свеклой. В первый год жизни свекла образует корнеплод и розетку листьев. На второй год после высадки корнеплода в грунт образуются стебли с листьями и цветками. Двулетний цикл развития завершается образованием семян (клубочков).

Подземное колено у кормовой свеклы имеет более разнообразную окраску, чем у сахарной, и может быть

бело-зеленого, желтого, розового, оранжевого и фиолетового цвета.

В формировании корнеплода кормовой свеклы принимают большое участие эпикотиль (головка), гипокотиль (шейка), на долю которых у разных сортов приходится от 25 до 65% массы корнеплода, собственно же корень развит сравнительно слабо.

Корнеплоды отличаются от сахарной свеклы большим разнообразием формы, окраски головки, шейки и собственно корня, а также степени погружения корня в почву. Развитие наземной части (головка, шейка) и степень погружения корня в почву в значительной мере определяют засухоустойчивость сорта и содержание сухих веществ в корнеплодах. Чем больше развита наземная часть, тем сорт более влаголюбив и содержит меньше сухих веществ.

По окраске корнеплоды могут быть белыми, розовыми, малиновыми, красными, желтыми и оранжевыми. Окраска мякоти обычно белая, иногда с желтыми или розовыми кольцами, редко желтая.

В анатомическом строении корнеплодов сахарной и кормовой свеклы также имеются различия. У кормовой свеклы значительно меньше колец сосудисто-волокнистых пучков (5—8), между которыми расположены более крупные клетки паренхимы с меньшим содержанием сахара в них.

Листья у кормовой свеклы сердцевидно-яйцевидной формы, более гладкие и расположены более горизонтально, чем у сахарной свеклы, общее количество их на 20—30% меньше.

СОРТА КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ

По форме корнеплодов и степени погруженности их в почву сорта кормовой свеклы разделяются на четыре группы (ив. табл. 13).

1. Сорта с цилиндрической или мешковидной формой корнеплодов, у которых 2/3—3/4 корнеплода выступает над поверхностью почвы (Эккендофская жел-

тая, Арним Кривенская, Идеал Полтавский, гибрид Тимирязевский-56).

2. Сорта с удлинено-овальной формой корнеплодов, выступающих над поверхностью почвы на 1/3 (Баррес, Победитель, Северная оранжевая, Сибирская оранжевая).

3. Сорта с конической формой корнеплодов, у которых 1/5—1/6 корнеплода выступает над почвой (Полусахарная белая, Полтавская белая, Узбекская полусахарная, гибрид Тимирязевский-12).

4. Сорта с округлой формой корнеплода развивают значительную его часть над поверхностью почвы. (Сахарная округлая-0143, Сахарная округлая-7).

В Узбекистане районированы следующие сорта:

Узбекская полусахарная. Выведена Узбекским научно-исследовательским институтом животноводства методом межсортового скрещивания: Мамут × Белая полусахарная × сахарная свекла. Районирована с 1973 г. на орошаемых землях в целом по республике. Среднепоздний сорт. Корнеплод конусовидный формы. Поверхность гладкая. Головка большая, мякоть сочная, белая, с отчетливо выраженной сахаристостью, корнеплод погружен в почву на 1/2 часть длины, легко выдергивается. Кормовые качества и лежкость хорошие. Сорт урожайный. На Узунском и Самаркандском участках урожай корнеплодов составил 1362 и 1496,8 ц/га, ботвы 161 и 304 ц/га. Содержание сухого вещества в корнеплодах и ботве соответственно — 190,0 и 23,9; 112,7 и 48,9 ц/га. Сорт устойчив к цветущности, поражению болезнями и вредителями.

Эккендорфская желтая. Селекция Германии, улучшенная селекционными станциями СССР. Районирована с 1943 г. на орошаемых землях в целом по республике. Среднеспелый сорт. Корнеплод удлиненно-цилиндрической формы. Поверхность гладкая. Головка большая, мякоть сочная. Корнеплод погружен на 1/4 часть длины, легко выдергивается.

Кормовые качества и лежкость хорошие. Сорт урожайный. На Узунском и Самаркандском участках урожай корнеплодов составил 1298 и 1044 ц/га, ботвы 121 и 184 ц/га. Содержание абсолютно сухого вещества в корнеплодах и ботве составляло 12,8 и 19,2; 77,3 и 31,5 ц/га. Сорт устойчив к цветущности, поражению болезнями и вредителями.

КОРМОВАЯ МОРКОВЬ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Кормовая морковь — *Daucus carota* L.—двухлетнее растение из семейства сельдерейных — Аризисеae.

В первый год жизни кормовая морковь образует удлинённый корнеплод конусообразной формы и розетку листьев. Развиваясь из семени, она выносит на поверхность почвы узкие семядоли.

Настоящие прикорневые листья трех-пятикратно перисторассеченные, с большим количеством узких долек, окраска зеленая, поверхность листа гладкая (рис. 61). Стеблевые листья (второй год жизни) также перисторассеченные.

На второй год из высеянного корнеплода развивается семяной куст, со-

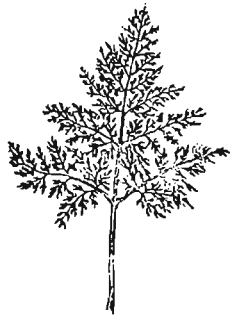


Рис. 61. Лист моркови.



Рис. 62. Соцветие и цветок моркови.

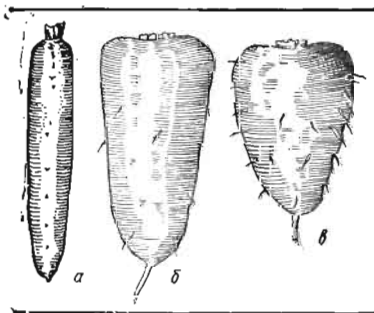


Рис. 63. Схематичное изображение формы корней важнейших сортов моркови:

а — Лоберикс, б — Шантен; в — Геранда.

стоящий из одного или нескольких стеблей высотой 1 м и более. Опыление перекрестное (с помощью насекомых).

Соцветие — сложный зонтик с большим количеством мелких белых цветков (рис. 62). Околоцветник простой, состоит из пяти белых лепестков. Иногда окраска лепестков бывает фиолетовой или розовой.

Тычинки, числом пять, чередуются с лепестками. Завязь нижняя, двугнездная, с двумя столбиками. Тычинки созревают в цветке раньше рылец.

Цветки моркови обоеполые, изредка встречаются раздельнополые — мужские и женские. Цветки имеют ароматный запах благодаря особому нектарию кольцу, лежащему в цветке открыто и выделяющему мед.

Плод — двусемянка, которая при созревании распадается на две доли (семянки), имеющие удлинено яйцевидную форму. На поверхности семли имеются тонкие шпиклы, уменьшающие сыпучесть их при посеве, а также ребрышки с ходами, заполненными эфирным маслом. Перед посевом семена освобождаются от шпиков перегибанием.

Масса 1000 семян без шпиков 1,2—1,3 г, с шпиками 2—2,4 г.

Корень моркови является, как у всех корнеплодов,местилищем запасных питательных веществ (рис. 63).

У кормовой моркови форма коническая, широкая сверху и равномерно сужающаяся к концу корня. Боковые корешки располагаются в четыре вертикальных ряда примерно на равных расстояниях один от другого. В рядах боковые корешки располагаются редко и поэтому сами ряды видны у моркови не так отчетливо, как у свеклы.

Окраска мякоти кормовой моркови белая, оранжевая, оранжево-красная, красная, с более темной сердцевинной в области шейки. Окраска надземной части белая, оранжевая, зеленая. Вкус корня пряный, как у столовых сортов, но в более слабой степени.

5 КЛУБНЕПЛОДЫ



В полевой культуре СССР возделываются два основных клубнеплода — картофель — *Solanum tuberosum* L. семейства пасленовых — Solanaceae и земляная груша, или топинамбур — *Helianthus tuberosus* L. семейства астровых — Asteraceae.

Наибольшее народнохозяйственное значение имеет картофель.

КАРТОФЕЛЬ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Картофель — многолетнее травянистое растение, но в культуре используется как однолетнее, потому что весь его жизненный цикл, начиная от прорастания клубня и кончая образованием и развитием новых клубней, происходит в один вегетационный период. Размножается картофель вегетативно — клубнями, но можно размножать и частями клубня, ростками, черешками, а также семенами. Посев семенами применяется

главным образом в селекционной работе при выведении новых сортов картофеля.

Корневая система картофеля, выращенного из клубня, мочковатая. При посеве семенами из зачаточного корешка семени развивается главный корень с многочисленными боковыми корнями. Корневая система куста представляет собой совокупность корневых систем отдельных стеблей. Мощность корневой системы куста зависит от числа развитых в ней стеблей.

Корневая система имеет ростковые (глазковые), или первичные, корни, образующиеся в начале прорастания клубней, пристолоновые, появляющиеся в течение всего периода вегетации и располагающиеся группами по 4—5 около каждого столона, и столонные корни, находящиеся на столонах.

Корни проникают в почву сравнительно неглубоко. Основная масса их находится на глубине не более 70 см. Глубина проникновения корней в почву

у разных сортов неодинаковая — у ранних сортов она небольшая, у средних и поздних — довольно значительная. Корни картофеля распространяются в стороны на 50 см.

Мощность корневой системы в значительной степени зависит от условий выращивания (влажности, аэрации и содержания питательных веществ в почве). Она отличается довольно активной поглотительной способностью, особенно по отношению к фосфору.

Стебли картофеля травянистые, большей частью прямостоячие, реже отклоняющиеся в сторону. Окраска стеблей зеленая, но часто изменяется под влиянием антоциана, который придает ей красно-бурый оттенок. Интенсивность пигментации стебля зависит от сортовых особенностей, условий возделывания, освещения, водообеспеченности и других факторов.

По характеру ветвления стебля сорта картофеля делятся на 2 группы: 1) стебель снизу не ветвится (скороспелые сорта) и 2) ветвление происходит главным образом в нижнем ярусе (сорта более позднеспелые).

По форме стебли картофеля ребристые, трех- или четырехгранные, в разной степени опушенные. На ребрах стебля вследствие разрастания тканей образуются выросты — крылья, которые проходят кантиком по всей длине, являясь важным сортоотличительным признаком.

Высота стеблей сильно изменяется (от 50 до 150 см) в зависимости от сорта и условий выращивания.

Куст большей частью состоит из 4—8 облиственных стеблей. Число стеблей в кусте зависит от сорта, размера посадочных клубней и числа проросших на них почек, глазков. Количество стеблей в кусте в известной мере определяет величину урожая клубней.

В подземной части стеблей из пазушных почек развиваются побеги — столоны, на концах которых образуются

утолщения (клубни). Толщина столонов всегда меньше, чем стеблей. Длина столонов различна, у ранних сортов она меньше, у поздних — больше.

Листья картофеля, появившиеся при прорастании клубней (или семян), простые, цельнокрайные. По мере роста растений образуются прерывисто-непарно-перисторассеченные листья. На центральном стержне листа располагаются парные доли, а на вершине — конечная непарная доля, отличающаяся формой или величиной.

Между долями такого листа могут располагаться дольки меньшего размера. В свою очередь, между дольками или перед ними помещаются дольки еще меньшего размера.

Таким образом, картофельный лист состоит из долей, долек и долек, расположенных в различных сочетаниях на главном черешке (стержне). Строение и степень рассеченности листьев — сортовой признак. Различают три основных степени рассеченности листа:

- 1) рассеченность слабая — долек одна пара, долек нет;
- 2) рассеченность средняя — долек до двух пар, долек мало;
- 3) рассеченность сильная — долек 2—3 пары и более, долек много.

При наличии широких промежутков между долями и дольками лист называют редкодольным, а при узких промежутках — густодольным, или плотным.

Листья на стебле располагаются по спирали. Пластинка картофельного листа в различной степени опушена. Окраска листьев от желто-зеленого до темно-зеленого цвета.

Цветки у растений картофеля собраны в соцветия, представляющие собой виллообразно расходящиеся завитки, расположенные на общем, различной длины цветоносе.

Цветоножка сочлененная. Цветки пятерного типа. Чашечка цветка спайно-пятилиственная, чашелистики сростные у основания. Венчик колесовидный, со-

стоит из пяти сросшихся лепестков. Окраска венчика разнообразная: белая, синяя, темно-сине-фиолетовая, красно-фиолетовая с различными оттенками. Тычинок пять, они состоят из пыльников, сидящих на коротких нитях, сросшихся между собой и с основанием лепестков. Пестик состоит из рыльца, столбика и завязи. Рыльце головчатое, булабовидное или раздельно-лопастное. Столбик прямой или изогнутый. Завязь верхняя и состоит из двух плодолопестков с многочисленными семязпочками. Картофель — самоопыляющееся растение.

Плод — шаровидная или овальная сочная, двухгнездная, многосемянная, зеленая ягода. При созревании ягоды белеют и приятно пахнут.

Семена мелкие, плоские, с согнутым зародышем, светло-желтого цвета. Масса 1000 семян около 0,5 г (ив. табл. 14).

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КЛУБНЕЙ

Клубень картофеля — утолщенное окончание подземного стеблевого побега (столона). На поверхности клубня в углублениях, окаймленных листовым рубцом или бровкой (след опавшего недоразвитого листа), залегают глазки.

В клубне различают пуповинный конец — место его прикрепления к столону, противоположный вершинный конец, или вершину, которая является растущим концом клубня с верхушечной точкой роста.

Можно также различать верхнюю и нижнюю стороны клубня.

Форма и окраска клубней различные, но характерные для каждого сорта. Форма клубней определяется отношением длины к ширине и ширины к толщине. В зависимости от этого отношения различают клубни круглые, округло-овальные, удлиненно-овальные, длинные, плоские и др.

Различают следующие основные типы окраски клубней: белые с различным проявлением желтизны; красные с оттенками от светло-розового до интенсивно-красного и сине-фиолетового. Мякоть клубня чаще всего белая или в различной степени желтая, только у отдельных сортов она красная или сине-фиолетовая.

На поверхности клубня заметны небольшие светлые чечевички (точки), через которые происходит дыхание и испарение влаги из клубня.

Глазки на клубне расположены по спирали. У большинства сортов глазки сняты в углублениях (за бровкой, обычно по три, реже больше). Прорастает, как правило, одна, наиболее жизнеспособная почка. И лишь при повреждении ростка трогаются в рост другая почка. Наибольшее количество жизнеспособных глазков находится у верхушки, наименьшее — у основания клубня.

Представляя видоизмененный стебель, клубень картофеля напоминает его по анатомическому строению. Эпидермис молодого клубня впоследствии заменяется пробковевшей перидермой. Под пробковым слоем располагается паренхима коры. Клетки ее наполнены крахмалом. Далее находится камбий — слой образовательной ткани, за ним идет кольцо сосудисто-волокнистых пучков.

Сердцевина состоит из клеток, заполненных крахмалом, но содержание его меньше. Крахмальные зерна картофеля



Рис. 64. Продольный разрез клубня картофеля:

К — кора; А — паренхимные клетки коры, наполненные крахмальными зёрнами; С — камбий; рядок справа — сосудистые пучки; М — сердцевина.

эксцентрические, сложные. Они могут быть различной величины в зависимости от сорта и условий возделывания (рис. 64).

Содержание крахмала в клубнях колеблется от 12—14 до 22—25% и более (в отдельных случаях до 29%). В клубнях столовых сортов обычно содержится 13—16% крахмала, в заводских — не менее 18%, а часто более 20. Поздние сорта имеют более крахмалистые клубни.

ОСНОВНЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ, РАЙОНИРОВАННЫЕ В УЗБЕКИСТАНЕ

Важнейшими морфологическими сортоотличительными признаками картофеля служат: окраска, крылатость и ребристость стебля; высота и форма куста; форма клубней, окраска их мякоти и кожуры; глубина залегания и форма глазков, окраска полутуберизованных и световых ростков и др.

Абидов-2 улучшенный. Выведен Узбекским НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля отбором высокоурожайных клонов из чилийской формы. Районирован в Самаркандской и Ташкентской областях с 1966 г. Позднеспелый, столового назначения. Клубни розовой окраски, длинно-овальной формы с гладкой кожурой и мелкими малочисленными глазками. Неракоустойчивый, урожайный, устойчивый к вырождению, но недостаточно лежкий. Средний урожай 220 ц/га. Вкусовые качества средние. Содержание крахмала 13,4—13,7%.

Вольман. Завезен из Германии. Районирован во всех областях республики. Сорт позднеспелый, жароустойчивый, лежкий. Стоек к вырождению. Используется в летнем посеве. При весенних посадках сильно израстает, неракоустойчив. Клубни округлые, красные, с красно-фиолетовыми глазками. Вкусовые качества хорошие. Окраска цветков светло-красно-фиолетовая. Средний урожай 120—200 ц/га. Содержание крахмала 16,9%.

Берлихинген. Завезен из Германии. Районирован во всех областях республики, кроме Бухарской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской. Сорт среднеспелый с хорошими вкусовыми качествами. Клубни красные, овальные, с ярко-красными поверхностными глазками. Используется для раннего и среднего посева. Догольно устойчив к вырождению, ракоустойчив. Окраска цветков ярко-красно-фиолетовая.

Лорх. Выведен НИИ картофельного хозяйства. Сорт среднепоздний, высокоурожайный, обладает высокими вкусовыми качествами, лежкостью, относительно устойчив к вырождению, кольцевой гнили, черной ножке, кроме рака. Клубни белые, округло-овальные или удлиненные с мелкими красно-фиолетовыми поверхностными глазками. Окраска цветков светло-красно-фиолетовая. Недостаток сорта — склонность к образованию уродливых клубней. Средняя масса клубня 125 г. Урожайность 150—250 ц/га. Содержание крахмала 14,2%. Сорт районирован в республике повсеместно, кроме Бухарской области.

Прикульский ранний. Выведен на Прикульской селекционно-спытной станции. Районирован во всех областях республики с 1960 г. Сорт раннеспелый, столового назначения. Устойчив к раку. Клубни белые, округло-овальной формы, с светло-красно-фиолетовыми поверхностными глазками. Мякоть белая. Окраска цветков белая. Сорт урожайный, среднекрахмальный. Вкусовые качества хорошие. Урожайность 200—300 ц/га. Содержание крахмала 14,6%.

Седов. Выведен Сибирским НИИ сельского хозяйства. Районирован в Джизакской, Самаркандской, Сырдарьинской и Ферганской областях. Сорт раннеспелый, столового назначения, урожайный. Пригоден для раннего сева. Вкусовые качества и лежкость клубней удовлетворительная. Окраска цветков белая. Клубни округлые, крупные, белые. Неустойчив к раку. К вырождению

устойчив. Лучше других сортов переносит засуху и засоление почвы. Крахмалистость невысокая.

Фаленский. Выведен на Фаленской селекционной станции скрещиванием сортов Эпикур и Деодара. Районирован во всех областях республики. Сорт раннеспелый, ракоустойчивый. Клубни белого цвета, удлинненной формы, гладкие, с красно-фиолетовыми поверхностными глазками, мякоть белая. Окраска цветков белая. Вкусовые качества хорошие. Средняя урожайность 220 ц/га. Содержание крахмала 15,0 %.

ЗЕМЛЯНАЯ ГРУША (ТОПИНАМБУР)

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Земляная груша — *Helianthus tuberosus* — клубнепосное многолетнее растение семейства астровых (*Asteraceae*). По строению надземных органов напоминает подсолнечник (рис. 65). Отличается от него наличием подземных побегов — столонов, на которых развиваются клубни, с помощью которых размножается.

Корневая система мочковатая (при семенном размножении — сержневая), хорошо разветвленная. Главный корень проникает в почву на глубину 2—3 м. Корни отличаются повышенной усвояющей способностью.

Стебли прямые, ветвящиеся, хорошо облиственные, зеленые или слабо-фиолетовые. Высота стеблей до 2—4 м. Кустистость — от 1 до 5 стеблей на 1 растение, стебли имеют жесткое опушение.

