

Сержанов И.М., Шайхутдинов Ф.Ш., ГараевР.И.

# УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО КОРМОПРОИЗВОДСТВУ



Казань, 2023

**УДК 636(075.8)**

**ББК 42.2я73**

**С32**

*Печатается по рекомендации методического совета.  
Казанского государственного аграрного университета  
(протокол №1 от 12 сентября 2023 г.)\*

**Рецензенты:**

доктор сельскохозяйственных наук, руководитель  
ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, доцент **Р.М. Низамов**;  
доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой  
биотехнологии, животноводства и химии Казанского ГАУ,  
профессор **Р.Р. Шайдуллин**

**Сержанов И.М.**

**С32 Кормопроизводство:** учебное пособие / И.М. Сержанов,  
Ф.Ш. Шайхутдинов, Р.И. Гараев. – Казань: Издательство Казанского  
университета, 2023. – 216 с.

**ISBN 978-5-00130-712-9**

В учебном пособии представлены ботаническая и морфологическая характеристики основных полевых и луговых кормовых культур. Дана методика выполнения лабораторных работ и практических занятий по кормопроизводству.

Предназначено для студентов Института агробиотехнологий и землепользования Казанского государственного аграрного университета.

**УДК 636(075.8)**  
**ББК 42.2я73**

**ISBN 978-5-00130-712-9**

© Сержанов И.М., Шайхутдинов Ф.Ш., Гараев Р.И., 2023

© Издательство Казанского университета, 2023

## Содержание

Введение.....	4
Работа 1. Силосные культуры .....	5
Работа 2. Другие силосные культуры.....	10
Работа 3. Кормовые корнеплоды .....	16
Работа 4. Бахчевые культуры .....	27
Работа 5. Однолетние бобовые травы.....	34
Работа 6. Бобовые травы .....	36
Работа 7. Многолетние мятликовые (злаковые) травы.....	53
Работа 8. Осоковые травы	80
Работа 9. Характеристика разнотравья.....	82
Работа 10. Ядовитые и вредные растения .....	85
Работа 11. Травосмеси, соотношение между растениями различных биологических групп, нормы высева семян в травосмеси .....	99
Работа 12. Улучшение сенокосов, пастбищ и природных кормовых угодий .....	107
Работа 13. Зеленый конвейер.....	112
Работа 14. Оценка качества кормов .....	115
Приложения.....	131
Список терминов.....	153
Список литературы.....	159

## **Введение**

Главная задача, стоящая перед кормопроизводством, — интенсификация производства кормов. На пашне производят 70 % кормов, на природных сенокосах и пастбищах — 30 %. Продуктивность природных кормовых угодий крайне низка. Применение поверхностного улучшения (подсев трав, внесение удобрений и др.) дает возможность повысить сбор кормов в 2-3 раза. Коренное улучшение (уничтожение дернины и посев трав) увеличивает продуктивность этих угодий в 4-6 раз, создание культурных орошаемых пастбищ в засушливых условиях в 8-10 раз.

Современное состояние полевого и лугового кормопроизводства не отвечает возрастающим потребностям животноводства в полноценных кормах. Для интенсификации полевого кормопроизводства необходимо постоянно совершенствовать структуру посевных площадей, осваивать интенсивные технологии с программированием урожаев, получать 3-4 урожая кормовых культур в год на орошаемых землях. Особенно важно наращивать производство кормового белка, увеличивая площади посевов зерновых бобовых, многолетних бобовых трав и других высокобелковых культур. Следует шире практиковать заготовку сенажа из смеси злаковых и бобовых культур, убираемых в фазе молочно-восковой спелости.

Возможности дальнейшего расширения площади кормовых культур на пашне весьма ограничены, поэтому главная задача кормопроизводства — увеличивать выход кормов с каждого гектара пашни. Особая роль в полевом кормопроизводстве при орошении отводится кукурузе как ведущей силосной и зернофуражной культуре, а также многолетним бобовым травам.

Необходимо также применять прогрессивные технологии заготовки, консервирования и хранения кормов. Из-за несовершенства технологии заготовки и хранения кормов потери питательных веществ в сене достигают 40-50 %, в силосе — 30-35 %. Нужно повсеместно применять досушивание сена активным вентилированием, заготовку прессованного сена, сенажа, травяной муки и травяной резки, а также увеличивать производство комбикормов.

Создание прочной кормовой базы в каждом хозяйстве во многом зависит от агрономов и зооинженеров, которым необходимо знать все приемы повышения продуктивности кормовых культур на полевых землях и травостоев на природных кормовых угодьях.

Курс "Кормопроизводство" студенты изучают в процессе прослушивания лекций, участия в лабораторно-практических и семинарских занятиях, самостоятельной работы. Необходимо уделять особое внимание внедрению в учебный процесс прогрессивных методов, способствующих активизации самостоятельной работы студентов; использованию технических средств обучения; компьютеризации учебного процесса.

## Работа 1. Силосные культуры

### Кукуруза

**Задания.** 1. Изучить особенности морфологического строения растения кукурузы. 2. Изучить подвиды кукурузы. 3. Ознакомиться с районированными сортами и гибридами кукурузы. 4. Провести анализ продуктивности початка. 5. В рабочих тетрадях зарисовать соцветия и зёрна различных подвидов кукурузы и сделать пояснительные записи.

**Материалы и оборудование.** Живые или высушенные зрелые растения кукурузы с типичными метелками; набор початков разных подвидов; демонстрационный стенд с початками подвидов, важнейших гибридов и сортов; наглядные рисунки растения, соцветий; разборные доски; лупы; ланцеты; пинцеты; препаровальные иглы; линейки; лабораторные весы.

**Методические указания.** Кукуруза (*Zea mays* L.) – единственный представитель рода *Zea* семейства мятликовых. Кукуруза в такой степени окультурена человеком, что не может существовать в диком виде, так как семена, оставаясь в початках, не распадаются. По морфологическому строению растение кукурузы сильно отличается от других злаков (цв.вклейка, рис.1). Это однолетнее однодомное растение с раздельнополыми соцветиями.

В процессе роста у кукурузы выделяют следующие фазы роста: всходы (выход coleoptиля), появление первого листа, второго листа, четвертого листа, седьмого листа, восьми – двенадцати листьев, выметывание метелки, цветение, молочное состояние зерна, восковая спелость. При формировании мужского соцветия у кукурузы различают девять этапов органогенеза, а при формировании женского – двенадцать.

Корневая система у кукурузы мочковатая, хорошо развитая. Она имеет зародышевые, эпикотильные, узловые и опорные (воздушные) корни. Зерно прорастает одним корешком. Через 2...3 дня после прорастания зерна появляются боковые корешки, образующие вместе с зародышевым корешком первичную корневую систему. При формировании проростка кукурузы его coleoptильный узел отделяется от зародышевого узла особым междоузлием, называемым мезокотилем. После появления всходов из coleoptильного узла образуется второй ярус корней. Основную массу корневой системы взрослого растения составляют узловые корни, располагающиеся ярусами, которые образуются с появлением каждой пары листьев. Всего образуется от 5 до 10 ярусов узловых корней, в том числе 2...3 яруса на надземных узлах

(воздушные, или опорные, корни). После междурядной обработки с мелким окучиванием воздушные корни углубляются в почву и улучшают питание растений. Большая часть корней сосредоточена в слое почвы 30...60 см, отдельные корни проникают в почву на глубину 1,5...2 и более метров.

Стебель – грубая, выполненная (заполненная паренхимой) соломина с 8...20 междоузлиями, высотой от 1 до 4...6 м, толщиной 1,5...2 см и более. Стебель кукурузы отличается большой прочностью, так как содержит соединения кремния в одревесневших клетках. Кущение выражено слабее, чем у других зерновых хлебов. Нередко образуются боковые побеги (пасынки) из 2...3 узлов стебля, находящихся непосредственно под землей или несколько выше. Число надземных узлов стебля равно числу листьев и зависит от сортовых особенностей. Рост стебля в высоту прекращается по окончании цветения метелки.

Листья линейчатые, крупные, по краям реснитчатые, верхняя сторона листовой пластинки опушена. Язычок короткий, прозрачный, ушек обычно нет.

В отличие от других зерновых хлебов кукуруза имеет два вида соцветий – мужское и женское.

Мужское соцветие – верхушечная развесистая метелка (султан), состоящая из центральной оси и боковых ветвей. Колоски сидят попарно: один сидящий, другой на короткой ножке. Колоски двухцветковые, на боковых ветвях метелки они расположены в два ряда, а на центральной оси – в несколько рядов. В цветке имеются три тычинки с пыльниками, содержащими пыльцу золотисто-желтого цвета. В одной метелке образуется примерно 7 тыс. пыльников, каждый из которых содержит около 2 тыс. пыльцевых зерен. Пыльца кукурузы переносится ветром и очень чувствительна к высоким температурам и сухости воздуха (становится нежизнеспособной через 3...6 ч), в прохладную погоду жизнеспособность пыльцы сохраняется в течение суток.

Женское соцветие – початок. Он развивается в пазухе листа, покрыт оберткой, образованной несколькими слоями видоизмененных листьев. Початок состоит из стержня, на котором вертикальными рядами в ячейках попарно расположены колоски. В каждом колоске находятся два женских цветка, но развивается только один. Колосковые чешуи мясистые, слабоопушенные. Цветковые чешуи очень маленькие, тонкие. Каждый женский цветок имеет завязь и очень длинный нитевидный пестик с раздвоенным рыльцем. Во время цветения пестичные столбики выходят из

под обертки в верхней части початка и свешиваются в виде шелковинок. Метелки мужских соцветий зацветают на 3...5 дней раньше початка. Кукуруза опыляется ветром. Оплодотворение происходит при попадании пыльцы не только на рыльце, но и на любую часть пестика.