В подземной части стебля образуются столоны, на концах которых расположены клубни. Столоны по длине разные — от 1 до 100 см. От длины столона зависит компактность клубневого гнезда. На одном растении формируется от 20—30 (селекционные сорта) до 70 (полудлинные формы) клубней. Клубни — грушевидные, удлиненные, веретеновид-

ные, угловатые, продолговато-овальные с гладкой или бугристой поверхностью. На поверхности клубня закладываются выпуклые глазки. Масса одного клубня — от 10 до 100 г и более, в зависимости от сорта и места выращивания.

Листья удлиненно-яйцевидные, иногда сердцевидные, остроконечные, крупные (длина 15—20 см), по краям зубчатые. В нижней части расположены листья мутовчатые, в средней и верхней — очередные. С нижней стороны листа жилка и черешок опушены (опушение жесткое).

Соцветие — корзинка, как и у подсолнечника, но более мелкая, 3—5 см в диаметре. Корзинки с тыльной стороны покрыты узкими щетинистыми листочками, образующими обертку, и размещаются на верхушках главного стебля и боковых побегах — на одном растении от 1—5 до 50 и более.



Рис. 65. Земляная груша. Общий вид растения.

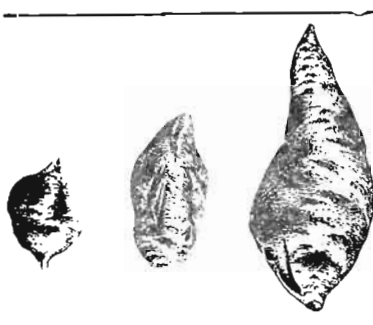


Рис. 66. Корнеклубни батата.

Цветки ярко-желтые, крайние — язычковые, обычно бесплодные, реже плодоносят, внутренние — трубчатые. Тычинок пять. Завязь одногнездная с оранжево-желтым столбиком, который проходит внутри пыльниковой трубки. Рыльце двураздельное со спирально-закрученными лепестками.

Плод — семянка, мельче, чем у подсолнечника. Масса 1000 семян 7—9 г. Семянка с кожистым околоплодником, двумя шиповидными пленками сверху и небольшим семенем внутри.

БАТАТ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Батат — *Ipomoea batatas* L. — семейство вьюнковых — Convolvulaceae.

Корневая система состоит из длинных, толстых стержневых корней и мелких мочковатых питающих корней. Боковые корни (в местах разветвления главного корня) сильно утолщаются, образуя клубни корневого происхождения. В зависимости от сорта и условий произрастания корнеклубни располагаются в гнезде более или менее скученно, мельче или крупнее.

Поверхность корнеклубней розовая, кожура гладкая или слегка шероховатая; глазков на поверхности нет и ростки образуются из скрытых в коре спящих почек. Корнеклубни пронизаны множеством мелких сосудов, наполненных млечным соком. В клетках клубней, особенно в коре, содержится, кроме того, много дубильных веществ.

По форме корнеклубни батата делятся на короткоплодные с округлой формой и длинноплодные — веретенообразные. Окраска кожуры разная, чаще встречаются сорта с белыми, желтыми, розовыми, кремовыми, пурпурными и фиолетовыми корнеклубнями (рис. 66).

Размер клубней изменяется в зависимости от сорта и внешних условий. Средний вес 0,2—0,5 кг, у крупноплодных сортов — 5—7 кг, а в тропических странах до 20—25 кг.

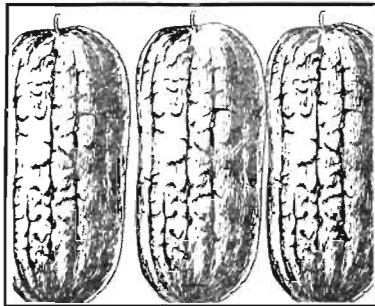
Стебли (плети) батата ползучие, слаборебристые, легко укореняются в узлах, длиной от 1 до 1,5 м и больше. От корневой шейки радиально расходятся основные стебли, которые ветвятся. Длина междоузлий и ветвистость стеблей зависит от сорта.

Листья батата сердцевидные, цельнокрайние, зачаточные или явлопастные, разной величины. Окраска их с возрастом изменяется (молодые листья светлее старых).

Цветок по форме похож на цветок вьюнка, крупный, 3,5—4,5 см в диаметре. Чашечка пятираздельная, светло- или темно-зеленая. Венчик спайнолепестный, воронковидный, белый или розово-фиолетовый. Тычинок пять. Рыльце головчатое, завязь верхняя, четырехгнездная, с одной семяпочкой в каждом гнезде.

Плод — коробочка шаровидная, светло-коричневая, содержит 1—2, реже 3 и очень редко 4 семени. Семена черные, иногда с бурым оттенком, форма угловатая.

6

БАХЧЕВЫЕ
КУЛЬТУРЫ

Бахчевые культуры представлены семейством тыквенных — Cucurbitaceae, включающим три важнейших в культуре рода — арбуз (*Citrullus*), дыню (*Mela*) и тыкву (*Cucurbita*). Растения, относящиеся к этим родам, однолетние, очень сходны между собой по строению вегетативных и генеративных органов. Они имеют мощный стержневой корень, обладающий высокой сосущей силой, длинные, стелющиеся, сильно ветвящиеся стебли (плети), простые черешковые листья, глубоко рассеченные у арбуза и цельнокрайние или лопастные у тыквы и дыни. Цветки раздельнополые, однодомные, крупные, до 2 см и более в диаметре, желтые, желтовато-оранжевые. Околоцветник правильный, пятичленный. Венчик при основании сросшийся с чашечкой. Растение перекрестно-опыляющееся. Плод — многосемянная ложная ягода (тыквица).

Но арбуз, дыня и тыква имеют и некоторые различия, прежде всего по строению плодов и их вкусовым качествам.

АРБУЗ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Возделываемые формы арбузов принадлежат к двум видам: столовый арбуз — *Citrullus edulis* Pang. и кормовой арбуз (цукатный) — *Citrullus colocynthis* Pang.

Корень столового арбуза стержневой, сильно разветвленный, достигает глубины 3—5 м и простирается в стороны до 5—7 м.

Стебель стелющийся, длиноплетистый (2—5 м), ползучий с 5—10 ветвями, опушенный жесткими волосками. Листья сильно рассеченные на перистонадрезанные доли, жесткоопушенные (рис. 67).

Цветки желтые, раздельнополые, женские крупнее мужских. Опыление перекрестное с помощью насекомых (рис. 68).

Плод — многосемянная ложная ягода (тыквица) на длинной плодоножке, шаровидная или продолговатая (рис. 69),

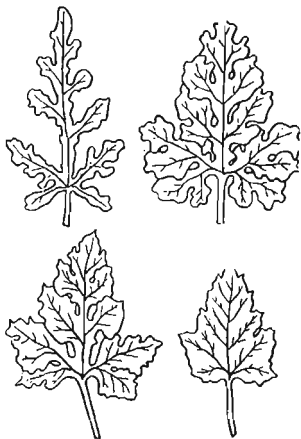


Рис. 67. Основные типы листьев арбуза.

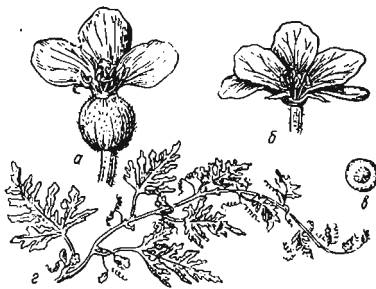


Рис. 68. Цветки и части побега арбуза:
а — женский цветок; б — мужской цветок; в — пыльник; г —
часть побега.

окрашена в бело-зеленоватый, зеленый или темно-зеленый цвет с мраморным рисунком, кора плода кожистая, круп-

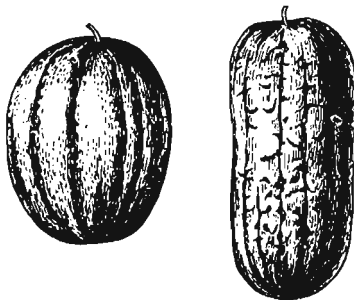


Рис. 69. Формы арбуза.

кая. Мякоть различной консистенции, карминово-красной, розовой, реже белой или желтой окраски, на вкус сладкая или малосладкая. В мякоти содержится от 5,7 до 13% сахара. Масса плода от 2 до 20 кг.

Семена плоские, яйцевидные, длиной 0,5—2 см, с рубчиком по краям и с твердой кожурой белой, желтой, серой, красной и черной окраски, часто с пятнистым рисунком. Масса 1000 семян 60—150 г.

Кормовой арбуз по своему строению имеет некоторые отличия от столового.

Корневая система у него мощная. Листья с более крупными укороченными дольками.

Цветки крупные, с бледно-желтым венчиком. Мужские цветки расположены на длинных почках, женские — на укороченных.

Плоды различной формы: шаровидные или овально-продолговатые, зеленой или светло-зеленой окраски с темными полосами мраморного рисунка. Мякоть бледно-зеленая, содержит 1,2—2,6% сахара. Масса плода от 10—15 до 25—30 кг и более.

Семена плоские, яйцевидные, без рубчика. Масса 1000 семян 120—200 г.

ТЫКВА

ОСБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Тыква (*Cucurbita*) — однолетнее растение. В культуре встречаются три вида: тыква столовая обыкновенная — *Cucurbita pepo* L., тыква кормовая крупноплодная — *Cucurbita maxima* Duch и тыква мускатная — *Cucurbita moschata* Duch.

Корневая система у всех видов тыквы хорошо развита.

Тыква обыкновенная. Стебель ползучий, имеются сорта с кустовой формой. Стебли резкогранные, бороздчатые, покрытые жесткими колочками.

Листья пятилопастные, глубоко разрезанные, с грубым шиловидным опушением, темно-зеленые (рис. 70).

Цветки мужские — по несколько в пазухах листьев, женские — одиночные, расположены на боковых ветвях.

Плод обратнойсидный, шаровидный или продолговатый, с волокнистой сладкой мякотью, содержащей 4—8% сахара.

Семена среднего размера или мелкие, овальные, с ясным ободком, белой, кремовой или более темной окраски, содержат масла 36—52%. Масса 1000 семян 200—300 г.

Тыква кормовая крупноплодная. Стебель стелющийся, полый, цилиндрический.

Листья почковидные или слабо-выемчатые, зеленые, опушенные, с грубыми волосками.

Цветки очень крупные, оранжево-желтые.

Плоды шаровидные, сплюснутые, различной окраски и рисунка. Чаще всего белые или серые. Мякоть маловолокнистая, рыхлая, сочная, оранжевая, реже белая, содержит 4—8% сахара, кора мягкая (рис. 71).

Семена крупные (2—3 см длины), гладкие, с неясным ободком. В семенах содержится 36—50% масла. Масса 1000 семян 240—300 г.

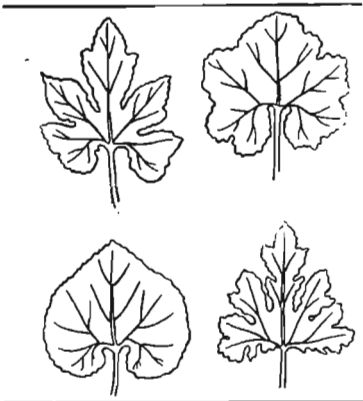


Рис. 70. Основные типы листьев тыквы.

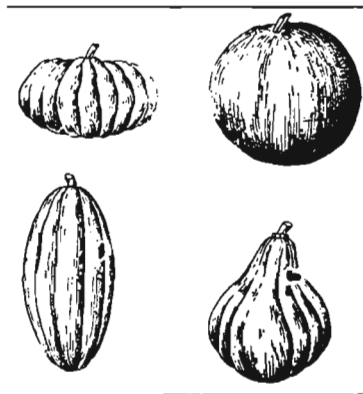


Рис. 71. Формы плодов тыквы.

Тыква мускатная. По морфологическим признакам она занимает промежуточное положение между столовой обыкновенной и кормовой крупноплодной.

Стебель стелющийся, разветвленный.

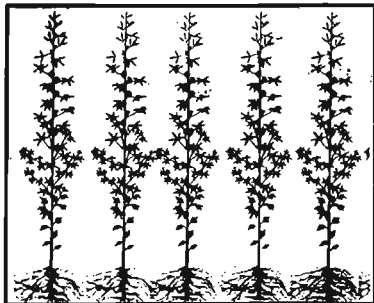
Листья почковидные, сердцевидно-выемчатые или лопастные с белыми пятнами, темно-зеленые, опушенные тонкими волосками.

Цветки зеленые или красновато-оранжевые.

Плоды различного размера и формы, обычно вытянутые, иногда булавообразные, с перехватом посередине. Окраска плодов розовато-коричневая или желтая различных оттенков. Мякоть плода плотная, нежная, содержит 8—11% сахара.

Семена среднего размера, гризновато-серые с ясным ободком. Содержат 30—46% масла. Масса 1000 семян 90—220 г.

7 ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ



Лубяные прядельные растения возделываются ради стеблей, из которых после соответствующей обработки выделяются длинные пучки волокон. К ним относятся несколько культурных растений: лен (*Linum usitatissimum* L.), конопля (*Cannabis sativa* L.), кенаф (*Hibiscus scaparinus* L.), рами (*Boehmeria jacq*), джут (*Corchorus* L.), канатник (*Abutilon avicelae* L.). Среди них видное место по площади посева в СССР занимают лен и конопля, меньшее значение имеет кенаф.

КЕНАФ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Кенаф — *Hibiscus scaparinus* L., или бомбейская пенька, — вид однолетних лубоволокнистых растений семейства мальвовых — *Malvaceae* (цв. табл. 15).

Содержание волокна в сухих стеблях до 24%. Волокно отличается гигроскопич-

ностью и прочностью. По мягкости, эластичности и прядельным свойствам оно уступает джутовому.

Корень у кенафа стержневой, ветвистый, проникает на глубину 1,5—2,4 м и более.

Стебель прямой, цилиндрический, ребристый или округлый, с редкими шипиками, высотой 1—5 м, разделен на междоузлия (число узлов 40—90). Толщина стебля у основания 1,5—2 см. Окраска обычно зеленая, с наличием большего или меньшего количества антоциана. Известны растения с пурпуровым стеблем. В углублении бороздок стебля заметно короткое опушение.

Анатомическое строение стебля сходно с коноплей. Лубяные волокна образуются из камбия и расположены во вторичном лубе. Лубяные пучки первичного происхождения и имеют вид неправильного четырехугольника, состоящего из двух—четырех прерывающихся концентрических колец. В радиальном направлении лубяные пучки разных колец

объединяются в комплексы, имеющие вид треугольников, обращенных вершиной к эпидермису. Число концентрических колец лубных пучков уменьшается по направлению к верхушке стебля.

Листья кенафа очередные, крупные, длинночерешковые. Форма листьев в зависимости от положения на стебле разная. В нижней части они сердцевидные или яйцевидные, по краям зазубренные, в середине — пальчатораздельные (тройко-пальчатораздельные, пятидольчатые, семидольные), а на вершине — узколанцетные. Имеется разновидность кенафа, у которого все листья цельнокрайные и не имеют рассечения.

В пазухах нижних 15—40 листьев закладываются боковые ветви. В зависимости от густоты посева ветви развиваются сильно или остаются недоразвитыми. Имеются сорта, наследственно не ветвящиеся даже при свободном стоянии. Ветвление заканчивается на стебле перед узлом, на котором образуется первый цветок. У скороспелых форм цветки закладываются низко, у позднеспелых — высоко.

Цветок крупный, сходен с цветком хлопчатника. Цветки пазушные, на короткой цветоножке. Чашечка глубокопятираздельная, с сектариями у основания. Лепестки венчика кремовые, почти белые, с ярко-вишневым пятном у основания. Тычинок — красивых, расположенных в пять кругов — 60—70. Завязь пятигнездная, опушенная. Столбик с пятью головчатыми рыльцами малинового цвета. Цветение начинается с нижних цветков. Каждый цветок отцветает за один день. У кенафа преобладает самоопыление, при недоразвитых пыльниках происходит перекрестное опыление.

Плод кенафа — яйцевидная, сверху заостренная, пятигнездная коробочка длиной 1,5—2 см. Размеры коробочек убывают к верху стебля. В каждом гнезде нижних коробочек 3—5 семян, в верхних число увеличивается. Коробочка густо покрыта тонкими жесткими во-

лосками, вызывающими у человека раздражение кожи. На растении образуется 30—60 коробочек. Существуют формы с релаксировавшимися при созревании коробочками (что приводит к потере семян во время уборки) и с нерелаксировавшимися.

Семена серые, слегка почковидные или треугольные, с легко отстающими при намачивании волосками. В одной коробочке 15—20 семян. Масса 1000 шт. 20—28 г.

В развитии кенафа наблюдается следующая закономерность: всходы (семядольные листья) появляются через 3—5 дней после посева. На 7—8 день появляется первый настоящий лист, а через 3—4 дня второй. Затем появление листьев ускоряется до двух дней, а при образовании 15—16-го узла на растении сокращается до одного дня. Ветвление стебля обычно начинается на 31—34-й день. Первый цветок у среднеспелых рас закладывается на 24—30-м узле, у позднеспелых — на 50—60-м узле.

Созревание первой нижней коробочки у наиболее скороспелых рас наступает на 70-й день после всходов, у среднеспелых — на 97—113-й день, у позднеспелых — на 121—132-й день.

РАЗНОВИДНОСТИ КЕНАФА

Установлено пять разновидностей кенафа, которые отличаются строением листьев и окраской растений.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗНОВИДНОСТЕЙ КЕНАФА

- А. Листья простые, цельные.
 1. Стебель и черешки листьев пурпурные — var. *simplex* Now.
 2. Стебель и черешки листьев зеленые — var. *viridis* Now.
- Б. Листья пальчатораздельные.
 1. Стебель красный, черешки зеленые — var. *guber* Now.

Отличия групп кенафа

Признаки	Персидский кенаф	Ферганский кенаф
Высота растений	Более 3,5 м	До 3 м
Стебель	Рёбристый	Округлый
Ветвистость	Ветвистый	Неветвистый или маловетвистый
Высота ветвления	От основания до 52—56 узла	От основания до 20—27 узла
Образование первого цветка	На 55—56 узле	У скороспелых на 19 узле У поздних на 42 узле
Количество зрелых коробочек	30	60
Коробочки	Растрескивающиеся	Нерастрескивающиеся
Семена	Более мелкие	Более крупные

2. Стебель и черешки листьев пурпурные — var. *purpureus* How.

3. Стебель и черешки листьев зеленые — var. *vulgaris* How.

Основные возделываемые сорта кенафа в СССР относятся к разновидности *vulgaris*. Селекционные сорта подразделяются на две группы: персидскую — мелколистную и мяскоплодную и ферганскую — крупнолистную и крупноплодную. Между ними имеются и некоторые другие отличия, которые приводятся в табл. 29.

СОРТА КЕНАФА

В Узбекистане районированы два сорта: Узбекский-1574 и Узбекский-1503. Приводим их краткое описание.

Узбекский-1574. Выведен на Узбекской опытной станции лубяных культур методом индивидуального отбора из гибрида 658 × Кубанский-333. Районирован в УзССР с 1965 г. Стебель мощный, ровный, слабоопушенный, высотой 320—330 см. Коробочки средней величины, закладываются выше середины стебля. Окраска цветков сиреневая. Сорт среднеспелый. Vegetационный период от посева до технической спелости (на луб) 120—125 дней. Средняя урожайность луба 63,5, волокна 33,2 ц/га. Устойчив к поражению грибными болезнями и сельскохозяйственными вредителями. Технологические показатели: выход во-

локна из стеблей 23%, крепость 20,6 кгс, заостренность 21,3%.

Узбекский-1503. Выведен на Узбекской опытной станции лубяных культур методом индивидуального отбора из гибрида 466 × Кубанский-333. Районирован в УзССР с 1971 г. Стебель мощный, цилиндрической формы, высотой 310—335 см, слабоопушенный. Коробочка крупная, закладывается выше середины стебля. Цветок имеет кремовую окраску лепестков. Сорт среднеспелый, вегетационный период от посева до технической спелости (на луб) 120—125 дней.

Средняя урожайность луба 64,6, волокна 35,1 ц/га. Устойчив к поражению грибными заболеваниями и сельскохозяйственными вредителями. Технологические показатели: выход волокна из стеблей 23,7%, прочность 22,1 кгс, заостренность 24,2%.