Рис.1. Кукуруза: 1-метелка; 2- рыльце; 3-початок; 4- нижний недоразвившийся початок; 5 – воздушные корни; 6 – корневая система

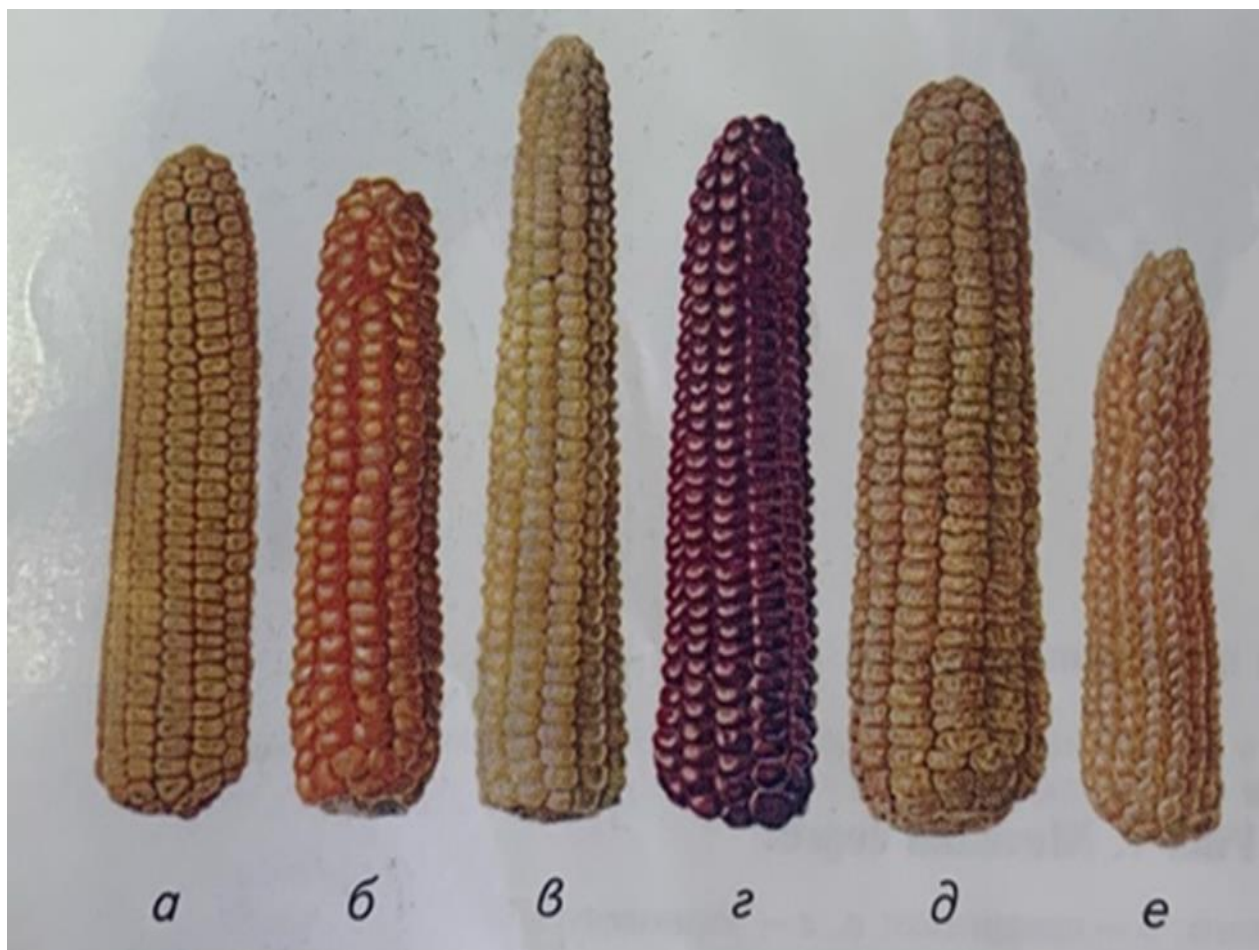


Рис. 2. Початки различных подвидов кукурузы:  
а–зубовидной; б, в – кремнистой; г – крахмалистой; д – сахарной;  
е – лопающейся

Зерно обычно голое, крупное, различной окраски: белой, желтой, кремовой, оранжевой, красной и др. В початке зерна располагаются вертикальными 8...16 рядами, всего формируется 400...800 зерен. Масса 1000 семян кукурузы в зависимости от сорта (гибрида) составляет от 100 до 400 граммов. Зародыш сильно развит, достигает 10...12 % массы семени.

Выход зерна колеблется 75-85 % массы початка. Соотношение частей в структуре урожая кукурузы следующее: зерно составляет 35...45 % сухой надземной биомассы, стебель – 20...25, стержень початка – около 10, листья и обертки – 30...35, метелки – 1,0...1,5 %.

По размеру, характеру поверхности и верхушки зерна, соотношении. Роговидного и мучнистого слоев в эндосперме вид кукурузы делится на восемь подвидов:

- зубовидная (*identata* Sturt.);
- кремнистая (*indurata* Sturt.);
- крахмалистая (*amylacea* Sturt.);
- сахарная (*saccharata* Sturt.);
- лопающаяся, илирисовая (*everta* Sturt.);
- восковидная (*certain* Kulesch.);
- крахмалисто-сахарная (*amyleo-saccharata* Sturt.);
- пленчатая (*tunicata* Sturt.)

**Кукуруза зубовидная** отличается крупным, удлиненным и сдавленным с боков зерном с вмятиной на верхушке. Роговидный эндосперм имеется только по бокам зерна. Внутренняя и верхняя части зерна заполнены мучнистым эндоспермом, при высыхании которого у зрелого зерна на верхушке образуется ямка, придающая ему вид зуба. Зерно содержит 8,0...13,5 % белка и 68,0...75,7% крахмала. Зубовидная кукуруза позднеспелая, характеризуется мощным развитием растений, крупными початками, высокой урожайностью. В южных регионах Российской Федерации ее возделывают на зерно, в остальных зонах – на силос, проводя уборку в фазе молочно-восковой спелости початков.

**Кукуруза кремнистая** имеет округлое, гладкое, крупное или мелкое, твердое зерно, большую часть которого занимает роговидный эндосперм. Мучнистый эндосперм имеется только в середине зерна и около зародыша. Содержание крахмала составляет 65...83 %, белков – 7,7...14,8 %. Кремнистая кукуруза имеет продовольственное и кормовое значение. Ее используют для переработки на крупу, муку, кукурузные хлопья и т.д.

Кукуруза крахмалистая имеет гладкое, мягкое зерно с матовой округлой поверхностью. Роговидный эндосперм обычно отсутствует или присутствует вверху, в виде очень тонкого слоя. Зерно почти целиком заполнено рыхлым мучнистым эндоспермом. В зерне содержится 72...83 % крахмала и 7,0...12,0 % белка. Эндосперм, плохо защищенный тонким роговидным слоем, легко впитывает влагу и быстро поражается болезнями и

вредителями. Используют в крахмало-паточной, спиртовой и масложитной промышленности.

**Кукуруза сахарная** отличается морщинистым, почти заполненным прозрачным роговидным эндоспермом зерном. В зерне много декстрина и протеина. Оно содержит около 30 % крахмала, до 30 % сахара и полисахаридов, 12,8 % белка, 8,1 % жира. К этому подвиду относятся овощные скороспелые сорта. Используют в консервной промышленности, проводя уборку початков в фазе молочной или восковой спелости. Характерна многостебельность.

**Кукуруза лопающаяся, или рисовая** имеет мелкое, блестящее, роговидное зерно с заостренной или округлой верхушкой. Эндосперм почти целиком роговидный. Мучнистый эндосперм (если он имеется) находится в нижней половине зерна, около зародыша. Формы зерна с заостренной верхушкой относят к рисовой подгруппе, формы с округлой верхушкой – к перловой. При нагревании зерна оболочка лопается и эндосперм в виде творожной массы (хлопьев) выходит наружу. В зерне содержится 10...16 % белка, 62...72 % крахмала. Используют для производства крупы и хлопьев.

**Кукуруза восковидная** имеет зерно по форме и твердости похожее на зерно кремнистой кукурузы. Наружная часть его восковидная, внутренняя – мучнистая. Эндосперм восковидный. Полисахариды представлены особым типом крахмала – восковидным, или клейким. Благодаря большому содержанию сахаров этот подвид используют для получения декстрина, крахмала и т.п.

**Кукуруза крахмалисто-сахарная** напоминает сахарную, отличаясь от нее только тем, что нижняя часть зерна заполнена мучнистым эндоспермом. Используют в крахмало-паточной, спиртовой промышленности.

**Кукуруза пленчатая** отличается рыхлым строением початков, сильноразвитыми колосковыми чешуями в зрелом початке. Прицветники женских цветков плотно прикрывают зерновку. Иногда имеются даже ости. Редкий подвид, его практически не возделывают и производственного значения он не имеет.

В почвенно-климатических условиях Республики Татарстан рекомендованы к использованию следующие сорта и гибриды кукурузы: Газель, Краснодарский 200 СВ, Агробаз, Диана МВ, Зерноградский 282 МВ, Росс 145 МВ, Росс 151 МВ, Коралл МВ, Кремень 200 СВ, Кубанка М и др.

## **Работа 2. Другие силосные культуры**

**Задание 1.** Изучить морфологические признаки многолетних малораспространенных кормовых растений (горец Вейриха, сильфия пронзеннолистная, маралий корень, окопник жесткий, козлятник восточный).  
2. Изучить морфологические признаки однолетних малораспространенных кормовых растений (мальвы, редьки масличной).

**Материалы и оборудование.** Семена и плоды кормовых растений в чашечках; коллекция семян кормовых растений; сноповый, гербарный материал или живые растения; пинцеты, лупы, разборные доски.

### **Методические указания.**

#### **Кормовая капуста – листовая капуста.**

Сем.- (Крестоцветные) – Капустные – Brassicaceae

Род - Капуста–Brassica

Вид – Капуста кормовая – Brassicasubspontaneae

Морфологическое строение кормовой капусты

Корень – стержневой и разветвленный

Стебель – прямостоящий или ветвящ. 1-1,5 м

Листья – длинночерешковые, гафрированные, очередные не образуют кочана. Темно-зеленые с восковым налетом.

Соцветие – образуется на 2-ой год (2-хлетнее растение) кисть, цветы четвертого типа, бледно-желтые.

Плод – стручок, многосемянный.

Семена – мелкие шаровидные, темные с пылеватым оттенком.

Сорта – Мозговая зеленая вологодская; Мозговая зеленая сиверская; Мозговая красная; Тысячеголовая.

#### **Окопник шершавый – многолетник**

Сем.- Бурачниковые - Boraginaceae

Род – Окопник – Symphytum

Вид – Окопник шершавый – S. asperum.

В РФ 9 видов (всего 30) (комфрей) раст. на Кавказе. Изучен повсеместно. Высокобелковое растение – силос, з.корм, сено, травяная мука, з.удобрение. В 1 месте произрастает до 10 лет, 2-3 укоса в год. Весной отрастает и дает ранний укос.

Корень – мощный разветвленный и состоит из утолщенного многоголов. корневища.

Стебель – прямой, разветвленный, толстый, неправ.округл. жестко опущен 200-225 см.

Листья – крупные у основания сердцевидн., эллиптические, заостренные, длинночерешковые, а стеблевые листья – короткочерешковые и сидящие, опущенные.

Соцветие – завиток из 16-22 цветков, чашечки короче венчика. Венчик воронковидный, пурпуровый. В раскрытом виде – голубой.

Плод – орешек округл.-удлин.-бугорок, серый матовый.

Масса 1000 семян – 7-8 грамм.

### **Горец вейриха – многолетнее растение (около 200 видов)**

Сем.- Гречишных - Polygonaceae

Род – Горец - Polygonum

Вид – Горец Вейриха – Polygonum Weyrichii

Корень – мочковатый, сильно утолщен глубоко укореняющееся корневище.

Стебель – прямые, утолщенные, полые, слабо ветвящийся, в узлах несколько искривлен, светло-зеленые, часто – антоциановый, 150-250 см.

Листья – крупные, широко-яйцевидные, в верхушке заостр., сверху голые, снизу опушенные, длина до 22-25 см.

Соцветие – рыхлая разветвленная метелка с многочисленными цветами сидящими на коротких опущенных цветоносах беловато-розоватой окраской, расположена на верхушках главного боков.побегов.

Плоды – семена – красно-коричневые, трехгранные, мелкие.

Масса 1000 семян – 2-3 грамма.

Размножаются семенами и вегетат. – корневищами.

### **Мальва силосная – Мальва мелюка**

Сем.- Мальвовых - Malvaceae

Род – Мальва - Malva

Вид – Мальва мелюка – Malva meluca

Корень – стержневой, глубокоуходящий

Стебель – прямой, ветвящийся неправильно округлый, зеленый или розовый, 110-250 см.

Листья – крупные длинночерешковые, округло лопастные с антоцианом пятном у основания.

Соцветие – мутовка, цветы мелкие соб. по 5-9 в мутовке.

Семена – светло-коричневые, дольчатые.

Масса 1000 семян – 2,9-3,5 грамма.

Сорт – М.силосная.

### **Амарант Метельчатый –12 видов**

Сем.- Амарантовых - *Amaranthaceae*

Род – Амарант - *Amaranthus*

Вид – Амарант метельчатый (ширица) – *Amaranthus paniculatus*

Корень – стержневой, утолщен в верхней части и разветвлен

Стебель – прямой, ветвистый, толстый, хорошо облиствен

Листья – яйцевидно-ромбические, удл.яйцевидные, заостренные на верхушке и сужен к основанию, длинночерешковые шершавые.

Соцветие – метелка – крупн.прямая ветвистая, ярко красная или зеленая.

Семена – очень мелкие, округлые, чаще черные, блест.

Масса 1000 семян – 0-35-0,4 грамма.

### **Сильфия пронзенолистная (многолетняя)**

Сем.- Астровых - *Asteraceae*

Род – Сильфия - *Silfium*

Вид – Сильфия пронзенолистная – *Silfium parfoliatum*

Корневая система – хорошо развита, корневищи.

Стебли – прямые, четырехгранные, голые, в верхней части ветвистые, довольно толстые, светозеленые, 180-240 см, на Украине до 3,5 м.

Листья – крупные, удлинено-эллиптические, заостренные, темно-зеленые, средне-жесткие, зубчатые, пронизывающие стебель (без черешков), супротивные, длиной до 35 см при ширине 15-25 см.

Соцветие – небольшая корзинка, похожая на корзину земляной груши с ярко желтыми лепестками на 1 стебле 20-40 до 80 корзинок.

Плод – удлинено-сердцевидный, коричневый, сплюснутая семянка, 10-12 мм дл.

Масса 1000 семян – 18-20 граммов.

### **Редька масличная**

Сем.- Капустных - *Brassicaceae*

Род – Редька – *Brassica rapa*

Вид – редька масличная – *Brassica rapa sativus*

Корень – стержневой, утолщенный в верхней части, разветвленный в нижней

Стебли – прямые, разветвленные, лежащие, светло-зеленые иногда красноватые, высотой 90-120 см до 150 см

Листья – пористо-раздельные, шаровидные, сравнительно крупные, жестко опушенные, зеленые, серовато-зеленые

Цветки – белые, сиреневые и розовые

Плод – стручок цилиндрический, удлинено-яйцевидной формы, заостренный иногда с поперечными перетяжками

Семена – светло-красноватые

Масса 1000 семян – 4-5 грамм.

### **Кормовые Бобы**

Сем.- Бобовых - Fabaceae (Leguminaceae)

Род – Бобы – Vicia (Faba)

Вид – Бобы кормовые – Fabavulgaris

Подвиды – 1) Eu-faba

2) Paucijuga

а) minor – мелкосемянн.

б) major – крупносемянн.

в) equina – среднесемянн.

Корень – стержневой с клубеньками

Стебель – прямостоячий, 4-х гранный или круглый, внутри полые, ветвящийся

Листья – сложные, но не одинаковые, по длине стебля в нижн. Части 1 парн. – 2 и 3,5 парные

Прилистники – небольшие по краям зубчатые, окраска соответственно окраске листьев

Соцветие – многоцветковая кисть

Цветы – мотылькового типа, венчик белый с черным пятном

Плод – боб. многосемянный

Семена – плоские, овально-плосковатые 7-12 и 22-30 мм. Коричневые до черной, фиолетовой. Семенной рубчик – удлинен. эллипичн. Черная реже светлая.

Сорта – Аушра – 22, Бурштинская/56, Пикуловические.

### **Рапс яровой**

Сем.- Капустных - Brassicaceae

Род – Рапс – Brassicanapus

Вид – Рапсяровой – Brassicanapusoleifera

Корень – стержневой, проникающий до 3 м

Стебель – цилиндрический, внутри полый, разветвленный

Листья – широколанцетные, курчавые, рассеченные, нижние цельнокрайние верхние. Окраска листьев сизо-зеленые, сизо-фиолетовые. Стебель и листья покрывш. восковым налетом.

Соцветие – рыхлая, удлиненная кисть

Цветы – желтые, самоопыл.

Плод – стручок.

Семена – шаровидные, 1,5-2,5 мм в диаметре, темнокоричневые, красновато-коричневые

Масса 1000 семян – 4-7 грамм.

Сорта – Восточно-Сибирский, Львовский, Кубанский, Ратник, Сальса (гибрид) и др.

### **Земляная груша**

Земляная груша, или топинамбур, является растением, которое способно давать высокую урожайность, зеленой массы и клубней, позволяет получать с 1 га свыше 10 тыс. кормовых единиц.

Зеленая надземная масса обладает хорошими кормовыми достоинствами, пригодна для силосования благодаря содержанию сахаров. В 1 кг силоса содержится 0,18...0,3 кормовой единицы и 18...20 г переваримого протеина. Клубнями можно кормить все виды скота, птицу. По кормовому достоинству клубни приближаются к картофелю – в 1 кг клубней содержится 0,2...0,3 кормовой единицы, 10 г переваримого протеина.

В клубнях до 16...22 % углеводов (на сырую массу), содержатся белки, витамины (С, В<sub>1</sub> и др.), минеральные вещества. Среди фруктозанов особенно ценится в клубнях полисахарид инулин. Клубни используют для питания человека в сыром или приготовленном виде. При сахарном диабете его употребляют до 300 г в сутки.

Землянаягруша - *Helianthustuberosus*L. семейства Астровые (Asteraceae) – клубненосное травянистое многолетнее растение. Латинское название означает «подсолнечник клубненосный».

Стебель прямой, высотой до 3 м и более, хорошо облиственный, ветвистый (рис.3), опущенный. Кустистость колеблется от 5 стеблей на 1 растение. В загущенных посевах ветвится меньше. Окраска стеблей зеленая

или слабо-фиолетовая. Максимальный рост стебля наблюдается в июне-августе.

Корневая система хорошо разветвленная. При размножении семенами формируется стержневая корневая система. Обычно земляную грушу, как и картофель, размножают клубнями. Основная масса корней находится в пахотном горизонте, но часть их проникает на глубину до 1,5 м.

Стебли от основания образуют столоны, на которых появляются немногочисленные клубни грушевидной, веретеновидной формы. Окраска клубней белая, красно-фиолетовая, светло-коричневая. Средняя масса клубня от 10 до 90 г и более. От длины столонов зависит форма гнезда. Культурные сорта характеризуются кучностью клубней.

Надземная масса и корни ежегодно отмирают, но клубни в земле сохраняются даже при  $-30...-40^{\circ}\text{C}$ . Клубни могут замерзать и оттаивать, не теряя жизнеспособности. Весной они снова дают всходы. Плантацию используют весной.

Листья удлинённо-яйцевидные, крупные, черешковые, зубчатые, опушены и располагаются на стебле мутовками по 2...3.

Соцветие – многоцветковая корзинка диаметром 3...4 см, по строению похожа на корзинку подсолнечника и находится на верхушках основных и боковых побегов. В корзинке 50...60 цветков. По краям расположены оранжевые язычковые цветки, внутри корзинки трубчатые цветки с одногнездной завязью и пятью тычинками. У ранних и среднеспелых сортов больше соцветий на растении, чем у позднеспелых. Опыление цветков перекрестное. Цветение у раннеспелых сортов наступает во I...III декадах июля.

Плод – семянка. Семенное размножение практикуют в селекции. Масса 1000 семян 7...9 г.

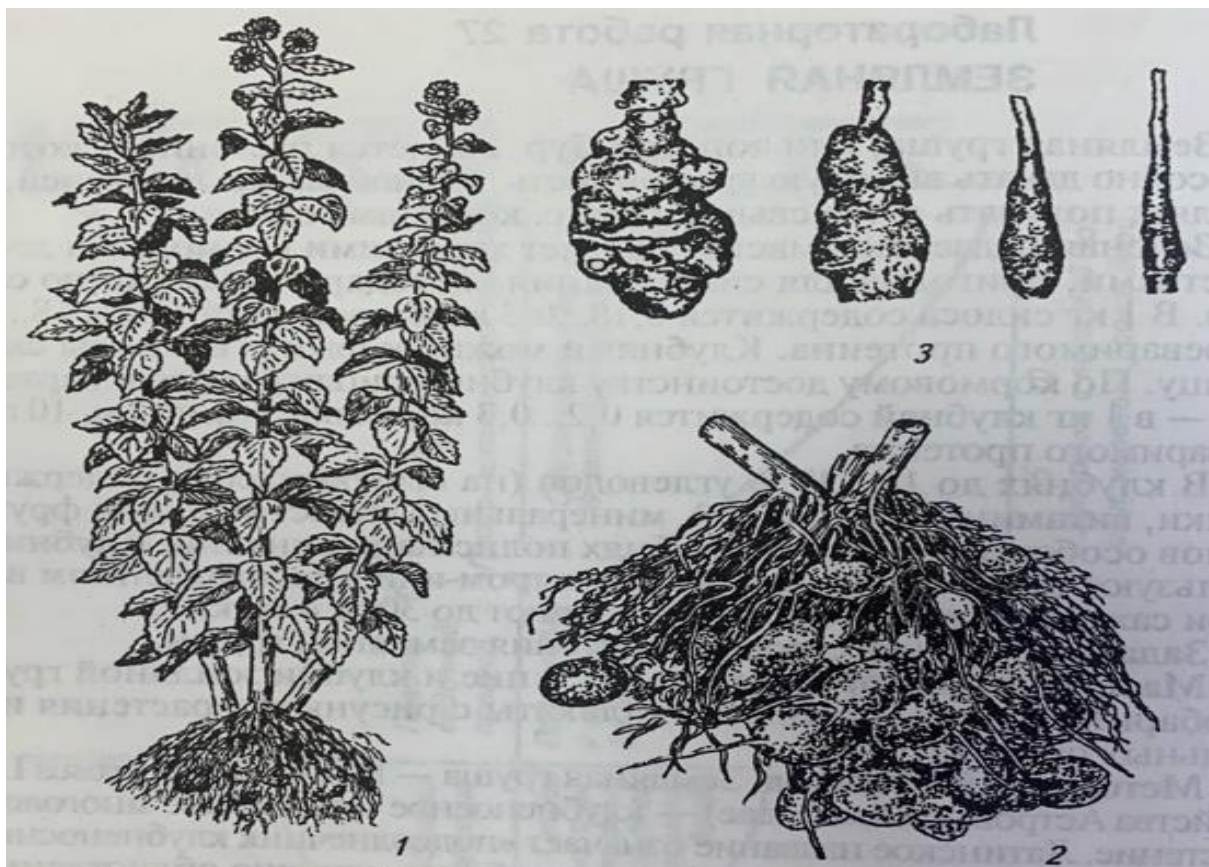


Рис. 3. Земляная груша:

1 – надземная часть растения; 2 – подземная масса; 3 – клубни

Образование столонов происходит через 10...30 дней после всходов, клубнеобразование – в июне – июле, формирование урожая клубней – в сентябре-октябре.