ДЖУТ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Джут (*Corchorus L.*) — род однолетних волоконистых растений семейства липовых (Tiliaceae). Насчитывается до 40 видов, распространенных в тропических странах, в Азии, Африке, Южной Америке, Австралии. На волокно возделывают лишь 2 вида: длинноплодный (*Corchorus olitorius L.*) и круглоплодный (*Corchorus capsularis L.*). Волокно джута



Рис. 72. Джут длинноплодный (шерушка стебля):

а—плод; б—цвeтoк; в—завязь; г—цвeтoк с удлинeнным пeднцeлeм.

отличается высокими качествами: тонкой, шелковистостью, хорошими прядильными свойствами. Важнейшее свойство джутового волокна — его гигроскопичность. Даже при высокой влажности оно остается сухим на ощупь. Выход волокна 20—24% от веса сухих стеблей.

Джут длинноплодный. Корень стержневой, ветвистый, хорошо развитый (рис. 72).

Стебель прямой, маловетвящийся в густом стоянии, высотой 2—4 м, округлой формы, темно-зеленый с антоциановой окраской или светло-зеленый, неопушенный, диаметром 6—15 мм.

Листья очередные, овально-ланцетные, по краям зубчатые, с двумя длинными концевыми прядками при основании листовой пластинки, длина

листовой пластинки 5—12 см, ширина — 2—6 см, черешок 2—7 см длины, слабоопушенный.

Цветки мелкие, бледно-желтые, обоеполые, одиночные или собранные по 2—3, расположены против пазух листьев. Цветки пятичленные, столбик короткий, с чашевидным рыльцем, на котором видны светло-желтые сосочки. Бутоны и цветки грушевидной формы.

Плод — удлинненно-цилиндрическая, рифленая, с выгнутой верхней коробочка длиной 5—10 см, открывающаяся после созревания 5—7 створками. Коробочка многосемянная (от 150 до 200 семян).

Семена трехгранные, грязно-зеленой окраски, реже коричнево-красной, мелкие. Масса 1000 семян 1,5—2 г; зрелые семена содержат до 14% масла, ядовиты.

У джута круглоплодного стебель прямой, светло-зеленой окраски, высотой 1,5—2,5 м, диаметром 1—3 см.

Листья очередные, длиной от 2 до 10 см, линейно-ланцетные, почти голые, с пальчатыми краями, с двумя хвостовидными отростками, черешок длиной от 2 до 8 см с двумя придатниками.

Цветки мелкие, бледно-желтые, одиночные или собраны по 2—8 штук, расположены против пазухи листа или выше.

Плод — коробочка шаровидной или обратноконической формы, 1—2 см в диаметре, пятистворчатая, без перегородок, при созревании не растрескивается.

Семена — мелкие, масса 1000 шт. 2,5—3,0 г, темно-коричневого цвета. Волокно более прочное, чем у длинноплодного джута.

РАМИ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Рами (*Boehmeria jaca*) — род многолетних травянистых или полукустарниковых, семейства крапивоных — Urticaceae.

сеае — объединяет несколько десятков видов (до 100), произрастающих преимущественно в условиях тропического климата. Для получения волокна выделяется 1 вид — рами белое, или китайская крапива, — *Boehmeria nivea* (рис. 73).

Корень стержневого типа, разветвленный, имеют также корневища.

Стебель высотой 2—4 м, округлый, покрытый шелковистыми волокнами. На одном кусте развивается от 5 до 20 стеблей.

Листья крупные, длиной от 6 до 30 см, шириной от 5 до 18 см, округло-яйцевидные, заостренные, с зазубренными краями, с нижней стороны опушены беловатыми волосками, верхняя сторона шероховатая.

Цветки раздельнополые, сидячие или на коротких цветоножках, мелкие, зеленой или розовой окраски, собраны в кисти в пазухах верхних листьев. Женские цветки образуются в верхней части соцветия, мужские — в нижней.

Плод — продолговатая, очень мелкая семянка с одним семенем, опушенная прижатыми волосками. Масса 1000 семян (плодов) 0,14 г. Сухие стебли содержат от 7 до 21% волокна.

ЛЕН-ДОЛГУНЕЦ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Лен-долгунец, или прядильный лен, — однолетнее растение. Относится к семейству льновых — *Lipaceae*, род *Lipum*, вид *usitatissimum* L.

Корень стержневой, с короткими, слабо развитыми боковыми ответвлениями, расположенными в верхнем слое почвы.

Стебель прямой, гладкий, цилиндрический, тонкий, разветвляющийся только в верхней части, высотой 60—120 см; в ботле. Растение одностебельное. Окраска стебля светло-зеленая или слабо-зеленая.

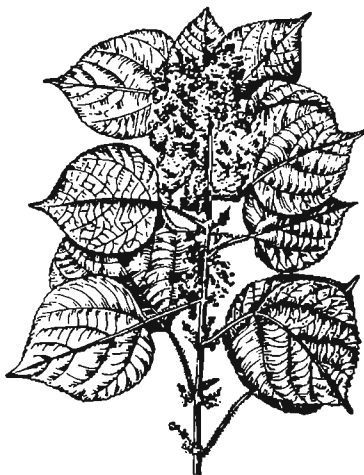


Рис. 73. Рами белое. Верхняя часть стебля с женскими (вверху) и мужскими (внизу) соцветиями.

Листья простые, сидячие, ланцетные, длиной 36—40 мм, шириной 2—4,4 мм. Расположение листьев на стебле очередное.

Соцветие — зонтиковидная кисть. Цветки (рис. 74) правильные, пятерного типа, с голубыми, редко — розовыми или белыми лепестками, тычинок пять с синими, оранжевыми или желтыми пыльниками; пестик с пятигнездной завязью и с пятью столбиками.

Плод — шаровидная, нераскрывающаяся при созревании коробочка, разделенная 5 полными и 5 неполными перегородками. Ее длина 6,2—8,3 мм, ширина 5,7—6,8 мм. В каждой коробочке по 10 семян. На растении созревает 2—3 коробочки, а в разреженных посевах — 12 и больше.



Рис. 74. Цветок, плод и семя льна.

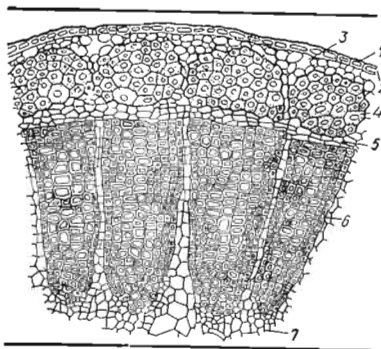


Рис. 75. Поперечный разрез льняного стебля: 1—кутикула; 2—кожица; 3—кора; 4—пучки волокон; 5—камбий; 6—древесина; 7—сердцевина.

Семена плоские, блестящие, яйцевидной формы, обычно коричневой окраски, иногда желтой. Длина семян 3,2—4,8 мм, ширина 1,5—2,2 мм. Масса 1000 шт. 3,5—6,5 г.

В урожае льна-долгунца около 75—80% приходится на долю стеблей, около 10—12% — семян, 10—12% составляют солома и другие отходы. В стеблях содержится 20—30% волокна.

В поперечном сечении стебель льна состоит из следующих основных слоев (рис. 75): наружной кожицы (эпидермиса), покрытой восковым налетом; коры; камбия; древесины; сердцевинны со срединной полостью. В коре стебля льняные волокна представлены в виде тяжей (пучка) или в виде сплошного цилиндра. Каждый тяж (пучок) состоит из элементарных волоконцев — длинных веретенообразных клеток с сильно утолщенными стенками. Длина такой клетки 20—30 мм, поперечник 20—30 микрои (тонина), внутри имеется небольшая полость. Тонина волокна зависит от сорта, агротехники, времени уборки и других условий. Волоконца по 25—30 склеиваются лектиновым веществом в волокнистые пучки, которые, соединяясь друг о другом, образуют техническое волокно.

У основания стебля льна-долгунца волокно толстое, грубоватое и составляет около 12% веса соответствующей части стебля. По направлению к середине стебля содержание волокна возрастает до 35%. Это наиболее ценное, тонкое, крепкое и длинное волокно, с наименьшей полостью внутри и толстыми стенками. В верхней части количество волокна уменьшается до 28—30% и качество его снижается: волоконца имеют больший просвет и более тонкие стенки.

Качество прядемого волокна определяется его номером, т.е. совокупностью прядильных и других качеств (длина, тонина, прочность, маслянистость и пр.). Метрический номер волокна — отношение длины волокна к его массе. Высшие номера волокна — 25—36, средние — 12—15. Номер пряжи — отношение длины нити к ее весу (например, если 100 м пряжи весят 5 г, ее номер 20).

ГРУППЫ РАЗНОВИДНОСТЕЙ КУЛЬТУРНОГО ЛЬНА

Подвиды культурного льна — *Linum usitatissimum* L. — подразделяются на разновидности, которые объединены в

группы по своим эколого-географическим, морфологическим и другим особенностям. Практический интерес представляет пять групп разновидностей, из которых четыре принадлежат к евразийскому подвиду (рис. 76).

1. Лен-долгунец (*V. elongata*) — высокорослое растение (от 60 до 120 см и более) с прямым стеблем, ветвящимся только в верхней части. Число коробочек на растении небольшое (в среднем 6—10). Возделывается преимущественно на волокно.

2. Лен-межеумок, или промежуточный лен (*V. intermedia*) — растение средней высоты (50—70 см), имеет 1—2 стебля. Число коробочек на растении больше (15—25), чем у долгунца. Возделывается преимущественно на масло.

3. Лен-кудряш, или рогач (*V. brevicaulis*) — низкорослое (30—50 см) растение с сильно ветвящимся стеблем у основания. Коробочек много. Возделывается как масличная культура.

4. Лен стелющийся (*V. prostrata*) — имеет стелющиеся (до цветения) стебли. Ко времени цветения они поднимаются и достигают высоты 80—100 см. В качестве озимой культуры эта разновидность встречается в Дагестане, Азербайджане, Армении.

5. Крупнородничной лен (*masrosperum*) — растение средней высоты, со стеблем длиной 55—70 см, одностебельное. По многим признакам похож на межеумок, но отличается более крупными (средней величины) коробочками и семенами. Эта группа относится к промежуточному подвиду, но объединяет и формы средиземноморского подвида. Возделывается как масличная культура.

КОНОПЛЯ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Конопля посевная (культурная) — *Cannabis sativa* L. относится к семейству коноплевых — Cannabaceae. Это одно-



Рис. 76. Растения различных групп льна:

1—долгунец; 2—3—промежуточные; 4—кудряш; 5—стелющийся лен.

летнее двухдомное растение. Особи, несущие мужские цветы, называются посконью, или замашкой, а растения с женскими цветками — матеркой, или просто коноплей. В сравнении с матеркой посконь более тонкостебельна, менее облиственна и раньше созревает.

К о р е н ь конопли стержневой, проникает на глубину 1,5—2 м. Корневая система развита относительно слабо и отличается небольшой усваивающей способностью.

С т е б е л ь внизу округлый, в верхней части шестигранный, желобчатый, покрыт жесткими волосками. Высота

его от 0,75 до 5 м и зависит от географической группы и сорта. Толщина от 3 до 10—30 мм. Высокий стебель имеет до 7—8 междоузлий длиной до 40 см и более. В загущенных посевах стебель тонкий, не ветвящийся, особенно у поскони, при разреженном стоянии — более толстый.

Посевные семена конопля ботанически являются плодами (орешек). При прорастании семени на поверхность земли выходит две довольно мясистые овальные или обратнояйцевидные семядоли. Они быстро зеленеют, а из расположенной между ними почечки развивается первая пара настоящих листьев, состоящих из широкой, заостренной к концу и зубчатой по бокам пластинки.

Листья конопля черешковые, пальчатораздельные с прилистниками, легко опадающими. Нижние листья расположены супротивно, верхние очеред-

ные. Количество долек листа наибольшее в средней части растения (от 9 до 13). Листья поскони обычно имеют меньшее число долек (менее рассеченные). Окраска от светло-зеленой до интесивно-зеленой, иногда с розовыми или темнопурпуровыми главными жилками и черешками (цв. табл. 16).

Соцветие у матерки колосовидное, образуется в пазухах листьев в виде семенных головок, у поскони — небольшие рыхлые кисти, расположенные на боковых ветвях и вершине стебля.

Цветки матерки состоят из однолистного покрова и нестика. Завязь одногнездная с двумя нитевидными перистыми рыльцами (рис. 77).

Цветки поскони пестичного типа, с пятью тычинками и длинными пыльниками, содержащими большое количество пыльцы. Цветение поскони начинается на 4—7 дней позднее, чем матерки, и продолжается 15—25 дней. Конопля — перекрестноопыляющееся растение.

Плод — двухстворчатый, односемянный, округло-яйцевидный орешек серо-зеленой окраски, с гладкой поверхностью, часто с мозаичным рисунком. Диаметр плода 2—5 мм. Масса 1000 семян 18—25 г.

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ

На поперечном разрезе стебля различают:

- 1) кожу (эпидермис) с многочисленными волосками на поверхности;
- 2) слой паренхимы коры (первичной склеренхимы) с развитым кольцом лубяных волокон;
- 3) слой камбия (образовательный слой);
- 4) древесину (при выделении волокна отходит в костру);
- 5) сердцевину, исчезающую при созревании и остающуюся только на внутренних стенках древесины (рис. 78).

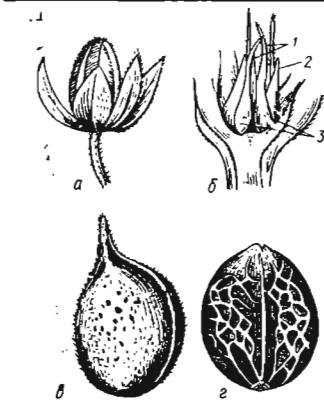


Рис. 77. Цветки конопля: а — матерки; б — поскони; б₁ — продольный разрез матерки; б₂ — продольный разрез поскони.

Стебель конопли обычно полый. Лубяные волокна образуют в стебле две зоны: внешнюю и внутреннюю. Внешнее кольцо волокон более мощное, формируется из перичикла. Внутренняя зона лубяных пучков (вторичные волокна) образуется из камбия. Она развита лишь в нижней части стебля. Волокна в этих пучках короче и более низкого качества. В верхней части стебля волокна относительно больше, чем в нижней, более толстой части стебля.

Лубяные волокна между собой сплетены в пучки пектином. Пучки состоят из элементарных волокон длиной 15—32 мм и толщиной 18—25 микрон.

По анатомическому строению стебель конопли похож на стебель льна. Однако у конопли, кроме первичных лубяных пучков, образуются еще кольца вторичных лубяных пучков, состоящих из коротких и менее эластичных волокон.

Выход волокна у посевки составляет 20—25%, у матерки — 15—20% от массы сухих стеблей.

ТИПЫ КОНОПЛИ

Различают два самостоятельных вида: обыкновенная конопля (*Cannabis sativa* L.), возделываемая для получения волокна и семян, и конопля индийская (*Cannabis indica* Lam.), из листьев которой получают наркотическое вещество — гашиш.

Для СССР производственное значение имеет только конопля обыкновенная. Она возделывается в нашей стране, в Западной Европе до побережья Средиземного моря и в Азии. Этот вид по морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам делится на несколько географических групп.

1. Северная конопля распространена на Крайнем Севере СССР. Растение низкорослое (50—60 см), маловетвистое, с тонкими и слабо-облиственным стеблем.

Листья, стебли и семена мелкие, семена светло-серой окраски. Масса 1000 шт.

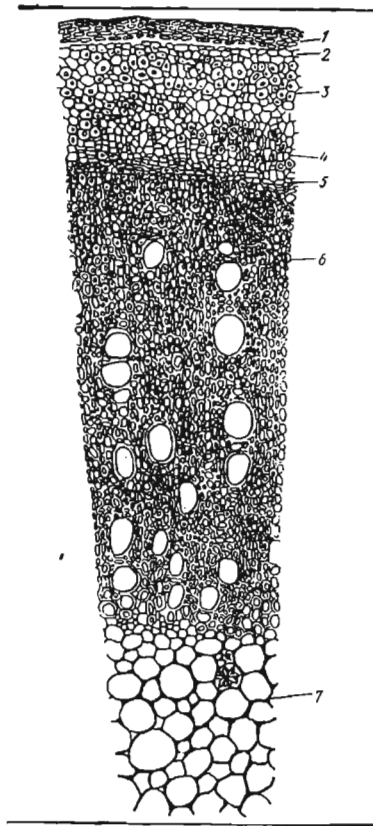


Рис. 78. Части поперечного разреза стебля конопли:

1 — эпидермис; 2 — корка; 3 — перичикл; 4 — первичные лубяные пучки; 5 — камбий; 6 — вторичные лубяные пучки; 7 — сердцевина.

12—15 г. Vegetационный период поскони 30—35 дней, матерки 60—80 дней.

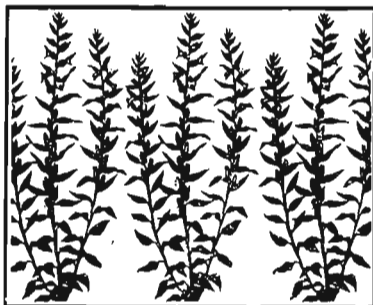
2. Среднерусская конопля распространена в средней полосе СССР, отличается от северной большей высотой — 130—200 см и более крупными, 5—7-дольчатыми листьями. Стебель относительно тонкий, неветвистый, среднеоблиственный. Семена средней крупности. Масса 1000 семян 16—20 г, светло-серые со

слабой мозанкой. Vegetационный период 90—120 дней.

3. Южная конопля возделывается главным образом на юге УССР, Северном Кавказе. Растения высокорослые (200—450 см), позднеспелые (130—150 дней), с большой облиственностью. Лист крупный, с 7—13 долями. Семена крупные, серые с мозанкой, масса 1000 шт. 18—22 г.

8

МАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ



Масличные растения представляют собой многочисленную группу культур, состоящую из представителей самых различных семейств. Многие из них сильно отличаются как своим строением, так и биологией. Поэтому сравнительное изучение масличных растений путем объединения общих морфологических и биологических признаков, легко осуществляемое в группах зерновых хлебов и зернобобовых, затруднительно. Единственным исключением в этом отношении является группа так называемых капустных масличных — представителей семейства капустных. Растения этого семейства — не только сходны по своим биологическим особенностям, но некоторые из них часто даже с трудом отличаются друг от друга морфологически.

Ботанический состав масличных растений

Подсолнечник — *Helianthus annuus* L. — семейство астровых — Asteraceae.

Сафлор — *Carthamus tinctorius* L. — семейство астровых — Asteraceae.

Клеверина — *Ricinus* — семейство молочайных — Euphorbiaceae.

Кунжут — *Sesamum indicum* L. — семейство кунжутных — Pedaliaceae.

Арахис — *Arachis hypogaea* L. — семейство бобовых — Fabaceae.

Мак — *Papaver somniferum* L. — семейство маковых — Papaveraceae.

Лиллеманция — *Lallemantia iberica* F. et M. — семейство губоцветных — Labiatae.

Перилла (судза) — *Perilla frutescens* Brit. — семейство губоцветных — Labiatae.

Рапс — *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg. — семейство капустных — Brassicaceae.

Сурепица — *Brassica rapa oleifera* D. C. — семейство капустных — Brassicaceae.

Рыжик — *Camelina sativa* Crantz. — семейство капустных — Brassicaceae.

Горчица белая — *Sinapis alba* L. — семейство калустных — Brassicaceae.

Горчица сизая — *Brassica juncea* Czern — семейство калустных — Brassicaceae.

Крамбе — *Crambe abyssinica* Hochst — семейство калустных — Brassicaceae.

ПОДСОЛНЕЧНИК

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Подсолнечник — однолетнее растение из семейства астровых.

Корневая система подсолнечника имеет обычно хорошо выраженный главный стержневой корень, который образуется из зародышевого корешка семени, проникает в почву на глубину 3—4 м и в стороны до 120 см. Корень многократно ветвится.

После появления всходов, благодаря развитию точки роста (почечки), расположенной между выпесенными на дневную поверхность и позеленевшими семядолями, образуются первые настоящие листья, затем последующие листья, одновременно происходит и рост стебля.