Земляная груша очень полезна в рационе кормления свиней.

Длина вегетационного периода составляет от 140 до 200 дней. В результате межвидовой гибридизации земляной груши с подсолнечником создана новая культура – топинсолнечник.

Районированы сорта: Находка, Интерес, скороспелка, Выльгортский. Топинамбур не повреждается колорадским жуком, но может поражаться болезнью склеротинией.

### Работа 3. Кормовые корнеплоды

**Задание.** 1. Определить сахарную и кормовую свеклу, морковь, брюкву и турнепс по семенам (соплодиям), всходам, настоящим листьям, корням (корнеплодам) и соцветиям. 2. Изучить анатомическое строение корня по поперечным и продольным разрезам. 3. Изучить морфологические

особенности корнеплодов второго года жизни. 4. Ознакомиться с районированными сортами свеклы, моркови, брюквы и турнепса. 5. В рабочих тетрадах зарисовать различные корнеплоды.

**Материалы и оборудование.** Семена и соплодия разных видов корнеплодов; гербарий листьев и соцветий; корнеплоды разных видов и сортов; набор семян и соплодий в чашечках или пакетах; пинцеты; нож; разборные доски или чашечки Петри.

**Методические указания.** К группе корнеплодных растений, возделываемых в полевой культуре, относятся сахарная и кормовая свекла (*Beta vulgaris*L.) семейства Маревые (*Chenopodiaceae*), кормовая морковь (*Daucus carota*L.) семейства Сельдереиные (*Apiaceae*), или Зонтичные (*Umbelliferae*), брюква (*Brassica napus*L. ssp. *rapifera*Metzger) и турнепс (*Brassicarapa*L. ssp. *rapifera*Metzger) семейства Капустные (*Brassicaceae*), или Крестоцветные (*Cruciferae*).

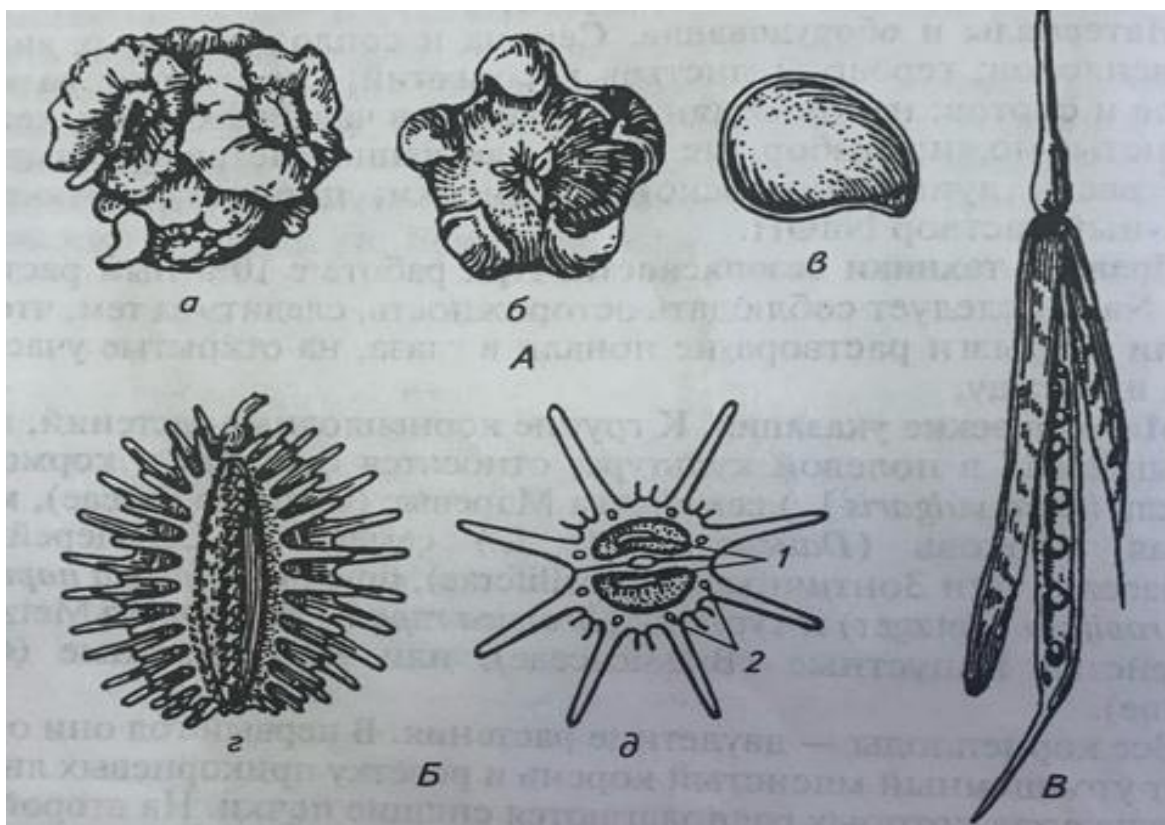
Все корнеплоды – двулетние растения. В первый год они образуют утолщенный мясистый корень и розетку прикорневых листьев, в пазухах которых располагаются спящие почки. На второй год из почек на головке высаженного корня появляются цветоносные побеги, несущие на себе листья, цветки и в дальнейшем плоды. Однако, у некоторых растений цветоносные побеги появляются не на второй, а в первый год (цветуха). Реже наблюдается появление «упрямцев» - растений, не образующих на второй год цветоносных побегов. Явления цветухи и «упрямцев» нежелательны, так как цветущие растения имеют грубый корень с малым запасом питательных веществ, а труд, затраченный на хранение «упрямцев» как маточников, оказывается напрасным.

Несмотря на большое ботаническое разнообразие растений группы корнеплодов, они сходны по цели возделывания, биологии развития, имеют ряд общих морфологических признаков и особенностей анатомического строения корнеплодов.

Определение растений по семенам. Посевной материал (семена) корнеплодов представляют собой соплодия (клубочки) у свеклы, семянки у моркови и семена у брюквы и турнепса (рис. 4, табл. 1).

Плод свеклы – орешек с толстым двухслойным околоплодником из рыхлой одревесневшей ткани. Срастаясь, плоды образуют соплодия (клубочки). От числа сросшихся плодов (от 2 до 6) зависит размер клубочков. Одноростковые клубочки содержат один орешек (семя). Внутри каждого плодика имеется мелкое семя, покрытое блестящей бурой оболочкой, под

которой находится кольцеобразно согнутый зародыш. Зародыш состоит из двух семядолей и почечки, расположенной между ними, зародышевого



корешка и перисперма с запасными питательными веществами.

Рис. 4. Плоды и семена свеклы (А), моркови (Б) и турнепса (В):

а – соплодие; б – семя свеклы; г – плод моркови (вид сбоку);

д – то же, в поперечном разрезе; 1 – зародыш; 2 – масляные ходы.

Таблица 1. Отличительные признаки семян корнеплодов

Признаки	Свекла	Морковь	Брюква	Турнепс
Посевной материал	Соплодия, клубочки	Двухраздельные семянки	Семена	Семена
Форма	Округловатая	Удлиненно-яйцевидная	Шаровидная	Шаровидная
Поверхность	Бугорчатая	Ребристая с иглами	Гладкая	Гладкая
Размер, мм	2...6	2...6	1...2	1...2
Окраска	Желтобурая	Желтая, коричневая	Черная	Коричневая, черная

*Плод моркови* – двусемянка, которая при созревании распадается на две доли. На спинке каждой семянки имеется 4...5 ребрышек, покрытых тонкими шипиками (иглами), уменьшающими сыпучесть. Перед посевом семена

освобождаются от шипиков с помощью перетирания. Под ребрышками расположены ходы, заполненные эфирным маслом с характерным запахом.

*Плод брюквы и турнепса* – многосемянный стручок. Семена мелкие, шаровидной формы, темно-коричневой, почти черной окраски. Семена брюквы и турнепса трудноотличимы друг от друга. При определении подлинности семян корнеплодов применяют органолептический метод. У свежих семян брюквы вкус свежей капусты, а у семян турнепса острый редечный привкус. Если при определении семян корнеплодов семейства Капустные возникают затруднения, то применяют химический метод, суть которого заключается в следующем. Две пробы семян по 100 шт. засыпают в несколько маленьких пробирок, заливают 10%-ным раствором NaOH и помещают в термостат, в котором поддерживают температуру 25...28 °С на 2 ч. По истечении этого времени вытяжка из семян брюквы приобретает светло-желтую окраску, а из семян турнепса – светло-зеленую.

Определение растений по всходам и настоящим листьям. После прорастания семян корнеплодов корешок и подсемядольное колено зародыша трогаются в рост. Вскоре на поверхности почвы появляются семядоли, которые быстро зеленеют и становятся первыми настоящими листьями. Семядольные листочки у моркови и свеклы имеют удлиненную форму, а у брюквы и турнепса они короткие, широкие, на конце с выемкой (рис.5).

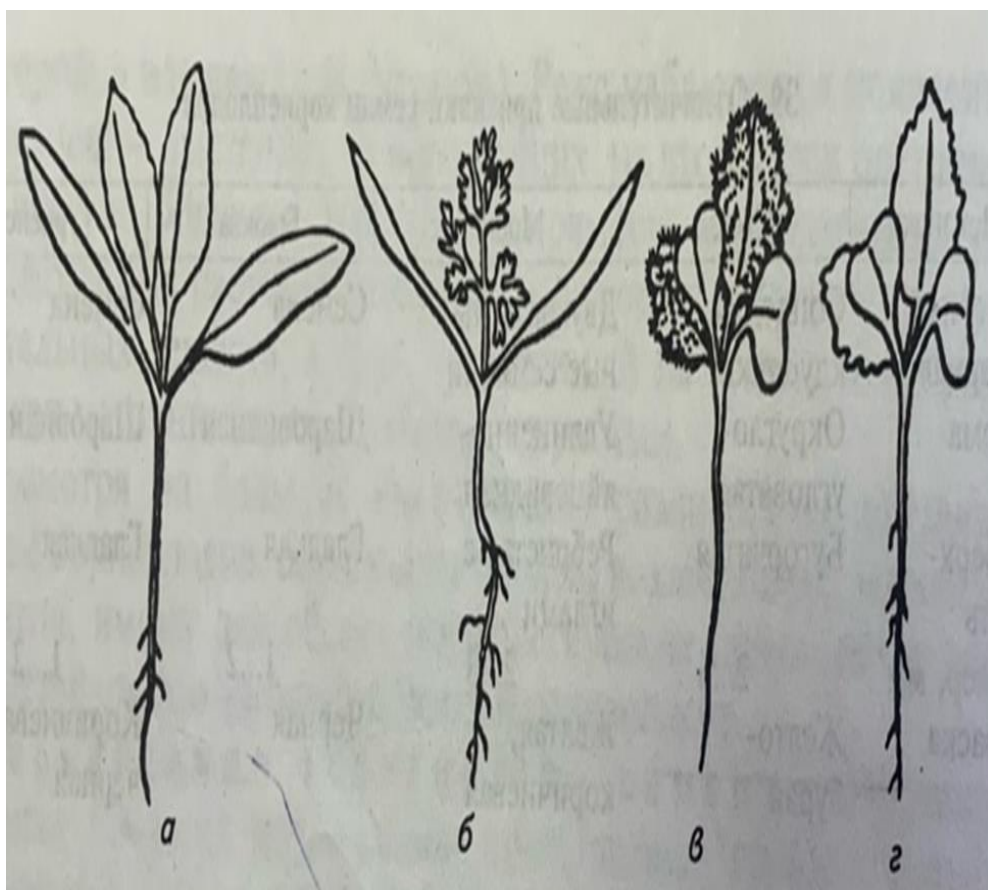
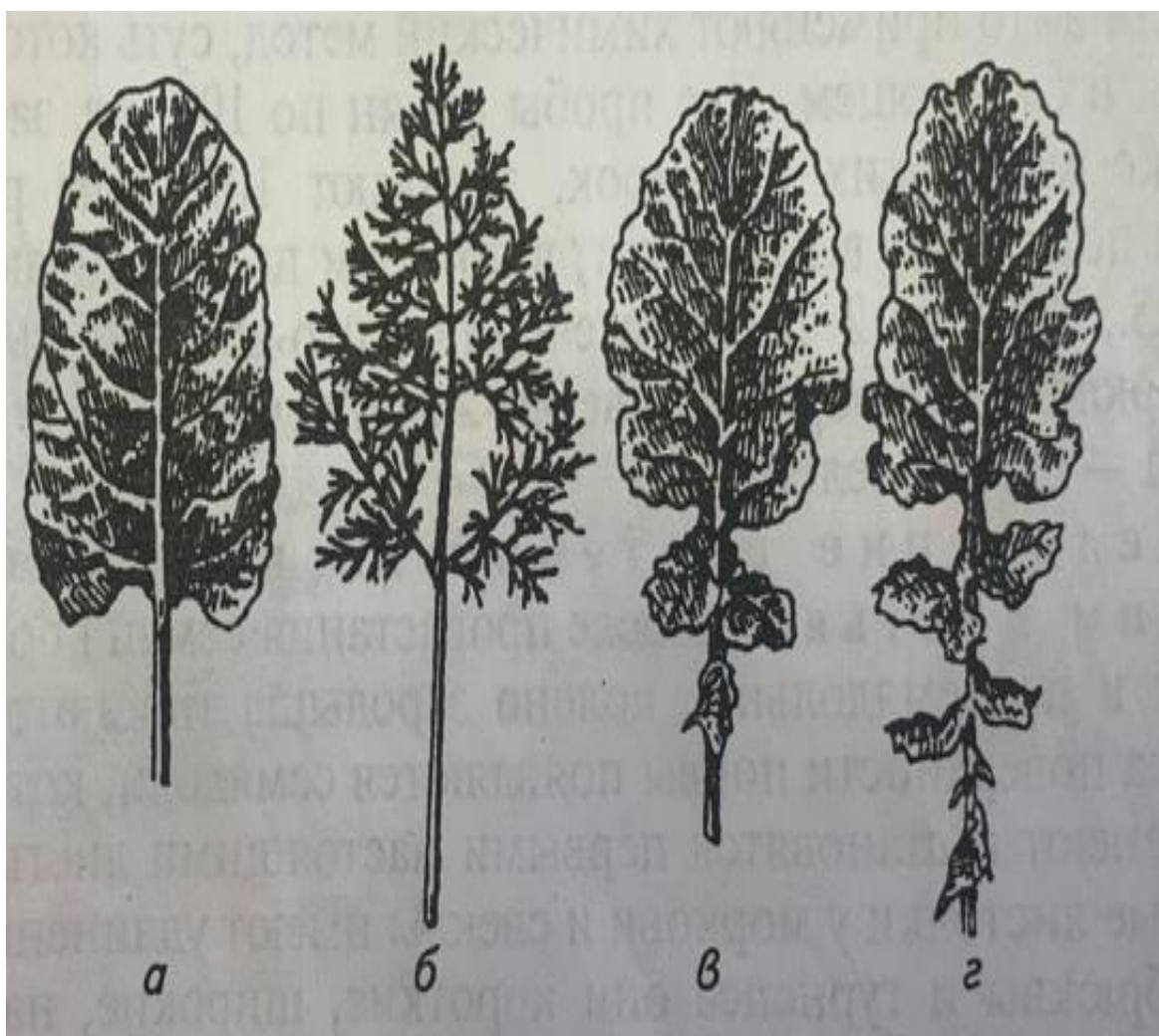


Рис. 5. Всходы корнеплодов:

а — свеклы; б — моркови; в — турнепса; г — брюквы

Первые настоящие прикорневые листья корнеплодов образуются из



почек, расположенных между семядолями. У свеклы они развиваются сначала попарно, а после четверной пары по одному. Молодые листья имеют короткие черешки, пластинку округлой формы, а более старые – удлинённые черешки, пластинку сердцевидной формы с волнистой или гофрированной поверхностью. Первый настоящий лист моркови отличается сильно-рассечённой пластинкой. У брюквы и турнепса первые листья удлинённо-овальные, слаборассечённые, у последующих листьев рассечённость пластинки увеличивается. Листья брюквы темно-зеленые, с гладкой поверхностью и восковым налетом, листья турнепса светло-зеленые, опушенные (рис.6).

Рис. 6. Листья корнеплодов:

А – свеклы; б – моркови; в – турнепса; г – брюквы

При определении корнеплодов по всходам и настоящим листьям можно пользоваться таблице 2.

Таблица 2. Отличительные признаки корней корнеплодов

Признаки	Свекла	Морковь	Брюква	Турнепс
Семядольные листья	Длинные, ланцетные	Длинные, почти линейные	Овальные, с выемкой на конце	Овальные, с выемкой на конце
Первый настоящий и последующие листья: Пластинка	Цельная, у первых листьев овальная, у последующих – сердцевидная	Сильно- и многократно-рассечённая	У первого листа цельная или слаборассечённая, у последующих – рассечённость увеличивается, удлинённо-овальная. Гладкая	У первого листа цельная или слаборассечённая, у последующих – рассечённость увеличивается, удлинённо-овальная. Опушённая.
Поверхность	Гладкая	У первых листьев гладкая или с редкими короткими волосками, у последующих - гладкая	Гладкая	Опушённая
Окраска	Зеленая	Зеленая	Темно-зеленая	Светло-зеленая
Восковой налет	Нет	Нет	Имеется	Нет

**Определение растений по корням (корнеплодам).** Корнеплоды свеклы, моркови, брюквы и турнепса различаются по расположению. Боковых корешков, форме корня, окраске мякоти, внешней окраске, а также по вкусу (табл.3, цв.вклейка).

Таблица 3. Отличительные признаки корней корнеплодов

Признаки	Свекла	Морковь	Брюква	Турнепс
Форма корня	Коническая, мешковидная, мешковидная с перехватом	Коническая, удлинённая	Овальная, шаровидная, плоская	Коническая, удлинённая, цилиндрическая, шаровидная
Расположение боковых корешков	По двум сторонам корня четыре вертикальных ряда во вдавленностях	По двум сторонам корня четыре вертикальных ряда	По нижней поверхности собственного корня	На протяжении собственного корня
Окраска: надземной части	У сахарной – белая, у кормовой – желтая, оранжевая, красная	Белая, оранжевая, красная	Зеленая, фиолетовая	Зеленая, фиолетовая

Продолжение таблицы 3

Подземной части	У сахарной – белая, у кормовой – оранжевая, красная	То же	Белая, желтая	Белая, желтая
Мякоти	Белая	Белая, оранжевая, красная	То же	То же
Вкус мякоти	Сладкий	Пряный	Редечный, сладковатый	Редечный

В развитии корнеплода участвуют три части его проростка: надсемядольное колено, из которого образуется головка, подсемядольное колено, образующее шейку, и первичный корень, превращающийся в сильно разросшийся собственно корень (рис.7).

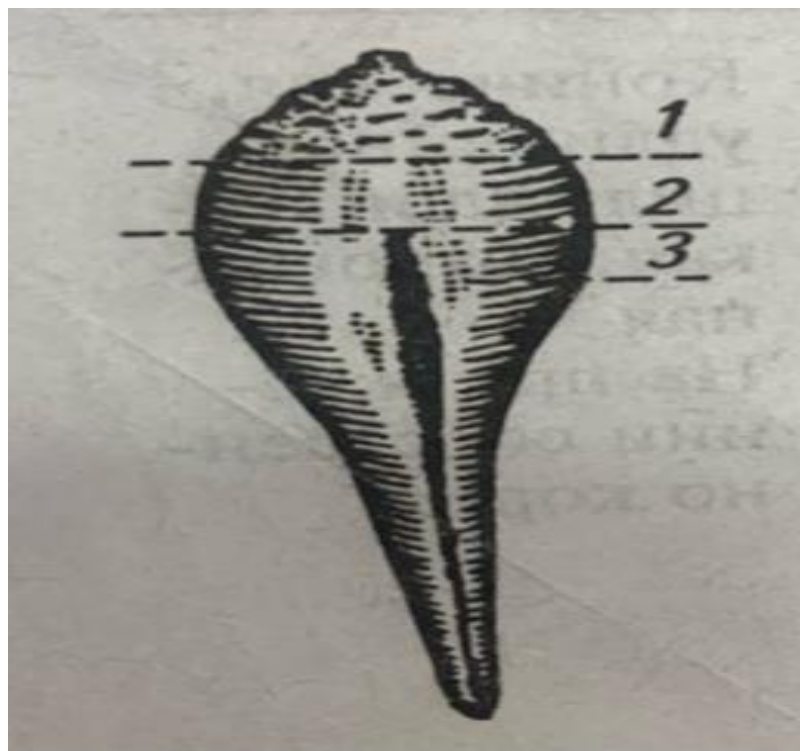


Рис. 7. Корень сахарной свеклы:  
1 – головка; 2 – шейка; 3 – собственно корень

*Головка* – верхняя часть корнеплода, она несет на себе листья, почки и следу отмерших листьев. Нижняя границы головки проходит через основания самых нижних листьев. Конус нарастания головки находится в ее центре, поэтому верхние (внутренние) листья самые молодые, а нижние (наружные) – наиболее старые.