Стебель мощный, облиственный, зеленый, травянистый, в нижней части одеревеневший, выполнен рыхлой сердцевинной и заканчивается соцветием.

Соцветия образуются на верхушке основного стебля и всех боковых его разветвлениях.

Главный стебель и боковые разветвления покрыты жесткими, короткими, редко расположенными волосками.

Листья простые, черешковые, расположены на стебле спирально и только самые нижние (2—3 пары) — супротивно. Они копьеобразные. По мере роста растения увеличивается и размер листовой пластинки. Наиболее крупные — средние листья. Они имеют сердцевидную форму и более или менее городчатые края. Вверх по стеблю листья снова уменьшаются в размере, постепенно переходя в листовую обертку соцветия.

Соцветие подсолнечника — корзинка. Основу составляет крупное цветоложе, покрытое ячейками, образованными тесно прилегающими друг к другу пленчатыми прицветниками. В эти ячейки располагаются цветки подсолнечника (цв. табл. 17).

У подсолнечника два рода цветков — язычковые и трубчатые. Язычковые цветки расположены в один или несколько рядов по краю корзинки. Они крупные, оранжево-желтые, бесплодные, иногда с недоразвитым пестиком. Трубчатые цветки обоополье, плодonoсящие, занимают почти все цветоложе. В одной корзинке их от 600 до 1200 и более.

Чашечка цветка подсолнечника состоит из 2—4 заостренных пленок. Венчик пятерного типа, сростнолепестный, с пятью зубцами, от светло-желтого до темно-оранжевого цвета.

Завязь нижняя, одногнездная, с двухлопастным рыльцем. Тычинок пять со свободными нитями, но сросшимися пыльниками.

Плод подсолнечника — семляка более или менее четырехгранной формы, пескoлько удлинeнная и клинообразно заостренная книзу. Она состоит из семени — ядра с тонкой семейной оболочкой и кожистого плотного околоплодника (кожуры), не сростающегося с ядром. Величина, форма и окраска семянки варьируют по сортам.

Подсолнечник — перекрестноопыляющееся растение, что сильно затрудняет классификацию его разнообразных форм и сортов.

Все формы подсолнечника по строению семянок принято объединять в три основные группы.

1. Грызовой подсолнечник имеет толстый стебель высотой до 4 м, крупные листья и большую корзинку, диаметром 25—45 см. Семянки крупные с толстой ребристой кожурой. Длина семянки 11—23 мм, ширина — 7,5—12 мм. Ядро занимает лишь около половины внутренней полости семянки, благодаря чему

Отличительные признаки групп подсолнечника

Признаки	Гризовой подсолнечник	Масличный подсолнечник	Межеузок
Высота стебля, м	2—4	1,2—2,5	2—3
Толщина	Толстый	Тонкий	Толстый
Ветвистость	Маловетвистый	Более ветвистый	Маловетвистый
Величина листьев	Крупные	Мелкие	Крупные
Диаметр корзинки, см	17—45	11—20	15—30
Длина семянки, мм	11—23	7—13	11—15
Ширина семянки, мм	7,5—12	4—7	7,5—10
Толщина кожуры	Толстая	Тонкая	Толстая
Выполненность полости семянкадром	Невыполненная	Выполненная	Средневыполненная
Рёбрность кожуры	Ясно выражена	Отсутствует	Имеется
Процент лузги	46—56	40—43	42—52

гризовой подсолнечник имеет высокий процент лузги (кожуры), колеблющийся от 46 до 56. Масса 1000 семян от 100 до 170 г.

2. Масличный подсолнечник имеет относительно тонкий стебель высотой 1,5—2,5 м, менее крупные листья и небольшие корзинки, диаметр 14—20 см. Семянки мелкие, длиной 7—13 мм и шириной 4—7 мм. Ядро заполняет всю их полость, кожура семянка тонкая, гладкая. Лузга составляет 40—43%. Масса 1000 семян от 35 до 80 г.

3. Межеузок занимает промежуточное положение между двумя первыми группами. По выполненности семянка он стоит ближе к масличному, а по высоте стебля, размеру и форме листьев, величине корзинки и семянка приближается к гризовому. Длина семянка межеузка 11—15 мм, ширина 7,5—10 мм. Процент лузги около 42—52.

Характерные признаки указанных групп оведены в табл. 30.

СОРТА ПОДСОЛНЕЧНИКА

Наиболее распространенными сортами подсолнечника являются следующие:

Передовик. Выведен во ВНИИ мас-

личных культур. Один из самых продуктивных сортов. Среднеспелый, засухоустойчивость средняя. Высота стебля 115—180 см. Семянка черная, слабополосатая, лузжистость 22—29%, маслянистость до 50,5%. Масса 1000 семян 52—81 г. Районирован в ряде областей УССР, в Центрально-Черноземной полосе и Нижнем Поволжье.

ВНИИМК-8853. Выведен ВНИИМК. Высота стебля 120—165 см. Семянка темно-серая, лузжистость 28—32%, маслянистость 48,2%, масса 1000 семян 60—84 г. Сорт раннеспелый. Районирован в Поволжье, Краснодарском и Алтайском краях.

Армавирская-3497. Выведен на Армавирской опытной станции ВНИИМК. Сорт среднеспелый, засухоустойчивость средняя. Высота растений 150—180 см, семянка темно-серые, лузжистость 25—30%, маслянистость семян 46—50%. Районирован на Украине и Северном Кавказе.

ВНИИМК-1646. Выведен на Армавирской опытной станции ВНИИМК. Сорт высокопродуктивный. Высота растений 150—206 см. Семянки темно-серые, полосатые. Масличность 50,9%. Районирован на Северном Кавказе, УССР, в Чимкентской области, Молда-

ВНИИМК-6540. Выведен во ВНИИМК. Высота растений 150—200 см. Семянки темно-серые, бесполовые, маслянисть 50,2%, масса 1000 семян 63 г. Сорт среднеспелый. Районирован на Северном Кавказе, Украине, в Казахстане и Грузии.

Армавирец. Выведен на армавирской опытной станции ВНИИМК. Сорт скороспелый. Урожай семян на сортоучастках составляет 10,6—19,1 ц/га. Масличность семян 43,1—47%. Районирован в Куйбышевской, Оренбургской и Восточно-Казахстанской областях.

Юго-восточный. Выведен в НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Сорт скороспелый, засухоустойчивый. Высота растений 130—150 см. Урожай семян на сортоучастках составляет 18,5—20,5 ц/га. Масличность семян 40—44%. Масса 1000 шт. 50—80 г. Районирован в Курганской, Оренбургской, Новосибирской, Карагандинской областях.

Чкаловский гигант. Выведен в НИИ мясного скотоводства. Возделывается на силос. Сорт высокорослый, хорошо облиствен. Влажность зеленой массы высокая. Районирован на силос широко. В Узбекистане высевается в Джизакской, Кашкадарьинской, Самаркандской, Сурхандарьинской, Сырдарьинской и Ташкентской областях. Урожай зеленой массы 116, сухой массы — 30,8 ц/га.

САФЛОР

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Сафлор — *Carthamus tinctorius* L. — принадлежит к тому же семейству астровых, что и подсолнечник, однолетнее травянистое растение (см. табл. 18).

Корень сафлора стержневой, сильно разветвленный, уходящий вглубь до 1,5—2 м. Стебель голый, твердый, прямостоячий, ветвистый, достигающий у различных форм 100 см.

Листья сидячие, ланцетные, лан-

цетно-овальные или эллиптические, голые, кожистые, по краям с небольшими зубчиками, или цельнокрайние, закапчивающиеся чаще колочками, у отдельных форм встречаются без шилов. Кверху листья уменьшаются в размере, окраска листьев варьирует от светло- до темно-зеленой.

Соцветие — небольшая корзинка диаметром 1,5—3,5 см. На одном растении их бывает от 5—6 до 30—50. Корзинка многоцветковая, многосемянная. Среднее число семян в одной корзинке 30—70. Вследствие полного смыкания внутренних листочков обертки семена културного сафлора почти не осыпается.

Цветки мелкие, трубчатой формы. Венчик пятираздельный, окрашенный обычно в желтый, оранжевый или красный цвет. Завязь овальная, столбик длинный, тычинки (их 5) плотно прилегают к столбику. Сафлор — перекрестноопыляющееся растение.

Плод — семянка, напоминающая семянку подсолнечника. Семена удлиненные, со слабо выступающими ребрами, белые, голые, верхняя семяна тупая. Оболочка семянки твердая, трудно раскалывающаяся, составляет 40—50% массы семян. Масса 1000 семян 20—50 г.

Известные в культуре формы сафлора подразделяются на ряд типов. Отличительные их признаки приводятся в табл. 31.

Районируется один сорт — **Милютинский-114**, выведенный Узбекским НИИ богарного земледелия. Сорт высокоурожайный. Содержание жира 31,6 в семенах, 59,1% в ядре, лузжистость 38—45,6%. Сорт бесшпоровый, высотой 50—70 см, слабоветвистый. Цветки оранжево-красные, корзинки круглые, на растении их бывает 7—8, семянки белые, удлиненные, масса 1000 семян 40—43 г. Сорт среднескороспелый, от всходов до созревания требуется в среднем 105 дней. Районирован в Узбекистане, Казахстане и Таджикской ССР.

Признака	Типы			
	Туркменский	Памирский	Закавказский	Армянский
Высота растения, см	55—70	70—80	70—90	70—90
Число корзинок	30—50	50—80	20—40	50—80
Листья:				
форма	Ланцетная	Ланцетноэллиптическая	Ланцетноэллиптическая	Овальноланцетная
край	Зубчатый	Зубчатый	Цельный	Зубчатый
наличие шипов	С шипами	С шипами	Без шипов	С шипами
Окраска:				
бутона	Желтая	Желтая	Красная	Желтая
цветка	То же	То же	Оранжевая	То же
завядшего цветка	Оранжевая	Оранжевая	Красная	Оранжевая

КУНЖУТ ✓

Особенности строения растений

Кунжут — *Sesamum indicum* L. — относится к семейству кунжутных — Pedaliaceae. Однолетнее травянистое растение (ив. табл. 19).

Кунжут имеет стержневой корень, проникающий на глубину до 1 м, верхняя часть его разветвленная и довольно толстая.

Стебель прямостоячий (иногда встречаются кусты раскидистой формы), высота 50—150 см, ветвистый, опушенный мягкими волосками.

Листья черешковые, очередные или супротивные, опушенные. Форма листа зависит от положения его на стебле. У одних сортов все листья цельные, нижние крупные и широкие, кверху уменьшаются, у других — нижние листья рассечены, верхние же цельные, узкие, ланцетовидные (рис. 79).

Цветки пятерного типа, состоят из трубчато-колокольчатого венчика и маленькой пятираздельной чашечки. В пазухе листа сидят один, иногда три цветка. Окраска венчика, в зависимости от экотипа, меняется от белой до интенсивно-фиолетовой. По этому признаку различают четыре группы форм кунжута:

белую, светло-розовую, светло-фиолетовую и темно-фиолетовую. Чашечка и венчик опушены. Кунжут самоопылятель, но возможно и перекрестное опыление пчелами.



Рис. 79. Различная форма листьев кунжута.



Рис. 80. Коробочка кунжута:

а—с ланцетными перегородками; б—с перазитыми (ложными) перегородками.

Плод — удлиненная четырех- или восьмигранная коробочка с круглым основанием и конической верхушкой, которая состоит из двух или четырех плодolistиков. У одних форм края плодolistиков завернуты внутрь и образуют ложные перегородки, у других этих перегородок нет. При созревании коробочки раскрываются, распадаясь на плодolistики. Семена при этом осыплются, особенно легко у форм без перегородок (рис. 80). Коробочки бывают крупные (длиной 3—4 см) и мелкие (до 3 см). На одном растении 100—150 шт.

Семена располагаются в гнездах коробочки в виде ровных вертикальных столбиков — стоек в 4 или 8 рядов. Семена мелкие, масса 1000 шт. 2,5—5 г. По форме похожи на льняное семя, плоские, но с матовой поверхностью, иногда шероховатой. Окраска разнообразная, чаще всего — коричневая, белая и черная.

ПОДВИДЫ И РАЗНОВИДНОСТИ КУНЖУТА

Кунжут отличается значительным разнообразием форм и его систематика разрабатывалась разными авторами

неоднократно. Наиболее полная классификация В. М. Гильтебранга, которым были учтены морфологические признаки, ареал распространения и биологические особенности растения. По этой классификации культурный кунжут делится на два подвида:

1) *Sesamum indicum* ssp. *bicarpellatum* Hill. Коробочка состоит из двух плодolistиков, в поперечном сечении — выпуклый прямоугольник. Венчик — сросшийся из пяти лепестков. Чашечка пятираздельная. Рыльце пестика двухлопастное.

2) *Sesamum indicum* ssp. *quadricarpellatum* Hill. Коробочка состоит из четырех плодolistиков, в поперечном сечении квадратная. Чашелистиков и лепестков венчика свыше пяти. Рыльце пестика четырехлопастное.

Наиболее распространенным является подвид с двумя плодolistиками. Внутри этого подвида установлены группы разновидностей: азиатская — *proles asiaticum* Hill. и абиссинская — *proles abyssinicum* Hill.

Растения азиатской группы средней мощности. Листья в нижней части стебля цельные или слабоборосеченные, средние по ширине, в верхней — узкие.

Разновидности и сорта этой группы засухоустойчивые, маслянистые с семя высокой, широко распространены в СССР.

Растения абиссинской группы мощные, облиственность сильная. Листовые пластинки широкие. Разновидности этой группы более влаголюбивые, сравнительно позднеспелые и не имеют широкого производственного значения в СССР, за исключением районов Закавказья.

СОРТА КУНЖУТА

Наиболее распространенными сортами являются Ташкентский-122, Серахский-470 и Кубанец-56.

Ташкентский-122 (Среднеазиатская станция ВИР). Растение высокорослое, до 90—130 см. Стебель прямостоячий,

очень компактный, ветвистый. Облиственность хорошая. Листья цельные, узкие, иногда слабовозбуренные, окраска темно-зеленая. Коробочки среднего размера с хорошо развитыми ложными перегородками, длина коробочки 3—3,3 см. Семена коричневые. Масличность семян 54—61%. Масса 1000 семян 2,5—3,5 г. Сорт среднеспелый, высокоурожайный, достаточно устойчивый к поражению фузариозом. Районирован в Узбекской, Таджикской, Казахской и Азербайджанской ССР.

Серахский-470 (Туркменской селекционной станции). Растение прямостоячее, сильно ветвящееся, компактное, высотой 60—100 см. Коробочки средние, длиной 3—3,3 см, ложные перегородки хорошо развиты. Окраска семян коричневая, масличность 54—61%. Масса 1000 семян 2,5—3,5 г. Сорт среднеспелый, устойчивый к поражению фузариозом. Районирован в Туркменской ССР.

Кубанец-55 (ВНИИМК). Растение высокорослое, высотой до 100—119 см. Стебель прямостоячий, компактный, слабоветвистый. Коробочки среднего размера, с хорошо развитыми ложными перегородками. Длина коробочки 2,5—2,8 см. Семена мелкие, белые или кремовые. Масличность 53,2%. Масса 1000 семян 2,5—2,8 г. Сорт скороспелый, устойчивый к болезням увядания. Районирован в Краснодарском крае.

ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Лен масличный — *Linum usitatissimum* L. — яровое однолетнее травянистое растение семейства льновых — Linaceae. Охватывает две группы — межуемки и кудряши.

Корень стержневой, проникает на глубину 1,0—1,5 м, усвояемость питательных веществ слабая.

Стебель прямой, тонкий, гладкий, цилиндрический, ветвистый, имеет

обыкновенно у кудряша 4—5 ветвей, у межуемка — 1—2 боковых ветви, отходящие от основания стебля и разветвляющиеся в верхней части.

Высота растений на богаре 20—50 см, на условно поливных землях 50—70 см. Под корой стебля располагаются лубяные пучки (волока).

Листья мелкие, сляпиче, линейно-ланцетной формы, голые, расположены на стебле поочередно.

На верхушках стебля и его боковых разветвлений располагаются цветки, которые в совокупности образуют соцветие — зонтиковидную кисть. Цветки мелкие, состоит из чашечки (пять заостренных чашелистиков) и венчика, состоящего из пяти лепестков. Окраска венчика голубая, фиолетово-голубая. Тычинок пять, завязь пятигнездная с пятью столбиками.

Плод — шаровидная пятигнездная коробочка — при созревании не растрескивается, но у незрелого льна может обламываться. Число коробочек на одном растении достигает 30—50 у кудряша и 15—20 у межуемка.

Семена яйцевидно-плоские, с гладкой, блестящей поверхностью. Окраска обычно бурая с различными оттенками, а также желтая, бледно-желтая и темно-желтая. Масса 1000 семян у мелкосеменных сортов 3,0—6,5 г, у крупносеменных до 13 г. Масличность 38—44%, у лучших сортов льна масличного — 47—48%.

СОРТА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Районированные сорта масличного льна представлены преимущественно межуемками, возделываемыми и на волокно и на масло, кроме Бухарского-32, принадлежащего к группе кудряшей и возделываемого, как и сорт Воронежский-1308, только на масло.

Воронежский-1308 (Институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной зоны). Высота стебля 38—77 см,

коробочка средней величины, семена коричневые, масса 1000 семян 7,1 г. Масличность 37,3—46%. Сорт среднеспелый, засухоустойчивость высокая, слабо поражается грибными болезнями. Районирован в РСФСР, на Украине, в Казахской ССР.

ВИР-1650 (Кубанская опытная станция ВИР). Среднеспелый сорт с высокой засухоустойчивостью, устойчив к грибным заболеваниям. Высота растений 40—80 см. Коробочка средняя. Содержание масла в семенах 40—48%, семена коричневые, масса 1000 шт. 7,2 г. Районирован на Украине, в Казахской ССР.

Крупносемянный-3 (Кубанская опытная станция ВИР). Сорт скороспелый, устойчивый к грибным болезням, засухоустойчивость высокая. Высота стебля 35—65 см, коробочка крупная. Масличность 39—46%. Семена коричневые, масса 1000 шт. 8,7 г. Районирован в Ставропольском крае, Киргизской и Украинской ССР.

Бухарский-32 (Узбекский НИИ богарного земледелия). Имеет высоту стебля 25—55 см, коробочку мелкую. Семена коричневые, масличность 39—44,6%, масса 1000 семян 5,2 г. Сорт скороспелый, урожайный, засухоустойчивый. Районирован в условиях богары Узбекистана.

Бахмальский-1056 (Узбекский НИИ богарного земледелия). Сорт маловетвистый, высота растения 42—45 см, урожайный, с высоким процентом масла в семенах, по урожайности не уступает Бухарскому-32. Районирован для горной и предгорной зоны богары Узбекистана. Высеивается также на условно поливных землях Узбекской республики.

АРАХИС (ЗЕМЛЯНОЙ ОРЕХ)

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Арахис — *Arachis hypogaea* L. — однолетнее травянистое растение семейства бобовых — Fabaceae. В культуре

имеет две формы: кустовую и стелющуюся (см. табл. 20).

Корень арахиса сильно развит, проникает на глубину 1,5 м.

Стебель ветвистый, высотой у кустовых разновидностей до 60 см, у стелющихся — 15—25 см. Ветви куста у основания округлые, вверху четырехгранные, опушенные.

Листья париперистые (2 пары листочков), с верхней стороны глянцевитые, с нижней — опушенные слабо. Черешок опушенный, толстый, желобчатый, длиной до 5 см, с двумя кольцевидными прилистниками в основании.

Цветки мотылькового типа, сидят по одному или по 2—3 в пазухах листьев. Окраска венчика желтая или оранжевая. Тычинок десять, из них девять сросшихся. Столбик длинный, тонкий, с рыльцем, выступающим над тычинками.

Завязь верхняя, одногнездная, с 2—3 семечками. У надземных цветков возможно перекрестное опыление.

Подземные (клеистогазные — закрытоцветущие) цветки самоопыляющиеся, образуются на подземных частях стебля. Они мелкие, бесцветные и не раскрываются.