*Шейка* лишена листьев и боковых корешков. Ее верхняя граница совпадает с нижней границей головки. Шейка, как и головка, находится над землей, но при глубоком посеве может частично располагаться в почве, образовывать боковые корешки и в какой-то мере выполнять функции корня.

*Собственно корень* – самая нижняя часть корнеплода, которая целиком развивается в почве. Верхняя граница его совпадает с нижней границей шейки. У сахарной свеклы корень конической формы и образует боковые корешки.

**Анатомическое строение корня.** Все корнеплоды по анатомическому строению можно отнести к трем типам: свекольному, морковному или редечному. Свекольный тип характерен для корнеплодов семейства Маревые (сахарная, столовая, кормовая свекла), морковный – для корнеплодов семейства Сельдереиные (столовая, кормовая морковь), а редечный – для корнеплодов семейства Капустные (брюква, турнепс).

Все корнеплоды имеют первичное и вторичное строение, а свекла еще и третичное. Поэтому целесообразно более подробно рассмотреть свекольный тип строения корнеплодов на примере сахарной свеклы.

**Первичное строение.** На поперечном разрезе молодого корня хорошо различимы две части: первичная кора, состоящая из паренхимных клеток, и центральный цилиндр, представленный первичной древесиной, лубом и паренхимной тканью, расположенной между ними (рис.8).

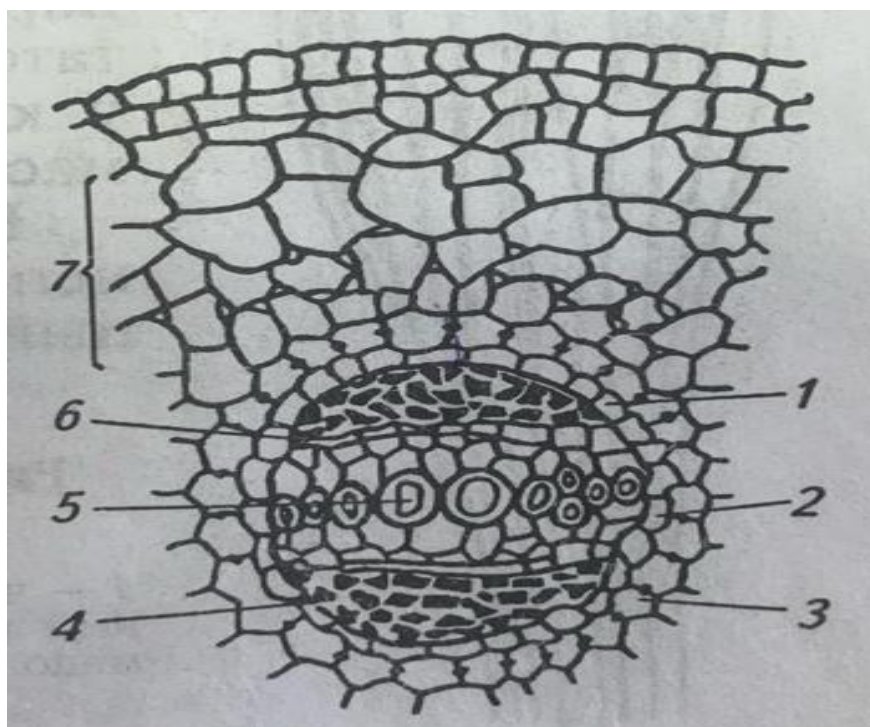


Рис.8. Первичное строение молодого корня свеклы (поперечный разрез):  
1 – перицикл; 2 – место заложения боковых корешков; 3 – эндодерма; 4 – первичный луб; 5 – сосуды первичной древесины; 6 – камбий; 7 – первичная кора корня

Внешний слой первичной коры называется экзодермой, а внутренний – эндодермой. Клетки эндодермы примыкают к наружному слою центрального цилиндра – перициклу. Перицикл опоясывает внутреннюю часть цилиндра, состоящую из древесины, луба и основной ткани. Перицикл представляет собой один слой клеток, в которой закладываются боковые корешки. При развитии проростка корешки прорывают слой коры и выходят наружу.

Вторичное строение. С появлением первых настоящих листьев происходит вторичное изменение корня. Сначала в паренхимных клетках центрального цилиндра под первичным лубом формируются камбиальные клетки в виде двух дуг, которые затем превращаются в камбиальное кольцо. Клетки камбиального кольца образуют по направлению к центру вторичную древесину, а по направлению к периферии корня – вторичный луб. Одновременно в массе древесины и луба радиально располагаются вторичные лучи.

Вторичный луб образует вторичную кору с тонким слоем пробковой ткани, которая, разрастаясь, разрывает первичную кору и эндодерму, в результате чего происходит их сбрасывание, которое называется линькой корня.

Третичное строение. Переход к третичному строению корня сахарной свеклы связан с образованием в паренхиме вторичной коры клеток второго камбиального кольца. Камбиальные клетки, отложив внутрь в виде отдельных пучков элементы древесины и наружу кольца элементы луба, прекращают свою деятельность. На смену второму появляется третье кольцо, затем четвертое, пятое и т.д. (рис. 9).

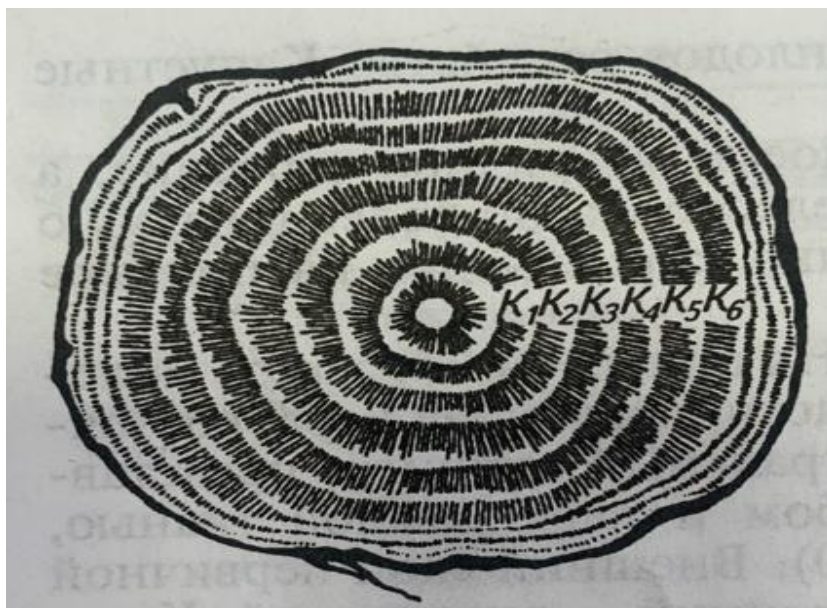


Рис.9. Поперечный разрез корня свеклы:

$K_1 \dots K_6$  последовательные кольца сосудисто-волокнистых пучков

На продольном разрезе корня свеклы в плоскости семядолей можно видеть, как в самом центре продольно располагаются сосуды первичной древесины, а вверху корня они расходятся к двум сторонам головки (к семядолям). В обе стороны от центрального сосуда размещаются сосуды,

принадлежащие остальным concentрическим кольцам. Они также разветвляются вверх.

В верхней части шейки корня хорошо видна перегруппировка сосудисто-волокнистых пучков, проходящих из корня в листья, а также анастомозы (сочленения) между этими пучками (рис.10).

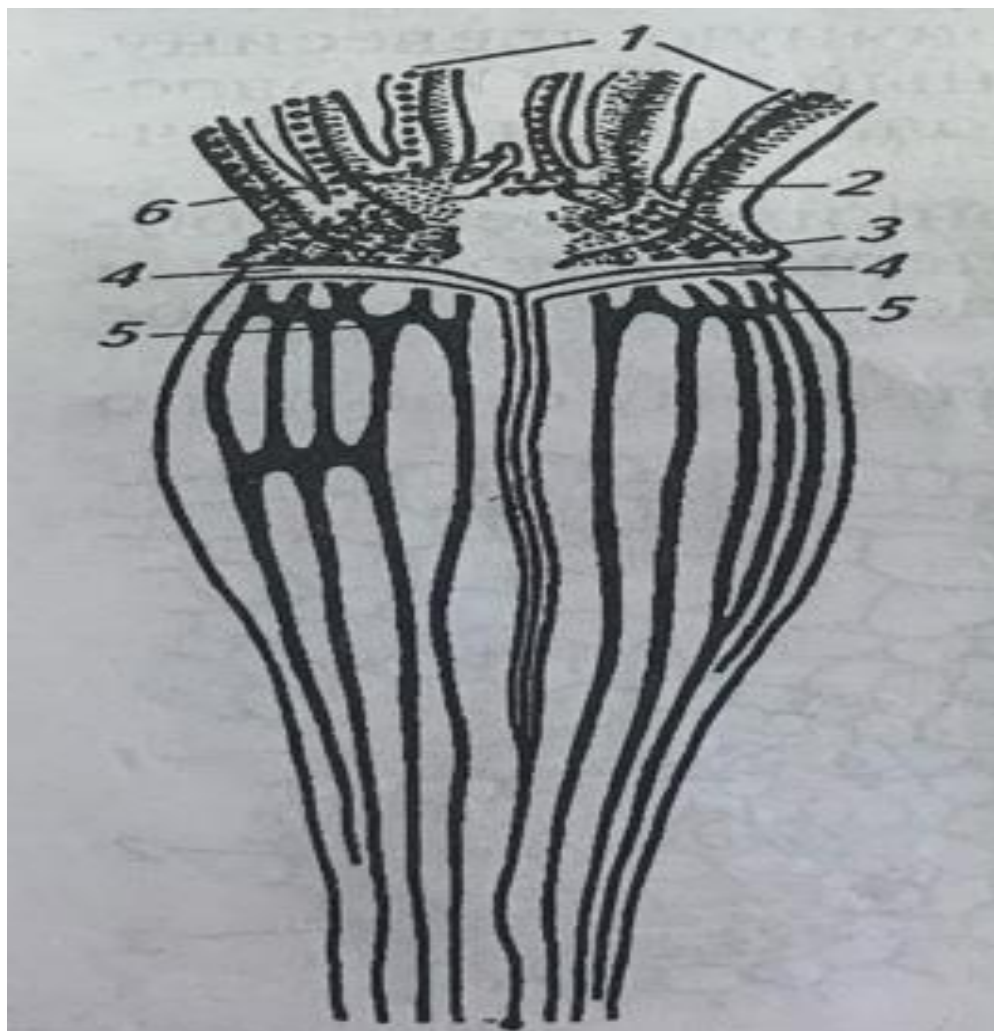


Рис. 10. Продольный разрез корня свеклы в плоскости семядолей:  
1 – черешки листьев; 2 – точки роста; 3 – тяжи, идущие в первый лист; 4 –  
тяжи сосудисто-волокнистых пучков, идущие в семядоли; 5 – анастомозы  
между сосудами; 6 – зачаток молодого листа.