После оплодотворения нижняя часть завязи надземных цветков удлиняется, образуя гинфор (в виде небольшой трубочки), который 5—6 дней растет, а затем изгибается и внедряет завязь в почву на глубину 8—10 см. После этого из завязи начинает развиваться плод — боб арахиса. Гинфоры, не достигшие почвы, боба не развивают и отсыхают.

Боб арахиса коконообразной формы с толстой сетчатой кожурой, не трескается при созревании. Количество семян в бобах от одного до шести, чаще всего два.

Семена удлиненно-овальные и округлые, темно-красной или светло-розовой окраски. Масса 1000 шт. 300—500 г. и более.

ГРУППЫ РАЗНОВИДНОСТЕЙ АРАХИСА

Вид культурного арахиса (по З.А. Лузной) имеет несколько подвидов. Для Советского Союза имеет значение один подвид — *ssp. vulgare* Z. Luz. Он подразделяется на четыре группы разновидностей — *proles*, которые отличаются между собой высотой растения, характером ветвления стебля, формой и величиной листочков, особенностями строения бобов, окраской семян и некоторыми другими признаками. Описание групп разновидностей арахиса дано в табл. 32.

Первые две группы разновидностей арахиса, имеющие кустовые формы, распространены в полевой культуре СССР.

СОРТА АРАХИСА

Наибольшее распространение в Советском Союзе приобрели два селекционных сорта, относящиеся к различным разновидностям.

Перзуван-46/2 (Азербайджанская опытная станция масличных культур). Относится к разновидности *Subrosea* Z. Luz. Бобы неправильной цилиндрической формы, крупные, ребристые, 2—3-семянные. Прикрепление бобов прочное. Семенная оболочка светло-розовая. Масличность ядра 52—55%, лужистость 24—28%. Масса 1000 семян 570—590 г. Сорт среднепоздний. Районирован в Армянской и Грузинской ССР.

Краснодарский-1708 (ВНИИМК). Относится к разновидности *brachycarpa* Z. Luz. Масличность 52—54%. Масса 1000 семян 370—450 г, лужистость 19—21%. Районирован в Краснодарском крае.

КЛЕЩЕВИНА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Клещевина относится к роду *Ricinus*, семейству молочайных — *Euphorbiaceae*. Это — многолетнее травянистое расте-

ние, в тропических и субтропических странах Азии и Африки достигающее 6—10 м высоты и диаметра 22 см. В странах умеренного климата однолетнее травянистое растение, достигающее высоты до 5 м (ив. табл. 21).

Корень у клещевины стержневой, проникающий в почву на глубину 2—4 м, боковые корни простираются по горизонтали до 1,5—2 м.

Стебель прямой, полый внутри, с продольными бороздками на поверхности, у некоторых сортов с восковым налетом. Толщина стебля около 2,5, иногда до 5 см.

От главного стебля отходят боковые разветвления, число которых варьирует по сортам и условиям культуры. Как главный стебель, так и его боковые разветвления заканчиваются верху соцветиями. Стебли и ветви разнообразной окраски: зеленой, розовой, красной, фиолетовой, темно-фиолетовой, черной.

Листья крупные, длинночерешковые, с лопастной пластинкой (7—11-лопастной). Цвет листовой пластинки и ее жилок у зеленых форм — зеленый, у других молодой лист антоциановый (бурый), взрослый — зеленый с фиолетовыми жилками.

Цветки мелкие, зеленые, собраны в соцветия — кисти. Форма кисти коническая или овальная. Цветки с простым пятилопастным околоцветником, раздельнополюе. В мужских цветках много тычинок, в женских — трехгнездная завязь с тремя лопастными рыльцами. Мужские и женские цветки собраны в одном соцветии, мужские располагаются в его основании, женские же занимают большую, верхнюю часть кисти.

Плоды — трехгнездные коробочки шаровидной или удлиненой формы, слегка суженные сверху, различной величины, с одним семенем в каждом гнезде. Поверхность гладкая или покрыта шипами, которые при созревании превращаются в колючки.

Признаки групп разновидности обыкновенного подвиды арахиса — *ssp. vulgargis*

Группы, разновидности	Форма кустов		Листочки		Бобы		Семена		
	в. л. ч. ш.	форма	в. л. ч. ш.	форма	величина	форма	величина	форма	
Белосемянная <i>Pg. albidozemeina</i> Z. Luz.	Прямо-столбчатая	Мелкие и средние	Эллиптическая	Широко-овальная	Мелкие	Коконообразная, двухсемянчатая	Тонкая	Мелкие	Округлая
Классическая <i>Pg. gibrosemeina</i> Z. Luz.	Зыскоя, Пялюкостолбчатая	Крупные	Широко-овальная	Широко-овальная	Крупные	Длинноватая, многосемянчатая	Грубая	Средние	Продолговатая, чашеобразной до чашеобразной
Промежуточная <i>Pg. intermedia</i> Z. Luz.	Полукустовая	Средние	Обратнояйцевидная, удлинённая	Обратнояйцевидная, удлинённая	Средне-крупные	Коконообразная	Средне-грубая	Средне-крупные	Удлиненно-овально-ватоватая
Престратная <i>Pg. prostrata</i> Z. Luz.	Степешанькая	Мелкие	Обратнояйцевидная	Обратнояйцевидная	Крупные и средне-крупные	То же	Средне-грубая и грубая	Крупные	То же

У одних форм коробочки при созревании растрескиваются, разбрасывая семена, у других это не наблюдается. Растрескивание бывает сильное, умеренное и слабое. Возделываемые в СССР сорта клещевины относятся к умеренно растрескивающимся. Имеются сорта с нерастрескивающимися коробочками, выведенные советскими селекционерами.

Семена клещевины покрыты твердой, гладкой, блестящей, но хрупкой оболочкой. Окраска семян пестрая. Основной фон окраски коричневый или серый или розовые пятна, придающие окраске пестроту. На переднем конце семени располагается небольшая сопочковидный вырост — присемянник (карункула). Величина и форма семян разнообразны. Масса 1000 шт. семян 180—500 г.

ПОДВИДЫ КЛЕЩЕВИНЫ

Г. М. Поповой установлено, что род *Ricinus* L. имеет три самостоятельных вида.

Клещевина мелкоплодная — *Ricinus microcarpus* G. Pop., клещевина крупноплодная — *Ricinus macrocarpus* G. Pop. и клещевина занзибарская — *Ricinus zanzibaricus* G. Pop. (*Ricinus communis* L.).

Каждый из видов подразделяется на подвиды. В СССР возделываются персидская клещевина — *Ricinus microcarpus* ssp. *persicus* G. Pop., кроваво-красная клещевина — *Ricinus macrocarpus* ssp. *sanguineus* G. Pop. и китайская клещевина — *Ricinus macrocarpus* ssp. *chinensis* G. Pop.

Подвиды различаются по величине коробочек, их форме и растрескиваемости, по особенностям вегетативных органов и величине семян. Наибольшее значение в СССР имеют персидский и кроваво-красный, отличия их приводятся в табл. 33.

Признак	Персидская клещевина	Кроваво-красная клещевина
Стебель		
высота	2,5 м	3 м
ветвистость	Средняя	Сильная
окраска	Зеленая, в основании красная	Красная или коричневая
восковой налет	Есть	Нет
Листья (окраска)		
молодые	Коричневая	Красная
взрослые	Зеленая	Зеленая с красными жилками
Кисть		
длина	Длинная, до 80 см	Более короткая
число коробочек	40—300	15—60
Цветки:		
окраска	Сизо-зеленая	Розовая, красная, коричневая, реже темно-зеленая
Коробочка:		
длина, мм	15—20	25—27
окраска	Зеленая или сизо-зеленая, ограничена яркой бороздкой	Розовая, кроваво-красная, ограничена шнуровидным утолщением, бороздки нет
поверхность	С длинными шипами (15—40 шт. на гнезде), реже голая	С длинными шипами (60 шт. на гнезде), реже голая
растрескивание	Растрескиваются	Не растрескиваются
Семена:		
длина, мм	8—13	16—20
окраска	Светло-коричневая, светло-серая	Темно-вишневая, розовая
мозанка	Нет	Есть
Масса 1000 семян, г	180—285	360—470

ГОРЧИЦА

Горчица сизая — *Brassica juncea* Czern и горчица белая — *Sinapis alba* L. относятся к семейству крестоцветных — Brassicaceae. Они имеют много общего по внешнему строению и биологическим особенностям.

Горчица сизая (или сарепская) — однолетнее травянистое растение (рис. 81).

Корень стержневой, проникает в почву на глубину 1,5—3 м, разветвленный.

Стебель разветвленный, сизый от воскового налета, высотой 0,6—1,5 м.

Листья нижние — черешковые, ланцетно-перисторассеченные, верхние — сидячие или короткочерешковые, цельные, продолговато-ланцетные.

Соцветие — кисть. Цветки четвертого типа, ярко-желтые, обоеполые, с сильным медовым запахом. Горчица сизая — самоопылитель, перекрестное опыление наблюдается при высоких температурах.

Плод — стручок, тонкий, продол-



Рис. 81. Горчица сизая.

говатый, длиной 3—5 см, с длинным шиловидным носиком, при созревании легко растрескивается.

Семена шаровидные, овально-округлые, мелкие, диаметром 1,2—1,8 мм, темно-коричневые с сизым налетом или желтые, с ячеистой поверхностью. Масса 1000 семян 2—4 г. Масличность 35—50%.

У горчицы белой стебель прямой, высотой 0,3—1 м. Опушен жесткими волосками, сильно ветвится (рис. 82).

Листья длинночерешковые, перистонадрезанные, покрыты густыми жесткими волосками.

Соцветие — кисть. Цветки желтые.

Плод — стручок короткий, бугорчатый, с жесткими волосками, оканчивается длинным, плоским, мечевидным носиком, при перестое не растрескивается.

Семена мелкие, шаровидной формы, молочно-желтые (редко бурые), гладкие. Масса 1000 семян 5—6 г. Масличность 20—34%.

РАПС

Рапс — *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg. (озимый — *biennis*, яровой — *annua*) — однолетнее травянистое растение семейства капустных (рис. 83).

Корень стержневой, перетено-



Рис. 82. Горчица белая.

видный, ветвистый, хорошо развитый. У озимого рапса осенью вырастают в виде розетки 5—9 листьев, стебель начинает расти весной следующего года.

Стебель ветвистый, покрытый восковым налетом, высота 50—150 см.

Листья сизо-зеленые. Розетчатые листья черешковые, лировидно-перисто-надрезанные, с 2—4 парами тупотреугольных или овальных лопастей, опушение очень редкое.

Стеблевые листья своим основанием наполовину охватывают стебель, средние — удлиненно-копьевидные, верхние — удлиненно-ланцетовидные.

Соцветие — рыхлая кисть с 25—40 цветками. Цветки мелкие, желтые, редко — белые.

Плод — стручок длинный (5—10 см), узкий (3—4 мм), с носиком, который составляет 1/5—1/6 длины стручка.

Семена шаровидные, диаметром 1,5—2,5 мм, от светло-коричневой до черной окраски, слегка ячеистые. Масса 1000 семян 3—7 г. В семенах содержится жира от 33—40% у ярового до 40—50% у озимого. Резких морфологических различий между озимым и яровым рапсом нет.

ПЕРИЛЛА

Перилла, или судза, — *Perilla frutescens* Brit. (*Perilla osuroides* L.) — однолетнее травянистое растение семейства губоцветных — Labiatae (рис. 84).

Корень стержневой, проникает в почву на глубину 1,5 м.

Стебель ползучий, четырехгранный, ветвистый, сильно облиственный, густоопушенный, высотой 0,9—1,5 м.

Листья супротивные, длинночерешковые, крупные, обычно покрыты волосками, широкояйцевидные, по краям пильчатые, зеленые или с антоциановой окраской.

Соцветие — кисть — расположено в пазухе листьев, длина 6—12 см.



Рис. 83. Рапс озимый:

а—растение в первый год жизни б—во второй год жизни.

Цветки мелкие, на коротких цветоножках, с двугубым венчиком, четырьмя тычинками и четырехгнездной завязью. Перилла — самоопылитель, но наблюдается и перекрестное опыление насекомыми.

Плод — орешек неправильно округлой формы, с тчатым рисунком, от белого до темно-коричневого цвета, при созревании легко выпадает из чашечки. Масса 1000 семян 2,0—3,5 г. В семенах содержится 46—53% масла.

Перилла — *Perilla* L. насчитывает несколько видов, в культуре 2 вида.

Перилла базиликковая — судза (*Perilla osuroides* L.) подразделяется на географические группы — корейско-китайскую (среднеспелые и скороспелые формы) и японскую (среднеспелые и позднепелые). Выделены 2 разновидности — *var. cruciformis* и *var. segmenti-*

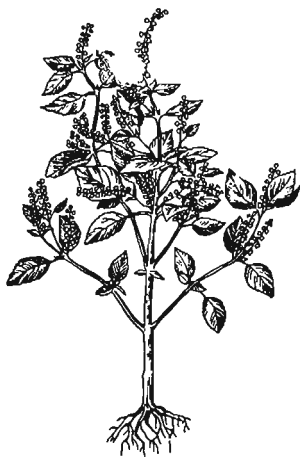


Рис. 84. Перилла. Общий вид растения.

fo-nis и перилла накинская (*Perilla pankineensis* Dekhe). В СССР встречаются оба вида.

ЛЯЛЛЕМАНЦИЯ

Ляллеманция — однолетнее растение семейства губчатых — Labiatae (рис. 85).

Насчитывается 5 видов ляллеманции, произрастающих в Малой Азии. В культуре только один вид — ляллеманция иберийская — *Lallemantia iberica* F. et M.

Корень стержневой, хорошо развитый.

Стебель прямостоячий, четырехгранный, ветвистый, без опушения. Высота 60—90 см.

Листья цельные, продолговатые, супротивные, нижние с короткими черешками, верхние — почти сидячие.

Цветки мелкие, белого, розового или сиреневого цвета, с короткими цве-



Рис. 85. Ляллеманция. Общий вид растения.

тоножками, собраны в ложные мутовки (по 5—9 цветков). У основания мутовок расположено по 4 овальных 9—11-зубчатых прицветника. Тычинок четыре. Завязь верхняя, четырехгнездная. У ляллеманции преобладает самоопыление, но возможно и перекрестное опыление насекомыми.

Плод — дробный орешек, состоит из 4 трехгранных орешков (семян), темно-коричневого или фиолетового цвета, расположен в бокаловидной чашечке, сохраняющейся после цветения.

Семена мелкие, продолговатые, длиной 4—5 мм, с двойным светлым рубчиком у основания. Масса 1000 семян 4—6 г. Содержание масла от 23 до 38%.



ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ



Эфиромасличные растения содержат в семенах или в листьях, стеблях и других органах летучие ароматические вещества — эфирные масла (от 0,1 до 6,7%), представляющие собой смеси разнообразных органических соединений: углеводов, спиртов, фенолов, эфиров, альдегидов, кетонов и органических кислот.

В полевой культуре СССР наиболее видное место занимают представители семейства сельдерейных, среди них наибольшие посевные площади заняты кориандром. Значительно меньшие площади занимают у нас тмин и фенхель.

КОРИАНДР

Кориандр — *Coriandrum sativum* L. — однолетнее травянистое растение семейства сельдерейных — *Apiaceae* (ив. табл. 22).

Корень стержневой, хорошо развитый, тонкий, веретеновидный.

Стебель сверху ветвистый, высотой от 30 до 120 см, голый, цилиндрический, ребристый, прямой или коленчато-изогнутый, часто с фиолетовой окраской.

Листья у кориандра имеют неприятный запах, в зависимости от положения на стебле — различную форму. Нижние — черешковые, перистые, с округлыми перисто-надрезанными листочками, средние — дважды перистые, верхние — рассеченные на узколинейные доли. Средние и верхние листья сидячие. Различные формы кориандра отличаются структурой листьев в различных ярусах стебля.

Соцветие — сложный зонтик. Простые зонтики, составляющие соцветие, имеют у основания небольшую обертку, помещенную на одной стороне и состоящую из 3—5 линейных листочков. У основания сложного зонтика обертка отсутствует.

Цветки мелкие, белые или розовые, реже кремовые или светло-фиолетовые, пятерного типа. Завязь шнуровидная, двухгнездная. Опыление перекрестное, при помощи насекомых.

Плод — двусемянка, шаровидная или удлиненно-округлой формы, состоит из двух односемянных нераскрывающихся плодиков желто-бурой окраски. Эфирное масло накапливается в особых канальцах, расположенных на внутренней стороне обоих плодиков. Зрелые плоды легко осыпаются. Масса 1000 семян 7—10 г. Плоды кориандра содержат от 0,2 до 1,4% эфирного и от 16 до 28% жирного масел.



Рис. 86. Шалфей мускатный.

ШАЛФЕЙ МУСКАТНЫЙ

Шалфей мускатный — *Salvia sclarea* L. — многолетнее травянистое растение семейства губоцветных — Labiales (рис. 86).

Корень стержневой, сильно разветвленный, проникает на глубину 1,5—2,0 м.

Стебель ветвистый, четырехгранный, высотой 70—130 см.

Листья розетчатые — крупные, длинночерешковые, овально-сердцевидные, сильноопушенные. Стеблевые более мелкие, менее опушенные, расположены супротивно, продолговато-яйцевидной или округлой формы, морщинистые.

Соцветие метельчато-ветвистое, расположено на концах ветвей.

Цветки обоеполые, с розовым, сиреневым или белым венчиком. Чашечка и ветки соцветия покрыты волоско-



Рис. 87. Фенхель.

видными железками, наполненными эфирным маслом.

Плоды сухие, состоят из четырех орешков с гладкой поверхностью, содержащих высыхающее жирное масло. Семена мелкие, коричневые, масса 1000 шт. 3,5—4,0 г, содержание эфирного масла в соцветиях 0,12—0,20%.

ФЕНХЕЛЬ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Фенхель — *Foeniculum vulgare* L.— многолетнее растение семейства сельдерейных — *Ariaceae* (рис. 87).

Корень стержневой, толстый, мясистый, веретенообразный.

Стебель прямостоячий, круглый, сильноветвистый, до 1—2 м высоты.

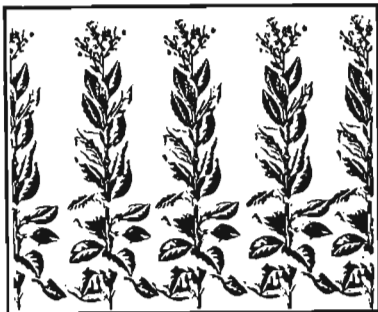
Листья очередные, многократно перисто-рассеченные. Окраска сизоватая.

Соцветие — плоский сложный зонтик, имеющий 12—25 цветков.

Цветки двуполые, мелкие, желтые; венчик с пятью тычинками и одним лепестком с нижней завязью. Опыление цветков перекрестное, насекомыми.

Плод — цилиндрическая, продолговатая двусемянка, длиной до 14 мм, шириной 3—4 мм, с десятью продольными ребрышками на поверхности. Семена (плоды) имеют пряный вкус. Масса 1000 шт. 5—6 г. Содержание эфирного масла 1,5%.

10 НАРКОТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ



ТАБАК

Особенности строения растений

Табак — *Nicotiana* L. — род травянистых растений семейства пасленовых — Solanaceae. В культуре известны два вида: табак культурный, или курительный, — *Nicotiana tabacum* L. и махорка — *Nicotiana glauca* L.

Табак — однолетнее растение (ив. табл. 23).

Корень стержневой, мощный, проникает на глубину 1,5—2 м. Основная масса корней размещена в пахотном слое.

Стебель прямой, округлый, разветвленный сверху, железистоопушенный, достигает высоты 1—2,5 м и больше.

Листья очередные, крупные, черешковые или сидячие, цельнокрайние, с овальной, округлой или эллиптической пластинкой, зеленые (редко желтые или желто-зеленые), покрыты клейкими волосками. Поверхность листа гладкая

или морщинистая. На одном растении бывает 25—50 листьев и более (рис. 88).

Соцветие метельчатое, щитковидное. Цветки пятерного типа, обоопольные, трубчатые, правильные, с прицветниками. Чашечка колокольчатая. Венчик длиннее чашечки, снаружи густо покрыт волосками. Трубка венчика белая, отгиб розоватый или красный. Завязь верхняя, чаще двухгнездная.