Анатомическое строение корня кормовой свеклы такое же, как сахарной, но у ее корня меньше колец сосудисто-волокнистых пучков и больше расстояние между ними.

На поперечном разрезе корня моркови видно, что в центральной части находится небольшой темный участок первичной древесины, вокруг которой радиальными темными полосками расходятся сосуды вторичной древесины с

находящимися в ней сосудистыми пучками. Вторичная древесина окружена тонким кольцом камбия. Снаружи от камбиального кольца находится вторичный луб с радиальными полосами ситовидных трубок, чередующихся с полосками паренхимной ткани, содержащей запасы питательных веществ (рис.11, а). Вторичный луб у корнеплода моркови составляет основную массу корня.

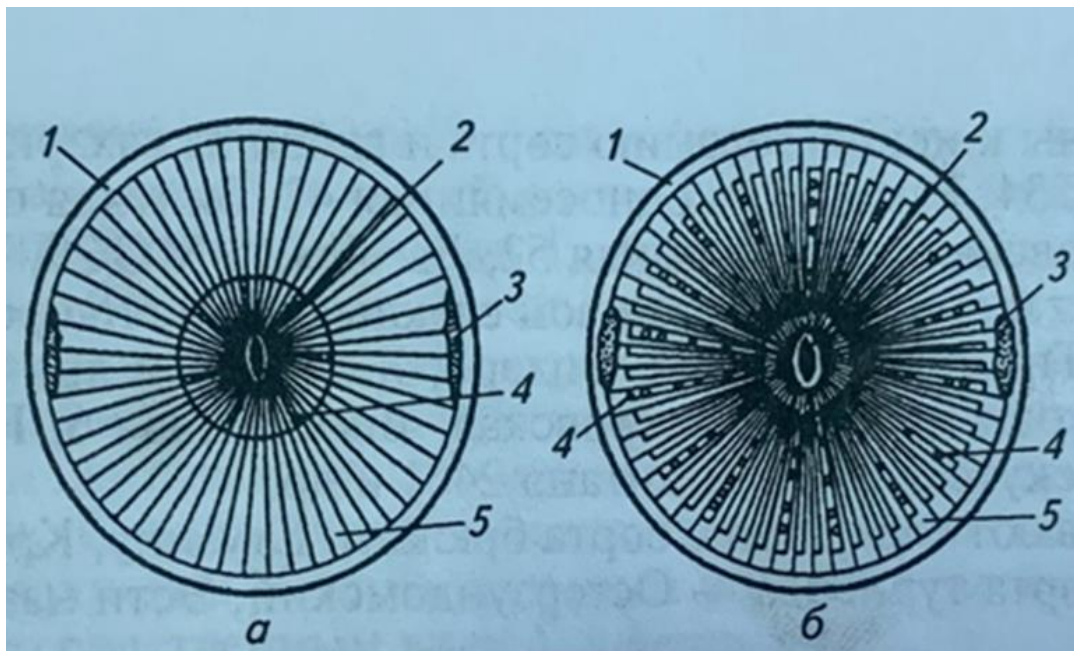


Рис. 11. Поперечный разрез корня моркови (а) и турнепса (б) (схематично): 1 – вторичная кора корня; 2 – первичная древесина (в центре); 3 – первичный луб; 4 – сосуды вторичной древесины; 5 – лучи вторичного луба

На поперечном разрезе корнеплода турнепса в центре корня виден небольшой темный участок первичной древесины, от которой радиально расходятся темные прерывистые плоскости вторичной древесины, чередующиеся с белыми полосками основной ткани. Основная ткань и древесина окружена тонкой полоской камбия, к периферии которого узким кольцом расположен вторичный луб (рис. 11, б).

Анатомическое строение брюквы сходно с анатомическим строением турнепса.

Корнеплоды, высаженные на второй год, образуют стебли, несущие на себе листья и цветки. Цветущие растения корнеплодов различают по типу соцветий и строению цветков (табл.4).

Допущена к использованию сорта и гибриды сахарной свеклы: Дружба МС 34, Рамонская односемянная 47, Бийская односемянная 50, Львовская односемянная 52, Львовская МС 29, Кубанский МС 91, лада и др.; сорта

кормовой свеклы – Эккендорфская желтая, Лань, Тимирязевская 87, Болеро, Жодинка и др.; сорта кормовой моркови – Лосиноостровская, Витаминная 6, Несравненная, Бирючукская 415, Шантанэ 2461 и др.

Таблица 4. Отличительные признаки соцветий и цветков корнеплода

Признаки	Свекла	Морковь	Брюква	Турнепс
Соцветие	Мутовчатая колосовидная кисть (в мутовке по 2...6 цветков), цветки расположены в верхней части стебля и боковых разветвлений	Сложный зонтик, состоящий из отдельных мелких зонтиков	Вытянутая кисть	Щиток
Цветки: Строение	Обоеполые, пятерного типа, с простым чашевидным околоцветником	Пятерного типа, с простым венчиковидным околоцветником	Четверного типа, с двойным околоцветником	Четверного типа, с двойным околоцветником
Окраска	Зеленая	Белая	Лимонно-желтая или оранжевая	Лимонно-желтая или оранжевая

Возделывают следующие сорта брюквы: Куузику, Красносельская и др.; сорта турнепса – Остерзундомский, Эсти наэрис.

#### Работа 4. Бахчевые культуры

**Задания.** 1. Изучить морфологические особенности арбуза, дыни и тыквы. 2. Определить виды основных бахчевых культур. 3. Ознакомиться с районированными сортами арбуза, дыни, тыквы и кабачков.

**Материалы и оборудование.** Гербарий растений основных видов арбуза, дыни и тыквы; макеты или законсервированные ветки бахчевых культур; муляжи или настоящие плоды основных видов бахчевых культур; цветные плакаты с изображением растений и плодов; семена различных видов и сортов арбуза, дыни и тыквы; разборные доски; пинцеты.

**Методические указания.** Бахчевые культуры – арбуз, дыня и тыква относятся к семейству Тыквенные (Cucurbitaceae). Они широко распространены на территории нашей страны и имеют важное пищевое, кормовое и техническое значение. Эти растения сходны между собой по строению вегетативных и генеративных органов, но отличаются некоторыми особенностями.

**Арбуз.** Род арбуз (*Citrullus*) представлен пятью видами, из которых в нашей стране возделывают два – арбуз столовый (*Citrullus edulis* Pand) и арбуз кормовой (*C. colocynthis* Pand).

**Арбуз столовый** – однолетнее растение. Корневая система стержневая, сильно разветвленная. Главный корень достигает 2,5...3 м в глубину. Основная масса боковых корней располагается на глубине 20...30 см и распространяется в стороны на 5...7 м, образуя мощную сплошную сетку корней, пронизывающую большой объем почвы.

*Стебель* стелющийся, длинноплетистый (2...5 м), с 5...8 ветвями, опушенными жесткими волосками, заканчивается двураздельными усиками.

*Листья* черешковые, сильно рассеченные на перисто-надрезанные доли, жесткоопушенные.

*Цветки* пятерного типа, серо-желтые, раздельнополые, расположены поодиночке в пазухах листьев. На один женский цветок приходится по 10...15 мужских. Женские цветки крупнее мужских, имеют нижнюю сильноопушенную трех – или пятигнездную завязь (рис.12). Опыление перекрестное, с помощью насекомых.

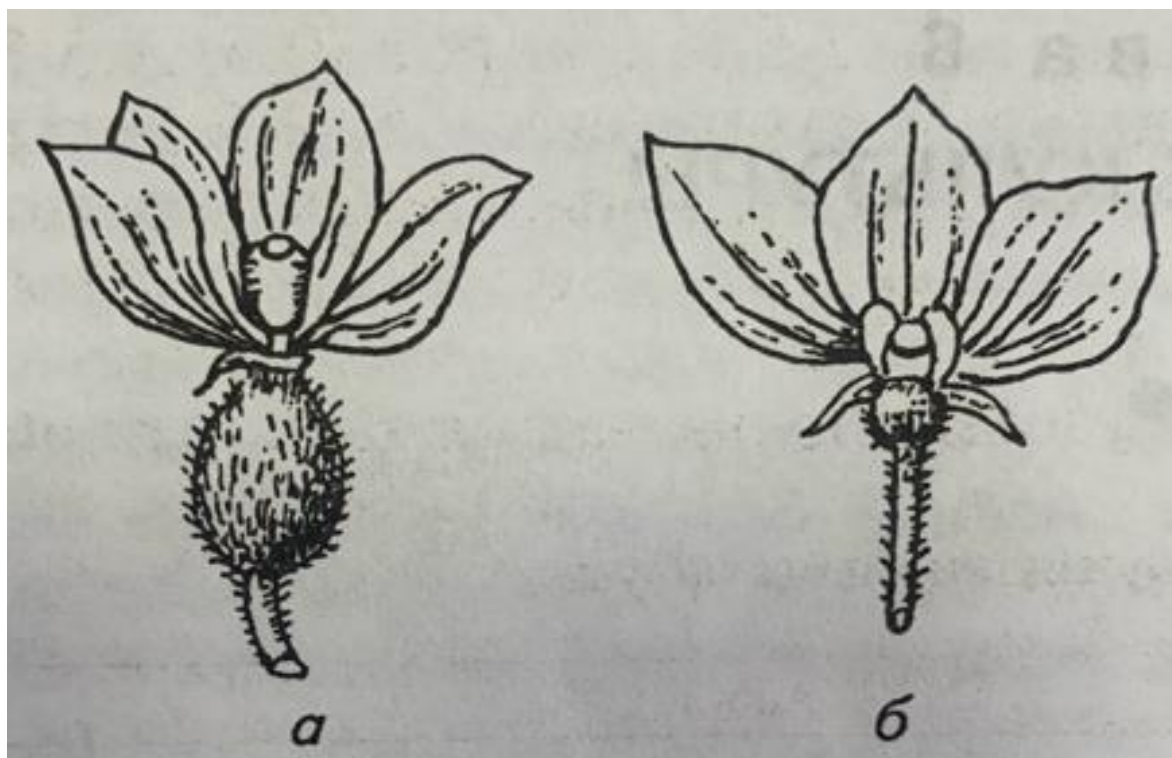


Рис. 12. Цветки арбуза:  
а – женский; б – мужской

*Плод* – многосемянная должная ягода (тыквины) на длинной плодоножке, шаровидная, овальная, обратнойцевидная или продолговатая (рис.13), окрашена в бело-зеленоватый или темно-зеленый цвет, часто с мраморным рисунком. Кора плода кожистая, хрупкая, толщиной 0,5...2 см. Мякоть плода розовая или красная, реже белой или желтой окраски, на вкус сладкая или малосладкая, обычно сочно-хрустящая. Химический состав и вкус арбуза зависят от сорта и условий произрастания. В мякоти содержится 5,5...13 % сахаров (0,5...5,4 % сахарозы, 1,15...4,6 фруктозы, 1,1...2,8 % глюкозы), около 0,6...1 пектиновых веществ, 0,5...1 клетчатки и 0,3...0,5 % золы. Масса плода от 2 до 15 кг и более. Поверхность гладкая или с рельефной сеткой. Важным признаком плода арбуза (как и других бахчевых) является наличие, в коре механического одревесневающего слоя клеток – панциря, расположенного под хлорофиллоносным слоем. От развитости панцирного слоя зависит прочность, транспортабельность и лежкость плодов.