Рыльце двухлопастное, тычинок пять. Табак — самоопыляющееся растение, но возможно и перекрестное опыление.

Плод — многосемянная, двухгнездная коробочка овальной формы, коричневая, при созревании растрескивается.

Семена мелкие, неправильной, округло-овальной формы, с ячеистой, шероховатой поверхностью, буровато-коричневой окраски. Масса 1000 семян 0,05—0,12 г.

РАЗНОВИДНОСТИ ТАБАКА

Преобладающее большинство сортов табака получено в результате многократ-

ных скрещиваний. Ввиду этого ботаническая классификация его сложна и недостаточно полно разработана.

В пределах вида *Nicotiana tabacum* L. выделено несколько разновидностей.

Основным отличительным признаком их является строение листьев. Характеристика важнейших разновидностей табака по этому признаку приводится в табл. 34.

Таблица 34

Разновидности табака

Признак	Название			
	<i>virginica</i>	<i>lavanensis</i>	<i>macrophylla</i>	<i>fruticosa</i>
Форма листа	Овально-скрилкообразная	Эллиптически-скрилкообразная	Чешуковидная (со спускающимися краями)	Низбегающая по черешку
Ушки	Отсутствуют	Крупные	Очень мелкие или отсутствуют	—
Расположение боковых жилок (нервов) листа	Под острым углом к главному нерву	Почередное, под большим углом к главному нерву	Противоположное, почти под прямым углом к главному нерву	—
Черешок	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Имеется

СОРТА ТАБАКА

Американ-287—С (2804) — межвидовой гибрид, полученный во ВНИИ табака и махорки (ВИГИМ) скрещиванием синтетического вида Никоциана диглоота с Дюбеком 44/39, Самсуном-57, Трапезондом-117 и Трапезондом-214. Лист сидячий, пластинка листа среднего яруса растения овальная, основание широкое, верхушка среднезаостренная, поверхность гладкая, цвет светло-зеленый, ушки большие, округло-продолговатые. Длина листа среднего яруса 25—35 см. Отношение длины к ширине 1,8—2,0. Всего листьев 30—34, убирают 26—30.

Растение овальной формы с приподнято-торчащими листьями, соцветие щитковидное. Высота с соцветием 120—150 см, высота вершкованного растения 100—120 см. Рост рассады быстрый. Сорт устойчив против черной корневой гнили, обладает иммунитетом к табачной мозаике и мучнистой росе.

Высаживают 94 тысячи растений на 1 га. От посадки до созревания листьев верхнего яруса при орошении — 105—120 дней. От посадки до цветения — 70—

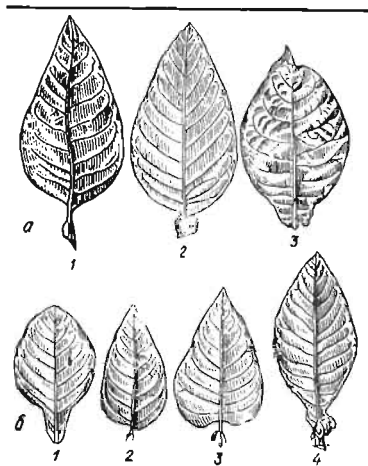


Рис. 88. Листья табака и их формы
a — чешуковидный; *б* — получешуковидный; *а* — сидячий.
 1 — округлая; 2 — овальная; 3 — овально-сердцевидная;
 4 — эллиптическая.

75 дней. Листья после сушки светлоранжевого цвета. Сырье скелетное, при благоприятных почвенных и климатических условиях — ароматично-скелетное. Урожайность 30—35—38 ц/га. Районирован в Узбекистане, Казахстане, Киргизии.

Дюбек киргизский-03—4—15 (2898). Выведен на Фрунзенской опытной станции ВИТИМ методом гибридизации Остроконца-45 с Дюбеком-262, иммунный к табачной мозаике и мучнистой росе. Лист сидячий, пластинка листа среднего яруса растения эллиптическая, основание широкое, верхушка среднезаостренная, поверхность мелко спученная, край волнистый, цвет темно-зеленый, пластинка слегка дугообразно-изогнута, ушки большие, округлые. Длина листа сред-

него яруса 28—30 см, отношение длины к ширине 2 и более. Всего листьев 32—34, убирают 28—30.

Растение цилиндрической формы, с торчащими листьями, соцветие шаровидное, рыхлое, высота растения с соцветием до 200 см. Энергия роста распадающаяся.

Высаживают около 110 тыс. растений на 1 га. Период от посадки до цветения — 75—80 дней, от посадки до созревания листьев верхнего яруса — 110—120 дней. Пасынки убираются слабо, верхкование рекомендуется в фазе бутонизации растений. Листья после сушки желтого цвета; сырье ароматическое. Урожайность 23—28 ц/га. Районирован в Киргизии и Узбекистане.

Трапезонд-3072. Выведен в ВИТИМ методом индивидуального отбора из потомства сплошной гибридизации дикого вида Никоциана сельвестрис и сортов Алмаатинский-31, Остролист Б-2747. Районирован в Самаркандской области УССР на небольших площадях с 1964 г. Позднеспелый, крупнолистный.



Рис. 83. Махорка. Общий вид растения.

МАХОРКА

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Корневая система у этого однолетнего растения сильно развита. Главный стержневой корень проникает в почву на 1,5 м, основная масса — на 30—40 см (рис. 89).

Стебель прямостоячий, ребристый или округлый, с рыхлой сердцевинной, высотой до 1,2 м.

Листья черешковые, сердцевидные, эллиптической формы, с мощной поверхностью от светло-зеленого или желто-зеленого цвета до темно-зеленого с темно-синим отливом. Число листьев на стебле 12—20. В пазухах листьев закладывается по одной почке, дающей начало боковому побегу — пасынку. Вся надземная часть растения покрыта же-

лепистыми волосками и издает специфический запах.

Ц в е т к и — обоюполюе, пятерного типа, с прицветниками, зеленые, желто-зеленые или кремовые, собранные в метельчатые кисти. Растение самоопыляющееся, но наблюдается и перекрестное опыление.

П л о д — двухстворчатая многосемянная коробочка.

С е м е н а овальные, коричневые, редко кремовые, мелкие, масса 1000 шт. 0,2—0,35 г.

СОРТА МАХОРКИ

По особенностям получаемого продукта и по характеру его использования сорта махорки объединяются в две группы — зеленые и желтые.

Зеленые махорки имеют зеленые или темно-зеленые листья и зеленую или темновато-зеленую окраску венчика цветков. Полученный из них продукт также имеет зеленую окраску с коричневым, бронзовым или другим подобным оттенком. Зеленые махорки используются главным образом для изготовления курительной махорки и для получения никотина или димонной кислоты.

Желтые махорки ко времени созревания имеют желтоватые или желтые листья и более светлую, кремовую окраску венчика цветков. Получаемый продукт имеет светло-коричневый, красноватый и оранжевый оттенок. Используются желтые сорта для изготовления ку-

рительной махорки высшего качества.

В пределах каждой группы имеется ряд сортов, отличающихся между собой как особенностями строения и биологией, так и хозяйственными признаками, определяющими качество получаемого из них продукта.

К числу лучших и наиболее распространенных сортов зеленой махорки относятся следующие:

Малопасынковый пехлевец-4. Выведен на Украинской опытной станции по табаку и махорке. Сорт среднеспелый, высокорослый, высокоурожайный, отличается незначительным количеством пасынков. Районирован в Липецкой, Рязанской, Тамбовской, Черниговской, Томской областях, в Краснодарском крае, Мордовской и Чувашской автономных республиках и Белоруссии.

АС-18/7. Создан на бывшем Святошинском опорном пункте ВИТИМ. Сорт скороспелый, среднерослый, пригоден для возделывания в северных районах. Урожайность и качество сырья среднее. Районирован в Алтайском, Красноярском краях, Новосибирской, Томской и Тюменской областях, в Татарской и Чувашской автономных республиках.

Хмеловка 125-С. Выведен на Украинской опытной станции по табаку и махорке. Сорт среднеспелый, крупнолистный, высокоурожайный, широко распространен в южных районах культуры махорки. Районирован в Полтавской, Сумской, Черкасской, Черниговской областях.

11 ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ



В эту группу входят растения, применяемые для лечения и профилактики заболеваний человека и животных. Лекарственные растения отличаются друг от друга содержащимися в них органическими соединениями — алкалоидами, эфирными маслами и др.

Около 2500 видов растений флоры СССР имеют лекарственное значение. Истощение естественных запасов сырья требует производственной культуры. Всего в СССР культивируется около 40 видов лекарственных растений, более 12 — в УзССР.

Ниже дается морфологическое описание основных культивируемых в Узбекистане видов лекарственных растений.

ШАЛФЕЙ

Род *Salvia* L. объединяет многолетние травы и полукустарники семейства яснотковых — *Lamiaceae* и насчитывает до 500 видов. Из них в СССР встречаются

более 70. Все они содержат эфирные масла. Наибольшее распространение имеют: шалфей мускатный — *Salvia sclarea* L. и шалфей лекарственный — *Salvia officinalis* L.

Шалфей лекарственный — многолетний полукустарник, высотой 30—70 см. Ветвистый, прямостоячий, короткоопушенный.

Листья — мелкие, продолговатые, длиной 3—8 см, шириной — 0,8—1,5 см, морщинистые, с выступающими жилками, сильноопушенные, особенно снизу, серо-зеленые, с длинными черешками, лишь верхние почти сидячие. Волоски содержат 0,5—2,5% эфирного масла, в состав которого входят cineол, пинен, борнеол.

Цветки на коротких цветоножках, собраны по 6—10 штук в мутовках, которые образуют верхушечное колосовидное соцветие. Венчик сине-фиолетовый, 2—2,5 см длиной, спайнолепестный, из 5 лепестков. Тычинок 2, пестик с верхней завязью.

Плод — сухой орешек, семена мелкие, темно-бурые или черные, масса 1000 семян 7—10 г.

Высушенные листья применяются в медицине как наружное, чаще для полосканий в качестве смягчающего средства, а также как желудочное тоническое средство (рис. 90).

ПУСТЫРНИК

Пустырник обыкновенный относится к роду *Leonurus*, виду *cordiaca* L. Это — многолетнее растение из семейства яснотковых — *Lamiaceae*.

Стебли травянистые, высотой до 2 м, ветвящиеся, прямостоячие, ребристые, опушенные, четырехгранные.

Листья простые, супротивные, сильноопушенные, особенно снизу, с черешками. Нижние листья — трехраздельные, с клиновидными крупнозубчатыми долями; верхние — цельные, продолговато-ромбические. Длина листьев 2—12 см.

Цветки обоеполые, расположены в пазухах листьев, собраны в мутовки, которые образуют колосовидные соцветия. Цветок имеет шлюзовидный прицветник. Чашечка зубчатая, с твердым острием длиной 8 мм. Венчик розово-лиловый, светло-розовый, длиной до 14 мм.

Плод — трехгранный орешек в виде пирамиды, длиной 2—3 мм, оливково-зеленый, на верхушке опушенный. Содержит до 30% жирного масла, пригодного для технических целей. Семена мелкие, масса 1000 семян 0,8—1,0 г.

Для лекарственных целей используются верхушки цветущих побегов, обладающие успокаивающим действием, понижающие артериальное давление (рис. 91).

МЯТА

К роду *Mentha* семейства яснотковых относятся около 40 видов, из них культивируются мята перечная — *Mentha Piperita* L. и мята лекарственная — *Mentha officinalis* L.



Рис. 90. Шалфей лекарственный

Мята перечная — многолетнее травянистое растение. Имеет две разновидности: черную и белую. В СССР культивируется черная, белая встречается в посевках черной.

Корень полустержневой, ветвистый.

Стебель высотой 30—100 см, сильноветвистый, опушенный, 4-гранный, прямостоячий, внутри полый.

Листья простые, на коротких черешках, расположены супротивно, ланцетно-продолговатые, по краям зубчатые, острипыльчатые, темно-зеленого цвета, с резко выраженными жилками, опушенные, имеют ароматный запах. В листьях содержится 1—3,5% эфирного масла. Длина листовых пластинок 3—8 см, ширина 1,5—2,5 см.



Рис. 91. Пустырник обыкновенный

Цветки обоеполые или женские, мелкие, венчик имеет 4 лепестка бледно-фиолетового или розоватого цвета, собраны в мутовки и на верхушках стеблей и побегов образуют колосовидные соцветия. Большинство цветков стерильные, редко образуют семена. Масса 1000 шт. 0,065 г.

В конце лета на нижних узлах стебля образуются горизонтальные побеги. Часть из них имеет серо-белую окраску и размещается в верхнем слое почвы на глубине до 10 см (корневища), другие побеги имеют зеленую окраску (плетни)

и стелются на поверхности почвы. Плетни и корневища используются как посадочный материал.

Листья и соцветия содержат эфирное масло, основным компонентом которого является ментол. Используются при заболеваниях дыхательных путей, желудка, печени, при нервных расстройствах и сердечной недостаточности (цв. табл. 24).

ЗАЙЦЕГУБ СПЯНЯЮЩИЙ

Зайцегуб опьяняющий относится к роду — *Lagochilus inebrians* Bunge из семейства яснотковых — *Lamiaceae*. Это — многолетний, колючий кустарник.



Рис. 92. Зайцегуб опьяняющий

Корень стержневой.

Стебли у основания древеснеющие, простые или ветвистые, четырехгранные, густоопушенные, к концу вегетации оголяющиеся. Высота побегов 25—60 см.

Листья супротивные, у основания клиновидные, лопастные или 3—5-раздельные, черешковые, слегка кожистые.

Цветки обоеполые, собраны в полумутовки по 4—6 штук, расположены в пазухах верхних листьев и образуют колосовидное соцветие. Имеют волосистый шиловатый прицветник. Чашечка крупная, кожистая, густоопушенная, с колошными зубцами. Венчик белый, розовый, двугубый. Прицветники крепкие, шиловидные, густоопушенные.

Плоды — небольшие орешки, коричневые, остроугранные, собраны по 4 в основании чашечки.

В медицине используются листья, цветы и тонкие стебли, которые содержат лагохилин ($C_{44}H_{66}O_8$), эфирное масло, дубильные вещества. Применяются для свертывания крови (рис. 92).

ПОЧЕЧНЫЙ ЧАЙ

Почечный чай — это печнозеленый силнвоветвистый полукустарник из семейства яснотковых — *Lamiaceae*, род — *Orthosiphon*, вид — *Stamineus* Benth.

Стебли ветвистые, четырехгранные, внизу темно-фиолетовые, в верхней части зеленовато-фиолетовые или зеленые, с фиолетовоокрашенными узлами.

Листья длиной 2—7 см, супротивные, короткочерешковые, сверху голые, снизу вдоль жилок короткоопушенные, ромбодально-эллиптические или продолговатые.

Цветки zigморфные, собраны по 4—6 в ложные мутовки, образующие на концах побегов пирамидальное соцветие длиной 4—8 см, чашечка и венчик — двугубые, окраска венчика — бледно-лиловая.



Рис. 93. Почечный чай.

Плод — орешек, иногда сросшиеся 2 орешка.

Семена образуются редко.

В медицине используются зеленые листья и верхушки ростовых побегов, которые обладают диуретическим действием (рис. 93).

БЕССМЕРТНИК ПЕСЧАНЫЙ

Бессмертник относится к роду — *Helichrysum*, вид — *arenarium* L. Семейство астровых — *Asteraceae*. Это — многолетнее травянистое растение.

Корень стержневой, разветвленный.

Стебли прямые, ветвистые, с войлочным опушением, высотой 35—50 см. Образуют деревянистое темно-бурое кор-



Рис. 94. Бессмертник песчаный

невище. Вегетативные побеги укороченные, генеративные — прямостоячие, сходящиеся.

Листья простые, прикорневые — продольно-обратнояйцевидные; стеблевые — линейно-ланцетные, с белым войлочным опушением. Длина листовых пластинок до 2—6 см, ширина — 0,2—0,6 см.

Соцветия — шаровидные корзинки диаметром 5—7 мм — на верхушках стеблей собраны в плотные щитки. Обертка состоит из 25—50 листочков лимонно-желтой или оранжевой окраски. Краевые цветки в корзинках немногочисленные, нитевидно-трубчатые, пестичные расположены в один ряд. Средние цветки обоопольные, трубчатые, пятизубчатые, с оранжевым венчиком, в верхней части с золотистыми железками.

Плод — семянка продолговатой формы, длиной 0,5—1,0 мм, с хохолком. Масса 1000 шт. 0,05—0,06 г.

В медицине применяются цветочные корзинки при острых заболеваниях печени и желчного пузыря (рис. 94).

КАЛЕНДУЛА (ноготки)

Календула относится к семейству астровых — Asteraceae, род *Calendula*, вид — *officinalis* L. Однолетнее травянистое растение.

Корни стержневые, ветвистые.

Стебель травянистый, высотой до 60 см, ветвистый, прямостоячий, ребристый, покрыт короткими жесткими волосками.

Листья простые, расположены очередно, нижние — яйцевидные, удлинённые, черешковые, верхние — продолговатые или ланцетовидные, сидячие. Длина листьев 3—13 см.

Соцветия — крупные корзинки, диаметром до 8 см, расположены по одному на концах стеблей или боковых ветвей. По краям корзинки находятся бесплодные пестичные цветки желтого цвета, иногда оранжевые, язычковые. Обоопольные цветки — красные, коричневые, трубчатые, расположены в несколько рядов, венчик из 5 лепестков, 5 тычинок, завязь нижняя.

Плод — семянка, без хохолка. Наружные — серповидно-изогнутые, с носиком до 3 см длины; срединные — дугообразно-изогнутые, крылатые, длиной 0,7—1,8 см. Масса 1000 шт. 8—15 г. Посевной материал состоит преимущественно из серповидно-крючкообразных семян (70—75%).

Настойка из соцветий (и мазь) обладает противовоспалительными и ранозаживляющими свойствами.

РОМАШКА АПТЕЧНАЯ

Ромашка относится к роду — *Matricaria*, вид — *recutita* L., семейство астровых — Asteraceae. Это однолетнее травянистое растение с сильным ароматическим запахом.

Корень стержневой, тонкий.

Стебель прямостоячий, ветвится от основания, высота 15—55 см, борозчатый, внутри полый.

Листья очередные, сидячие, длиной 2—5 см, дважды перисторассеченные, с узколинейными сегментами.

Соцветие — корзинка диаметром 2,5 см, на длинных цветоносах (8 см), основание цветоложи внутри полое, к концу цветения удлиняется до 4—6 мм. Корзинки собраны в щитковидное соцветие. Обертки черепитчатые, продолговатые, желто-зеленые, по краям белопленчатые. Краевые цветки пестичные, ложноязычковые, белые; срединные — обоюполюе, трубчатые, желтые. Корзинки содержат 0,8% эфирного масла.

Плод — семянка, очень мелкая, до 1 мм, гладкая, буровато-зеленая, хохолка нет. Масса 1000 семян 0,038—0,077 г.

В медицине используются высушенные соцветия как потогонное, противовоспалительное и дезинфицирующее средство (рис. 95).

КАССИЯ ОСТРОЛИСТНАЯ (сenna)

Род — Cassia, вид — *acutifolia*, Del семейство — Caesalpinjaceae. Полукустарник. Корень стержневой, длинный.

Стебель ветвистый, до 1 м высоты, нижние ветви длинные, стелющиеся.

Листья париперистые, очередные, с 4—5 парами ланцетовидных листочков длиной 2—3 см, шириной 5—9 мм.

Соцветия кистевидные. Цветки неправильные, длиной 7—8 мм, чашечка и венчик 5-членные, лепестки желтые, пералые, тычинок 10, из них 3 верхние недоразвиты, две пары боковых — короткие, прямые, три нижние — изогнутые, длинные.

Плод — слабоизогнутый боб, кожистый, зеленовато-коричневый, длиной 3—5 см, шириной 1,5—3,5 см.



Рис. 95. Ромашка аптечная.

Семена желтоватые или зеленоватые, плоские, угловато-сердцевидные, четырехугольные, длиной 6—7 мм. Масса 1000 семян 26—30 г.

В медицине используются листья, плоды и стебли в виде настоев как мягкое слабительное средство (рис. 96).

ПОДОРОЖНИК БОЛЬШОЙ

Подорожник большой относится к роду — *Plantago*, вид — *major* L., семейство подорожниковых — Plantaginaceae. Многолетнее травянистое растение.

Корень мочковатый.

Листья розеточные, прикорне-



Рис. 96. Кассия остролистная

вые, крупные, длинночерешковые, широкояйцевидные, цельнокрайние, с 3—9-ю продольными жилками, голые или редкоопушенные.

Цветы — цветочная стрелка, прямостоячая, гладкая или редкоопушенная, высотой 5—70 см. Соцветие — узкоцилиндрический колос длиной 2—60 см. Чашелистики эллиптические, венчик светло-бурый.

Плод — коробочка яйцевидно-конической формы, содержит от 5 до 34 семян.

Семена мелкие, около 1 мм длиной, овальные, бурые или светло-коричневые.

В медицине используются листья как ранаозаживляющее средство (рис. 97).

ПОДОРОЖНИК БЛОШНЫЙ

Род — *Plantago*, вид — *psyllium* L., семейство — *Plantaginaceae*. Однолетнее растение.

Корень мочковатый. Стебель травянистый, высотой 20—40 см, разветвленный.

Листья мелкие, линейные, шириной 3—5 мм, длиной 20—30 мм, супротивные.

Цветки мелкие, собраны в небольшие, густые, шаровидные колосья.

Плод — коробочка с 2 семенами.

Семена продолговатые, черные, блестящие, мелкие, эллиптические, гладкие, длиной 2—4 мм, шириной 1—2 мм. Масса 1000 шт. 0,4—0,5 г. В медицине используются листья, стебли, семена как слабительное средство (рис. 98).

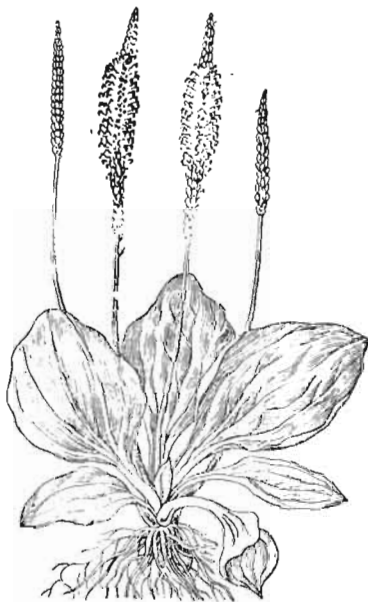


Рис. 97. Подорожник большой



Рис. 98. Подорожник блошный

ЗВЕРОБОЙ ПРОДЫРЯЖЕННЫЙ

Род — *Hypericum*, вид — *perforatum* L., семейство зверобойных — Guttiferae. Из 400 видов в СССР возделывается 51. Многолетнее травянистое растение.

Корень образует сильноветвистое корневище.

Стебель высотой 30—90 см. От корневища ежегодно отрастает несколько прямостоячих, гладких, двугранных, многоветвистых стеблей.

Листья супротивные, сидячие, длиной 0,7—3,5 см, шириной до 1,4 см, голые, цельнокрайние, продолговатые,

с туповатым кончиком и многочисленными светлыми железками.

Цветки правильные, до 3 см в диаметре, золотисто-желтые, имеют 5 лепестков, 5 чашелистиков с черными железками, много тычинок, один пестик с тремя столбиками, собраны в щитковидное соцветие.

Плоды — кожистые коробочки с многочисленными семенами, при созревании растрескиваются.

Семена мелкие, масса 1000 шт. 0,10—0,11 г.

В медицине используются цветущие облиственные верхушки растений как антисептическое средство для полоскания десен и полости рта, при лечении язв, гнойных заболеваний кожи (рис. 99).



Рис. 99. Зверобой продырявленный

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН

ОТБОР ОБРАЗЦОВ И ВЫДЕЛЕНИЕ НАВЕСОК

В увеличении производства всех сельскохозяйственных культур большая роль принадлежит качеству семян, чем лучше оно — тем выше урожайность.

Предназначенные для посева семена по сортам и посевным качествам должны соответствовать требованиям Государственных общесоюзных стандартов (ГОСТ). Сортные качества семян характеризуются сортовой чистотой. Посевные качества определяются суммой показателей: энергией прорастания, влажностью, всхожестью, массой 1000 семян, зараженностью вредителями и болезнями и другими показателями.

Анализ семян на посевные качества производится в семенных лабораториях по единой методике, установленной в общесоюзных стандартах — от ГОСТа 12036 до ГОСТа 12047—66.

При контроле и анализе семян приходится иметь дело с такими понятиями и терминами, как семенная партия, кон-

трольная единица, выемка, исходный образец, средний образец, навеска.

Семенная партия представляет собой определенное по массе количество однородных семян данной культуры, предназначенных к одновременному приему, сдаче, отгрузке или хранящихся в одном складе, закрое. Размеры партии семян бывают разными.

Контрольная единица — это определенное количество семян отдельной партии или ее части, для определения качества которых отбирают один самостоятельный образец.

Если семенная партия превышает контрольную единицу, ее глазомерно делят на части, не превышающие по массе контрольную единицу, и от каждой такой части отбирают самостоятельный образец.

Допустим, партия имеет массу 520 ц. Установленный размер партии 250 ц. Следовательно, данная партия должна быть разделена на три примерно равные по массе части (170, 170 и 180 ц), и от каждой части отбирается по одному самостоятельному образцу (табл. 35).

Т а б л и ц а 35

Размеры партии, контрольной единицы и средних образцов разных культур

Культура	Размер партии (контрольной единицы), от которой отбирается один образец, ц	Масса среднего образца, г
Пшеница, рожь, ячмень, овес, рис, горох, нут, фасоль	250	1000
Гречиха, просо, чечевица, маш, вигна, соя	100	500
Люцерна (все виды), клевер красный	50	250

Выемкой (разовой пробой) называется небольшое количество семян, отобранное из партии или контрольной единицы за один прием.

Семена могут храниться в мешках, насыпью или в силосах элеваторов, транспортироваться на автомашинах, в вагонах, поэтому количество выемок зависит от условий хранения или транс-

портировки. Очень важно отметить места взятия выемок: как правило, они берутся из трех слоев — верхнего, среднего и нижнего.

Отбор выемок происходит с помощью шупа или рукой. Существуют разнообразные конструкции шупов (рис. 100), наиболее распространен конусный шуп, позволяющий брать выемки от

семян, хранимых или транспортируемых высокой насыпью.

Если семена затарены в мешках, зашитых и завязанных, то для отбора выемок пользуются мешочным шупом. Выемки мелкосеменных культур, например бобовых трав, находящихся в мешках, берут шупом Ноббе.

Цилиндрическим шупом пользуются в случае хранения семян в незашитых мешках или же перевозимых невысокой насыпью (табл. 36).

Таблица 36

Отбор выемок при хранении семян в мешках

Число мешков в партии	Число мешков, из которых берут выемки, и количество выемок
До 10	Из каждого по три выемки — из верхнего, среднего и нижнего слоя
От 10 до 25	Из каждого мешка по одной выемке, чередуя места, откуда она взята (сверху, в середине, внизу)
От 25 до 100	Из каждого пятого мешка, но не менее чем из 10 по одной выемке, таким же образом
Более 100	Из каждого десятого мешка по одной выемке, таким же образом

Помимо шупов простой конструкции, разработаны и более сложные, применение которых механизмирует труд и ускоряет отбор выемок.

Укажем на некоторые из них. Принцип действия пневматического пробоотборника ПДШ-1 основан на том, что зерно засасывается через гибкий зернопровод вентилятором, приводимым в движение электромотором.

Электрошуп шнекового типа конструкции Осина может одновременно в одной точке взять разовые пробы по всей толще насыпи зерна в кузове автомобиля.

Установка ВНИИЗ предназначена для механизированного отбора выемок одновременно в пяти точках по всей высоте насыпи зерна в кузове автомоби-

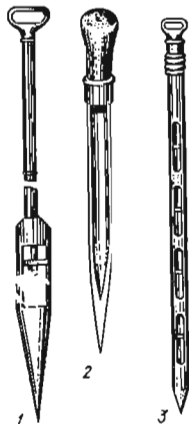


Рис. 100. Шупы для взятия семян:

1—конусный; 2—мешочный; 3—цилиндрический.

Все выемки, отобранные от семенной партии или контрольной единицы, сложенные вместе, составляют исходный образец (общую пробу).

При хранении семян насыпью для составления исходного образца берут в пяти местах выемки с трех глубин — на 10 см, в середине насыпи и у пола. Если одна семенная партия не превышает контрольной единицы и хранится в разных закромах одного склада, то выемки берут в каждом закроме в пяти местах и соединяют вместе в один исходный образец.

Отобранные выемки семян сыпают каждую в отдельности на лист фанеры или бумаги и внимательно просматривают для установления однородности партии по засоренности, влажности, запаху, цвету и другим признакам. Если между ними не установлено резких различий,

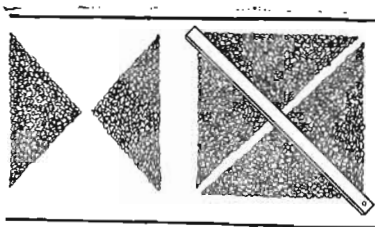


Рис. 101. Метод крестообразного деления.

их сыпают вместе, тщательно перемешивают и составляют исходный образец.

В случае, если обнаружены резкие различия между отдельными частями партии, эти части извлекаются и проверяются отдельно с обязательным отбором особого образца. Если же выделить отдельные неоднородные части от общей партии не представляется возможным, вся партия поступает на дополнительную подработку — сортирование, просушивание и т. д. После подработки производится новый отбор выемок.

Отбор выемок кукурузы в початках, доставленной на автомашине, производится следующим образом: в двух местах, расположенных на расстоянии 0,5—0,7 м от переднего и заднего борта машины, с глубины 10—12 см берут по пять рядом лежащих початков. Их объединяют вместе для составления исходного образца, он же является и средним образцом.

Кукуруза может храниться в початках. В зависимости от массы партии отбирается следующее количество початков для образца:

от партии кукурузы массой до 30 ц	30 початков
« » « » от 31 до 60 ц	40 «
« » « » « 61 до 90 ц	50 «
« » « » « 91 до 120 ц	60 «
« » « » « 121 до 150 ц	70 «

Из каждого предварительно намеченного места берут рукой подряд по пять

початков в верхнем, среднем и нижнем слоях. Все початки исходного образца обмолачиваются.

Отбор выемок и составление исходного и среднего образцов являются ответственным делом в процессе определения и оценки посевных качеств семян, поскольку образец должен отражать свойства всей семенной партии.

Часть семян, выделенная из исходного образца для лабораторного анализа, называется средним образцом (средней пробой). В ГОСТе 12036—66 регламентирован порядок отбора среднего образца. Он должен быть репрезентативным, т. е. по всем физическим и химическим показателям отвечать среднему составу исследуемой партии семян.

Если масса исходного образца не превышает 2 кг, то он одновременно является и средним образцом. Если же исходный образец больше 2 кг, то выделение средних образцов производится с помощью делителя или вручную, применяя метод крестообразного деления (рис. 101). Для этого исходный образец высыпает на стол и, хорошо перемешав двумя планками со скошенными ребрами, разравнивают в виде квадрата толщиной 1—1,5 см, который делят по диагонали на четыре треугольника. Семена из двух противоположных треугольников отстраняют, а остальные два соединяют вместе, теми же планками перемешивают, разравнивают, придавая форму квадрата, и снова делят на четыре треугольника. Если при объединении семян двух противоположных треугольников их масса приближается к 2 кг, то этим заканчивают выделение среднего образца, в противном случае деление продолжают до тех пор, пока масса семян выделенного образца будет около 2 кг.

Из полученного среднего образца семян тем же крестообразным методом выделяют два образца, по массе примерно равные между собой. Первый из них предназначается для определения влажности и зараженности семян амбарными

вредителями. Этот образец помещают в стеклянную посуду соответствующей вместимости, закрывают пробкой, заливают парафином или сургучом, снаружи наклеивают этикетку. Второй образец, предназначенный для определения чистоты, подлинности, энергии прорастания, всхожести, массы 1000 семян и других показателей, сыпают в мешочек, вкладывают в него этикетку установленной формы, затем мешочек пломбируют или опечатывают.

Средние образцы, оформленные актом отбора по установленной ГОСТом форме, направляют в районную Государственную семенную инспекцию не позднее двух дней с момента отбора.

В семенных лабораториях из средних образцов выделяют навеску — часть семян для определения отдельных показателей посевных качеств.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ СЕМЯН

Чистотой семян называют содержание семян основной культуры во взятой навеске, выраженное в процентах к общей ее массе.

Для посева и товарного назначения чистота семян имеет исключительно большое значение. Засоренность семян основной культуры посторонними при семях ухудшает условия хранения, повышает их влажность и вызывает загнивание, увеличивает расходы материальных средств и людских сил на очистку семенных партий, затрудняет установку правильной нормы высева во время сева, усиливает засорение полей.

Анализ на чистоту проводят по ГОСТу 12037—66 путём предварительного выделение из среднего образца двух навесок. Для каждой культуры или группы культур масса навески неодинаковая: для пшеницы (твёрдой и мягкой), ржи, ячменя, овса и риса берётся навеска в 50 г; для кукурузы, гороха, нута, фасоли, арахиса, клеверины — 200 г; для сои, чины, подсолнечника —

100 г; масса навески семян сорго, суданской травы, эспаршета, свеклы — 25 г; кукуруза и льна — 10 г; люцерны (всех видов), клевера красного — 5 г.

Прежде чем взить навески, средний образец, находящийся в мешочке, высыпают на стол с гладкой поверхностью, перемешивают, а затем разравнивают в виде квадрата толщиной не более 1 см. Квадрат с помощью планки или линейки делится на 32 равных клетки. Из нечётных клеток (1—3—5 и т. д.) совочком или ложечкой берут 16 выемок и помещают их на чашку технических весов для определения точной массы. Если навеска оказалась больше, чем нужно, то из разных мест чашки снимают излишек семян, а если меньше — добавляют из тех же клеток. Вторую навеску составляют таким же образом, как и первую, но выемки берут уже из 16 четных клеток (конечно, можно делать и наоборот: первую навеску составлять из выемок, взятых из четных, а для второй — из нечетных клеток).

Принцип анализа семян на чистоту сводится к разделению навески на семена основной культуры и отход. В отход включают: а) сорную примесь и б) зерновую примесь.

В состав сорной примеси входят: семена всех сорных растений, а также семена культурных растений, если они не отвечают стандарту и не отнесены к другим фракциям примесей. Например, зерна ржи и ячменя в пшенице относят к зерновой примеси, а зерна всех других культурных растений (овса, проса, риса, гречихи и т. д.) — к сорной примеси. Зерна пшеницы и ячменя во ржи относят к зерновой примеси, а семена всех других культурных растений для ржи являются сорной примесью. Семена основной культуры с совершенно испорченным эндоспермом — прогнившие, плесневые, поджаренные, обуглившиеся, с изъеденным ядром; минеральная примесь — комочки земли, песок, частицы шлака и стекла; органическая —

обломки стеблей, остей, листьев, соцветий (если в них нет семян); экскременты грызунов; мертвые личинки вредителей и другой индифферентный сор — все это также относится к сорной примеси.

К зерновой примеси, или к отходу основной культуры, относят: щуплые, несозревшие, битые и изъеденные вредителями семена в количестве 50% их веса, раздавленные, проросшие, с вышедшим наружу ростком или корешком, целые и поврежденные семена других культур, не отнесенные к сорной примеси.

Навески семян разбирают вручную на специальной разборной доске при помощи шпателя или специальной «козьей ножки». Содержание семян основной культуры устанавливают по разности между массой навески и массой отхода.

Чистота семян подсчитывается по формуле:

$$X = \frac{A \times 100}{B}$$

где X — чистота семян, %
 A — масса семян основной культуры, г,
 B — навеска, взятая для анализа, г.

Пример: Предположим, из 50 г навески пшеницы выделено: 0,5 г сорной и 0,4 г зерновой примеси. Масса зерна основной культуры равна: 50 — (0,5 + 0,4) = 49,1 г.

$$\text{Чистота семян } X = \frac{49,1 \times 100}{50} = 98,2\%$$

Результаты анализа считаются правильными, если расхождения между показателями двух навесок не превышают следующих допустимых отклонений:

При среднем арифметическом проценте чистоты семян		Допустимые отклонения, %
от	до	
99,5	100	0,2
99,0	99,99	0,4
98,0	98,99	0,6
97,0	97,99	0,8

96,0	96,99	1,0
95,0	95,99	1,2
94,0	94,99	1,4
93,0	93,99	1,6
92,0	92,99	1,8
91,0	91,99	2,0
90,0	90,99	2,2
85,0	89,99	3,0
75,0	84,99	3,8
65,0	74,99	4,6
55,0	64,99	5,4

В случае обнаружения в навеске семян карантинных сорных трав (повилки, амброзии всех видов, горчака розового, гелиотропа, плевела опьяняющего, паслена каролинского и колючего, подсолнечника сорнополевого) весь образец не просматривается, а делается перерасчет карантинных сорняков на 1 кг и посевной материал относят к некондиционному. Высевать и вывозить такие семена запрещено.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ И ЭНЕРГИИ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН

Под всхожестью понимают количество нормально проросших семян, выраженное в процентах от числа поставленных на проращивание в оптимальных условиях за определенный срок. При определении всхожести устанавливают и энергию прорастания, т. е. процент проросших семян за трое суток.

Всхожесть семян является основным показателем их качества. Энергия прорастания характеризует дружность прорастания семян, которая также говорит о качестве посевного материала.

Различают лабораторную и полевую всхожесть.

Первая определяется в лабораторных условиях в соответствии с ГОСТом. Полевая всхожесть — это количество всходов, появившихся в поле за определенный срок, выраженное в процентах от числа выселенных фактически всхожих в лаборатории семян. Полевая всхожесть, как правило, бывает ниже лабо-

раторной, так как в полевых условиях трудно поддерживать оптимальный режим температуры и влажности, которые соблюдаются в лаборатории во время прорастания семян.

Определение всхожести и энергии прорастания заключается в следующем: из семян основной культуры, выделенных при установлении чистоты, отбирают четыре пробы по 1000 семян в каждой (для фасоли и клещевины по 50). Семена берут только нормально выполненные. В качестве растений обычно используют чашки Петри. Применяют и другие типы растений — аппараты Якобсена, а также используют новые устройства и приспособления, описанные в литературе по семеноведению. Крупные семена обычно проращивают на предварительно промытом и прокален-

ном песке, мелкие — на белой фильтровальной бумаге. Семена зерновых бобовых культур проращивают только на песке; семена пшеницы, ржи, ячменя, овса и многих других культур можно проращивать как на песке, так и на фильтровальной бумаге. Песок предварительно выравнивают и слегка уплотняют. Отсчитанные пробы семян пицетом раскладывают в растительные с песком, увлажненным до 60% от полной влагоемкости, или на фильтровальной бумаге, смоченной водой. Для удобства подсчета семена следует раскладывать в чашке Петри рядами, чашки закрываются крышками и ставятся в термостат, где поддерживается необходимая (обычно 20°C) температура. Проращивать семена можно и в комнате на свету при температуре в помещении 18—20° (табл. 37).

Таблица 37

Сроки определения всхожести и энергии прорастания проросших семян

Культура	Сроки, сутки		Культура	Сроки, сутки	
	энергии прорастания	всхожести		энергии прорастания	всхожести
Пшеница			Фасоль	4	7
мелкая	3	7	Нут	3	7
твердая	4	8	Арахис	4	10
Рожь	3	7	Горчица	3	6
Ячмень	3	7	Клещевина	5	10
Овес	4	7	Кунжут	3	10
Рис	4	10	Лен	3	7
Просо	3	7	Подсолнечник	3	7
Кукуруза	4	7	Сафлор	4	10
Сорго	5	10	Соя	3	7
Горох	3	6	Клевер красный	3	7
Люцерна	3	7			

По истечении указанных в данной таблице сроков после начала замачивания подсчитывают семена с вышедшими наружу корешками и ростками. Для определения энергии прорастания подсчитывают только нормально проросшие и все загнившие семена (их удаляют).

У ржи, пшеницы, кукурузы к всхожим относят те семена, которые дали

нормально развитые корешки размером не менее длины семени и росток величинной не менее половины длины семени.

Во всех остальных культурах всхожими семенами считаются те, которые имеют нормально развитый корешок размером не менее длины семени, а у семян крупной формы — не менее диаметра семени. К невсхожим семенам относят

набухшие семена, ненормально проросшие, с уродливым ростком или корешком, твердые (для семян бобовых трав). Проросшие семена в каждой пробе вычисляют с точностью до 0,1% по формуле:

$$X = \frac{A}{B} \times 100;$$

где А — число проросших семян в пробе;
В — количество семян, взятых для анализа.

Предположим, что в первой пробе из 100 семян через трое суток оказалось непроросшими 6; во второй — 4; в третьей — 5; в четвертой — 7. Через шесть суток проросло в первой пробе 2 семени; во второй — 1; в третьей — 3; в четвертой — 4.

Количество проросших семян в пробах через трое суток составляет: 94; 96; 95 и 93.

Всхожесть семян определяют как среднее арифметическое результатов четырех проб:

$$\frac{(94 + 96 + 95 + 93)}{400} \times 100 = 94,5 \%$$

Количество проросших семян в пробах через шесть суток будет:

$$94 + 2 = 96; 95 + 1 = 97; 93 + 3 = 98; 93 + 4 = 97.$$

Всхожесть равна:

$$\frac{(96 + 97 + 98 + 97)}{400} \times 100 = 97 \%$$

Отклонения результатов отдельных проб от среднеарифметической величины должны быть в пределах допустимых норм. Так, при среднеарифметическом значении всхожести от 100 до 98% допускаются отклонения +2%; от 98,9 до 95 — ±3%; от 94,9 до 90% — ±4%; от 89,9 до 85% — ±5%; от 84,9 до 80% — 5,5%

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН

Под жизнеспособностью семян понимают содержание живых семян в пробе, выраженное в процентах.

Жизнеспособность определяют в случае, если семена физиологически незрелые, не прошедшие период покоя, а также при необходимости срочно определить их качество или выяснить причины низкой всхожести.

Жизнеспособность семян определяют несколькими методами, среди которых сравнительно точным и быстрым является метод окрашивания семян тетразолом и другими красителями, например, кислотным фуксинном, индигокармином.

Анализ семян на жизнеспособность проводится следующим образом: готовят 0,5%-ный раствор тетразола (5 г на 1000 мл воды). Раствор чувствителен к свету, поэтому хранят его в темноте. Из семян основной культуры отсчитывают по 100 шт. в виде двух проб и замачивают их в воде при температуре 18—20°С в течение 5—6 часов. Семена овса, риса перед замачиванием освобождают от цветочных чешуй. Для сокращения срока увлажнения семена можно выдерживать в термостате при температуре 30°С. После увлажнения их разрезают бритвой вдоль зародыша на две равные половинки. У семян других культур — гороха, фасоли, сои предварительно снимают семенную оболочку. Половинки промывают водой, а затем помещают в раствор красителя и выдерживают в темноте 60 мин при комнатной температуре. Под воздействием красителя живые клетки зародыша окрашиваются в красный цвет, мертвые остаются неокрашенными или слабоокрашенными только кончики корешков зародышей.

По истечении положенного времени раствор сливают, семена промывают водой и раскладывают на фильтровальной бумаге. Затем отбирают семена окрашенным зародышем и определяют процент жизнеспособных семян.

Для семян люцерны посевной и клевера красного из-за их малых размеров предложен другой метод определения жизнеспособности, описанный в ГОСТе 12039—66 (п.2, 25). Две пробы по 100 семян в каждой помещают в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную до полной влагоемкости 0,5%-ным раствором щелочи (KOH или NaOH), накрывают крышками и оставляют на 45 мин при температуре 20—22°C. По истечении указанного срока семена просматривают. Жизнеспособными считают такие семена, которые за указанное время не набухли, а нежизнеспособными (мертвыми) — набухшие. Нежизнеспособные семена при нажиме пинцетом легко раздавливаются или у них легко отделяется оболочка от зародыша.

Подсчитав количество жизнеспособных семян в двух пробах, определяют средний процент их жизнеспособности.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ РОСТА

Под силой роста понимают способность проростка пробиваться на поверхность при заделке семян на определенную глубину. Этот показатель характеризует биологические свойства семян, их способность давать всходы при высеве в поле. Силу роста определяют выращиванием семян в сосудах с песком в течение 10 суток, считая со дня посева.

Методика определения следующая: берут два сосуда (фарфоровые или пластмассовые стаканы) высотой примерно 20 см и диаметром 15 см. Промытый и прокаленный песок пропускают через сито с ячейками размером 1 мм, увлажняют до 60% от полной влагоемкости и набивают им сосуды так, чтобы поверхность песка была ниже краев сосуда на глубину заделки семян +2 см. Песок тщательно уплотняют, поверхность разравнивают. От семян основной культуры отсчитывают две пробы по 100 семян в каждой (кукурузы, подсолнечника берут по 25 семян) и раскладывают их на

поверхности песка, сверху насыпают воздушно-сухой песок таким способом, чтобы до краев сосуда оставалось 2 см.

Рекомендуется семена озимой пшеницы заделывать на глубину 6 см, ржи, яровой пшеницы, ячменя, овса, сорго, соя, фасоли — на 5 см, кукурузы — на 10 см, проса — на 2 см. После посева сосуды закрывают стеклянными пластинками. Прорастивание ведут на свету при температуре $18 \pm 2^\circ \text{C}$. Периодически песок увлажняют, поддерживая влажность на уровне 60% от полной влагоемкости. Когда первые ростки достигнут поверхности стеклянной пластинки, ее снимают. Ежедневно учитывают появление всходов нарастающим итогом и составляют таблицу.

После окончания опыта на десятые сутки подсчитывают конечную всхожесть, ростки срезают на уровне поверхности песка и немедленно взвешивают. Песок с остатками растений извлекают из сосуда, отмывают корни, просушивают между листами фильтровальной бумаги и взвешивают. Подсчитывают: ростки нормальные, ростки, не вышедшие на поверхность песка, большие и погибшие ростки, набухшие, ненормально проросшие и загнанные семена.

Результаты анализа выражают двумя показателями: а) процентным содержанием семян, давших нормальные всходы на день проведения учета; б) массой ростков в нерасчете на 100 растений.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ 1000 СЕМЯН

Масса 1000 семян характеризует степень выполненности семян, их крупность. Она показывает количество вещества, содержащегося в семенах, и является хорошим показателем качества посевного материала. Крупные, тяжеловесные семена дают, как правило, более мощные и более продуктивные растения.

Масса 1000 семян не является постоянным показателем даже для одной и той же культуры: она колеблется в зависимости

ти от сорта, условий выращивания и т. д. Этот показатель определяется только для кондиционных семян.

Для определения массы 1000 семян пшеницы, ржи, ячменя, овса, сорго берут навеску в 50 г чистых семян основной культуры, кукурузы, гороха, фасоли, сои, нута—100 г, проса—25 г. Семена тщательно перемешивают, складывают ровным слоем в виде квадрата, который по диагонали делят на четыре треугольника. Из двух противоположных треугольников отсчитывают 500 семян (по 250 семян из каждого треугольника), которые взвешивают с точностью до 0,01 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СЕМЯН

Влажность семян имеет существенное значение при их хранении и транспортировании. Она влияет и на технологию продуктов, получаемых в процессе промышленной переработки семян.

Согласно ГОСТу допускается следующая предельная влажность семян, предназначенных для закладки на хранение: пшеница, рожь, ячмень, овес, рис, кукуруза в зерне, гречиха, горох—до 14%, просо—до 13,5%, фасоль—до 16%, подсолнечник—до 11%. Семена с таким содержанием влаги считаются сухими, поскольку она мало доступна для активной жизнедеятельности как семян, так и микроорганизмов.

В соответствии с ГОСТом 12041—66 влажность семян устанавливают стандартным методом путем высушивания

в сушильном шкафу. Для этого из среднего образца семян, находящегося в бутылке, выделяют пробу, масса которой для зерновых и зернобобовых (за исключением сои) должна составлять 50г, а для сои и всех остальных культур—25 г. Выделенную пробу размалывают на лабораторной мельнице. Семена сои, арахиса, клеверныи, подсолнечника, люпина не размалывают, а крупно дробят ножом вместе с оболочкой. Семена трав не размалывают и не размалывают.

Из размолотых или размельченных семян отвешивают на технических весах две навески по 5 г, которые помещают в предварительно протарированные стеклянные или металлические бюксы диаметром 48 мм и высотой 20 мм. Бюксы с навесками ставят открытыми в сушильный шкаф (крышки бюксы помещают рядом), где и высушивают при температуре 130° С в течение 40 минут. По истечении этого времени бюксы вынимают из шкафа, закрывают крышками и переносят в эксикатор на 20—25 минут для полного охлаждения. На дне эксикатора должен быть насыпан сухой хлористый кальций или налита концентрированная серная кислота (уд. вес 1,84). После охлаждения бюксы с навесками вторично взвешивают.

Разность между массой бюксы и навеской до высушивания и после него покажет количество потерянной влаги.

Влажность вычисляют путем умножения потерянной влаги на 100, полученное произведение делят на первоначальную массу навески (табл. 38).

Таблица 38

Форма записи и вычисления влажности

Пробы	Масса стаканчика, г	Навеска, г	Масса стаканчика с семенами, г		Потеря влаги		Средний процент влажности
			до высушивания	после высушивания	в граммах	в процентах	
1	10,46	5	15,46	14,74	0,72	14,4	14,6
2	9,62	5	14,52	13,78	0,74	14,8	

Если разница между показателями влажности в обеих пробах не превышает 0,5%, определение влажности считается законченным. Среднее из обоих определенных показателей показывает влажность семян в образце.

При содержании влаги в семенах выше 18% (что устанавливается органолептически) пользуются методом предварительного подсушивания. Для этого навеску семян в 20 г помещают в мелкую чашку диаметром 8—10 см и подсушивают в сушильном шкафу 30 минут при температуре $105 \pm 2^\circ \text{C}$. После охлаждения семян в открытой чашке их взвешивают, а затем размалывают на лабораторной мельнице. В предварительно тарированные бюксы отбирают две навески по 5 г размолотых семян, которые высушивают в сушильном шкафу при температуре $130 \pm 2^\circ \text{C}$ в течение 40 мин. Бюксы с навесками охлаждают в эксикаторе и вторично взвешивают. Определяют общую потерю влаги и рассчитывают процент влажности. Допустим, что масса навески зерна пшеницы в 20 г после предварительного подсушивания стала 19,16 г. Следовательно, потеря

влаги составляет 0,84 г (20—19,16). Навеска в 5 г размолотого зерна после высушивания составляет 4,22 г. Потеря влаги равна 0,78 г (5—4,22). Вторичная потеря влаги по отношению ко всему количеству предварительно подсушенного зерна составляет:

$$\frac{0,78 \times 19,16}{5} = 2,98 \text{ г}$$

Общая потеря влаги навеской в 20 г будет:

$$0,84 + 2,98 = 3,82 \text{ г}$$

Влажность в процентах составляет:

$$\frac{3,82}{20} \times 100 = 19,1 \%$$

Данный расчет можно упростить, если применить формулу:

$$W = 100 \left(1 - \frac{m_1 m_2}{m_3 m_4} \right) = 100 - m_1 m_2$$

m_1 — масса навески в 20 г после предварительного подсушивания;
 m_2 — масса навески в 5 г размолотого зерна после высушивания, г;
 m_3 — масса навески, равная 20 г;
 m_4 — масса навески, равная 5 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3	Разновидности посевного овса	33
Хлебные злаки	5	Определение окраски зерен	35
Общие особенности	5	Сорта овса	35
Определение хлебных злаков по зерну	6	Кукуруза	36
Группы хлебов	7	Особенности строения растений	36
Анатомическое строение зерна	7	Систематика кукурузы	36
Определение потребности зерен в воде при набухании	9	Сорта и гибриды	39
Определение хлебных злаков по проросткам	10	Сорго	39
Фазы развития хлебных злаков	10	Особенности строения растений	39
Фаза исхода	11	Определение видов и подвидов	41
Фаза кущения	11	Группы сортов	41
Фаза выхода в трубку	12	Сорта сорго	42
Определение хлебных злаков по язычкам и ушкам	13	Рис	43
Фаза колошения	14	Особенности строения растений	43
Фаза цветения	16	Классификация риса	45
Формирование и созревание зерна	17	Сорта риса	47
Определение фазы спелости по окрашиванию соцветий	19	Просо	47
Пшеница	19	Особенности строения растений	47
Определение видов	19	Определение подвидов	48
Важнейшие виды пшениц	21	Гречиха	50
Отличительные признаки видов мягкой и твердой пшеницы	23	Особенности строения растений	50
Плотность колоса	23	Виды гречихи	51
Определение ботанических разновидностей	24	Методы расчета норм высева и фенологические наблюдения	51
Определение главнейших разновидностей мягкой пшеницы	25	Площади питания растений и нормы высева семян	51
Определение главнейших разновидностей твердой пшеницы	25	Учет густоты стояния растений и плотности исходов	53
Сорта пшеницы	26	Фенологические наблюдения	53
Рожь	26	Изучение роста хлебных злаков	55
Особенности строения растений	26	Определение прироста растительной массы	55
Ячмень	28	Определение биологического урожая и его структуры	55
Определение подвидов и групп	28	Зерновые бобовые	57
Определение разновидностей культурного ячменя	30	Особенности строения семян	57
Сорта ячменя	31	Отличительные особенности исходов ветвления растений	58
Овес	31	Строение растений	61
Особенности строения растений	31	Строение листьев	61
Виды овса	32	Строение плодов (бобов)	62
		Фенологические наблюдения	62
		Горох	64
		Особенности строения растений	64
		Виды гороха	65

Сорта гороха	66	КОРНЕПЛОДЫ	97
Нут	67	Сахарная свекла	97
Особенности строения растений	67	Особенности строения растений	97
Сорта нута	68	Сорта сахарной свеклы	101
Фасоль	68	Кормовая свекла	102
Средделение видов фасоли	68	Особенности строения растений	102
Маш	69	Сорта кормовой свеклы	102
Особенности строения растений	69	Кормовая морковь	103
Сорта маша	69	Особенности строения растений	103
Вигна	70	КЛУБНЕПЛОДЫ	105
Особенности строения растений	70	Картофель	105
Виды вигны	71	Особенности строения растений	105
Сорта вигны	71	Особенности строения клубней	107
Соя	72	Основные сорта картофеля, районированные в Узбекистане	108
Виды сои	72	Земляная груша (топинамбур)	109
Особенности строения растений	73	Особенности строения растений	109
Сорта сои	73	Батат	110
Чечевица	74	Особенности строения растений	110
Особенности строения растений	74	Подвиды чечевицы	111
Подвиды чечевицы	74	БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ	111
Чина	75	Арбуз	111
Особенности строения растений	75	Особенности строения растений	111
Вика	76	Тыква	113
Особенности строения растений	76	Особенности строения растений	113
Методы расчета норм высева и оценки посевов зерновых бобовых культур	77	ПРИДИМНЫЕ КУЛЬТУРЫ	115
Средделение биологического урожая и его структура	77	Кенэф	115
Определение чистоты семян	78	Особенности строения растений	115
КЛЕМОВЫЕ ТРАВЫ	80	Разновидности кенафа	116
Бобовые травы	80	Сорта кенафа	117
Определение бобовых трав по семянам	80	Джут	117
Определение бобовых трав по листьям	80	Особенности строения растений	117
Определение бобовых трав по соцветиям	80	Рами	118
Люцерна	82	Особенности строения растений	118
Виды люцерны	82	Лен - долгунец	119
Особенности строения посевных люцерны	82	Группы разновидностей культурного льна	120
Сорта люцерны	83	Конопля	121
Красный клевер	85	Особенности строения растений	121
Особенности строения растений	85	Анатомическое строение стебля	122
Виды и подвиды	86	Типы конопли	123
Эспарцет	88	МАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ	125
Виды растений	88	Подсолнечник	126
Особенности строения растений	88	Особенности строения растений	126
Донник	89	Сорта подсолнечника	127
Шабдар (персидский клевер)	89	Сафлор	128
Берси (александрийский клевер)	90	Особенности строения растений	128
Злаковые травы	90	Кунжут	129
Райграс многоколосый	91	Особенности строения растений	129
Райграс высокий	91	Подвиды и разновидности кунжута	130
Ежа сборная	91	Сорта кунжута	130
Житняк	92	Лен масляный	131
Мятлик луговой	92	Особенности строения растений	131
Суданская трава	92	Сорта льна масляного	131
Райграс однолетний	93	Арахис (земляной орех)	132
	95	Особенности строения растений	132
		Группы разновидностей	133
		Сорта арахиса	133

Клещевина	133	Пустырник	147
Особенности строения растений	133	Мята	147
Подвиды клещевны	134	Зайцегуб опьяняющий	148
Горчица	135	Почечный чай	149
Ралс	136	Бессмертник песчаный	149
Перилла	137	Календула	150
Ляллеманция	138	Ромашка аптечная	150
ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ РАСТЕНИЯ	139	Кассия остролистная	151
Кориандр	139	Подорожник большой	151
Шалфей мускатный	140	Подорожник блошный	152
Фенхель	141	Зверобой продырявленный	153
НАРКОТИЧЕСКИЕ РАСТЕНИЯ	142	МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ	154
Табак	142	СЕМЯН	154
Особенности строения растений	142	Отбор образцов и выделение насе-	
Разновидности табака	142	сок	154
Сорта табака	143	Определение чистоты семян	157
Махорка	144	Определение всхожести и энергии	
Особенности строения растений	144	прорастания семян	158
Сорта махорки	145	Определение жизнеспособности се-	
ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ	146	мян	160
Шалфей	146	Определение силы роста	161
		Определение массы 1000 семян	161
		Определение влажности семян	162

БОРИС ИВАНОВИЧ ВИНОГРАДОВ
ХАЛИМА ПАЗАРОВНА АТАБАЕВА
АНТОНИНА АЛЕКСЕЕВНА ДЕМЕНТЬЕВА

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Практикум

Издательство «Мехнат»—Ташкент—1987.

Зав. редакцией *А. Абдураулов*
Редактор *Б. Гервиц*
Художник *Г. Прохирова*
Художественный редактор *И. Кученкова*
Технический редактор *Н. Строкина*
Корректор *А. Цукерник*

ИБ № 596.

Сдано в набор 16.04.86. Подписано в печать 23.02.87. Р 15041. Формат 70×
Х90/16. Бумага № 1. Печать высокая. Гарнитура литературная. Усл. п. л.
12,8. +1,75цв. вкл. Усл. кр.—отт. 20,28. Уч.—изд. л 15,37+2,16 вкл.
Тираж 3500. Заказ № 3047. Цена 1 р. 70 к.

Издательство «Мехнат» 700129. Ташкент, Навои, 30. Изд. № 104 — 85.

Набрано на голубом издании ТППО «Митбуот» Государственного комитета УзССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли, отпечатано в типографии № 1. Ташкент, ул. Хамзы, 21.

Виноградов Б. И. и др.
В 49 Растениеводство: (Практикум) / Б. И. Виноградов, Х. Н. Атабаева, А. А. Дементьева; [Под ред. З. У. Умарова].— Т.: Мехнат, 1987.—168 с.

1.1,2 Соавт.

Книга является учебным пособием для лабораторно-практических занятий по растениеводству. В ней даны морфологическое описание, систематика, антомия, сортовой состав полевых культур, методы определения посевных качеств семян сельскохозяйственных культур, выращиваемых в республиках Средней Азии, а также краткая характеристика полевых культур, которые не возделываются в данном регионе, но имеют большое значение в стране.

Книга предназначена для студентов сельскохозяйственных вузов среднеазиатских республик.

ББК 41я73

1 р. 70 к.

Издательство
"МЕХНАТ"