Рис.13. Форма плодов арбуза

*Семена* плоские, яйцевидные, длиной 0,5...2 см, с рубчиком (ободком) по краю и твердой кожурой белого, желтого, серого, красного или черного цвета, нередко с пятнистым рисунком. Масса 1000 семян колеблется от 60 до 150 г. В семенах арбуза содержится около 30...35 % пищевого масла (в ядрах до 50...60 %).

**Арбуз кормовой** отличается от столового зеленовато-белой мякотью плода, очень плотной, хрящеватой, грубой и несладкой на вкус. Дважды рассеченные листья имеют более крупные укороченные дольки. *Цветки* крупные, с бледно-желтым венчиком. Мужские цветки расположены на длинных цветоножках, а женские – на укороченных. *Плоды* кормового арбуза достигают больших размеров. Мякоть плода содержит 3,4...7,2 % безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), в том числе 1,2...2,6 % сахаров (0,5...1,5 % глюкозы, 0,4...1,3 % фруктозы, до 0,5 % сахарозы), 0,5...1,2 % сырого протеина, 0,1...0,2 % жиров, 0,5...0,7 % золы. *Семена* кормового арбуза без рубчика. Масса 1000 семян 100...200 г. Содержание масла в ядре семени колеблется от 48 до 56 %.

При определении видов арбуза удобно пользоваться таблицей 5.

Таблица 5. Отличительные признаки видов арбуза

Признаки	Арбуз	
	столовый	кормовой
Развитие основного стебля	Слабее, чем у кормового, с большим числом ветвей второго порядка	Более мощное, но с меньшим числом ветвей второго порядка (5...8)
Листовая пластинка	Более вытянутая	Укороченная
Цветки	Серо-желтые, с пятиугольным зеленоватым рыльцем	Бледно-желтые, с округленным желтым рыльцем
Мякоть плодов	Нежная, сладкая, ломкая, красная, розовая, желтая, белая	Грубая, плотная, вязкая, хрящеватая, зеленовато-белая, несладкая
Семена	Более мелкие, с рубчиком	Более крупные, без рубчика

Рекомендованы к использованию следующие сорта арбуза: Астраханский, Зенит, Старт, Юбилейный 72, Подарок солнца, кустовой 334, Волжский 7 и др.

**Дыня.** В разных странах возделывают более 15 видов дыни, объединенных в один род *Melo*. Наиболее распространены дыни с мягкой мякотью.

*Корневая система* дыни менее мощная, чем у арбуза, состоит из главного корня, проникающего в почву на глубину до 3...4 м, и поверхностно расположенных многочисленных боковых корней. *Стебли* длинные, сильноветвящиеся, цилиндрические, внутри полые,

жесткоопушенные. *Листья* округло-пятиугольной сердцевидной формы, цельнокрайные, реже лопастные и рассеченные. *Цветки* желтые или оранжево-желтые, раздельнополые (редко обоеполые). Мужские цветки собраны в небольшие соцветия, женские – одиночные. Тычинок три. Завязь нижняя, сильноопушенная, трех-четырегнездная. *Плоды* крупные, отличаются исключительным разнообразием по размеру, форме, окраске кожуры и мякоти. Вкусу и аромату. Масса плодов колеблется от 1 до 15 кг и более. Форма шаровидная, эллипсовидная или сильно вытянутая (рис. 14).



Рис. 14. Форма плодов дыни

Поверхность гладкая или сегментированная с рельефной сеткой. Мякоть плотная или рыхлая, маслянистая, хрустящая или крахмалистой консистенции, с различным содержанием сахара (до 12 % и более). Окраска плодов зеленая, желтая, оранжевая, коричневая, с рисунком или без него. *Семена* яйцевидные, плоские, бело-желтые, длиной 1...1,5 см, содержат 25...30 % пищевого масла. Масса 1000 семян 35...50 г.

При определении основных видов дыни используют таблицу 6.

Допущены к использованию сорта дыни: Колхозница 749/753, Золушка, Алтайская, Казачка 244, Лада, Октавия, Южанка и др.

Таблица 6. Отличительные признаки видов дыни

Вид дыни	Стебли	Форма и размер плодов	Консистенция и вкус (запах) мякоти	Окраска мякоти	Скороспелость
Канталупа(Mel o cantalupa Pang.)	Сильноветвящиеся	Сплюснутые, часто сегментированные, среднего и крупного размера	Плотная, среднесочная, с приятным дынным запахом	Чаще розово-оранжевая, зеленая	Поздние и среднепоздние

Продолжение таблицы 6

Адана (M.adana Pang.)	Тонкие, длинные, слабоцветвящиеся	Большой частью вытянутые, небольшие	Слабая, картофелистая, малосочная, малосладкая	Белая или красная	Ранние или среднеранние
Хандаляк (M.chandalak Pang.)	Грубые, длинные, слабоцветвящиеся	Сферические или сплюснутые, небольшие	Волокнистая, сочная, ароматная, с грушевым вкусом	Белая, красная, зеленая	Преимущественно ранние
Кассаба (M.cassaba Pang.)	Сильноветвящиеся	Сферические или слегка сплюснутые, довольно крупные	Сочная толстая, с хорошим вкусом, но почти без запаха	Нежно-белая	Поздние и среднепоздние
Амери (M.ameri Pang.)	Грубые, толстые	Продолговатые, среднего или крупного размера	Плотная, сочная, хрустящая, сладкая, с запахом ванили	Белая, розовая, красная, зеленая	Поздние и среднепоздние
Зард (M.zard Pang)	То же	Продолговатые, крупные	Твердая и малосочная у свежесобранных плодов, мягкая, сочная, сравнительно сладкая после лежи	Белая, реже красноватая	Поздние

**Тыква.** Род *Cucurbita* L. объединяет 5 культурных и 16 дикорастущих видов. В нашей стране возделывают три вида тыквы: обыкновенную, или твердокорую (*Cucurbita pepo* L.), крупноплодную, или кормовую (*C. maxima* Duch.), и мускатную (*C. moschata* Duch.). Корневая система у всех видов тыквы хорошо развита.

**Тыква обыкновенная, или твердокорая,** - однолетнее растение. *Стебель* стелющийся, бороздчатый, многогранный. *Листья* пятиугольные, сердцевидные, двояколопастные с сильно вырезанными краями. Опушение листьев жесткое, почти колючее. *Цветки* имеют бочковидную с шиловидными чашелистиками чашечку. Плодоножка призматическая с резко выраженными гранями и бороздками. Лепестки венчика заостренные, прямые, рыльца окрашены в оранжевый цвет. *Плоды* разного размера, обратнойцевидной, шаровидной или продолговатой формы (рис. 15), преимущественно ярко-желтой окраски. В мякоти плодов столовой тыквы сахара (4...8 %) и каротина больше, чем в мякоти плодов крупноплодной тыквы. *Семена* среднего размера и мелкие, овальные с ясным ободком, белой, желтовато-белой или более темной окраски, содержат 36...52 % пищевого масла. Масса 1000 семян 200...230 г.

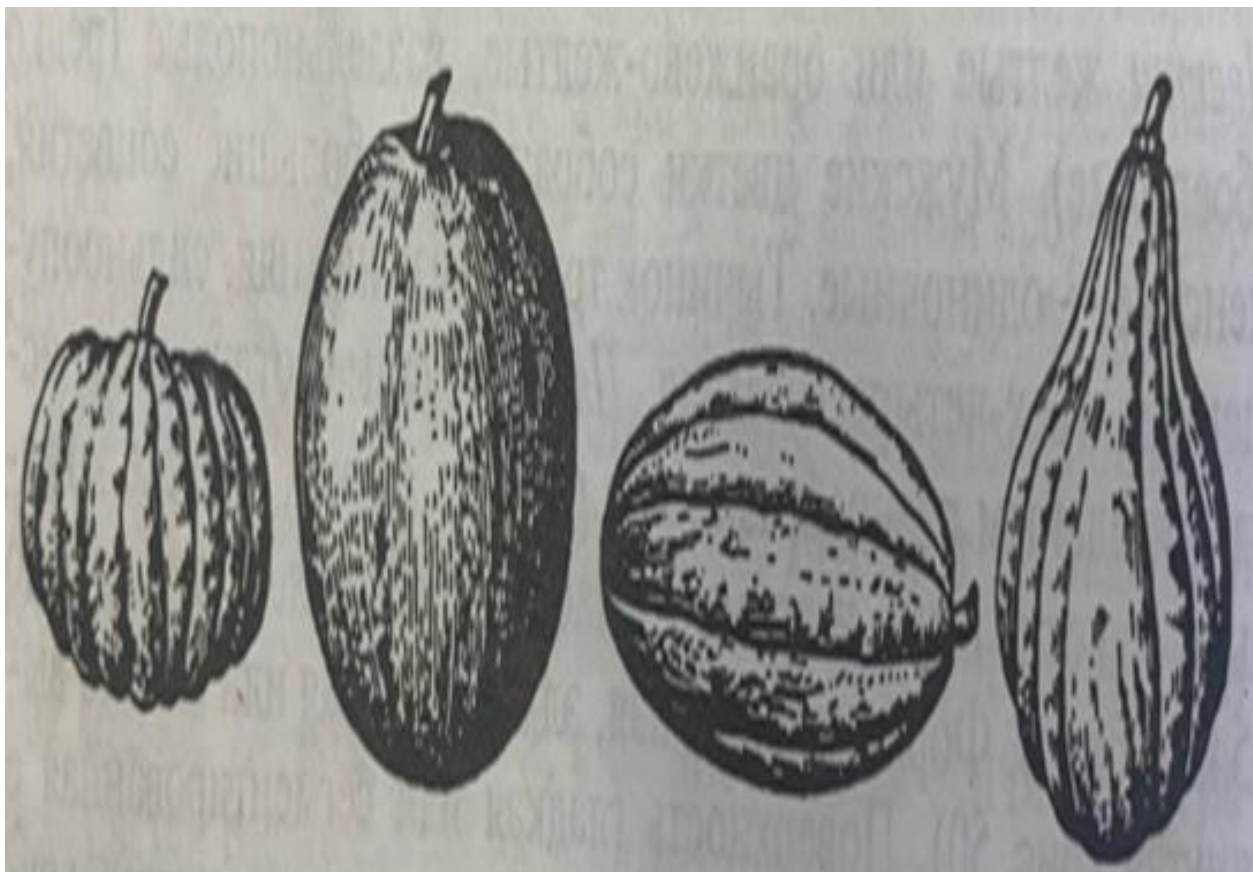


Рис. 15. Форма плодов тыквы

К этому же виду относятся кабачки и патиссоны, для которых характерна кустовая форма с прямостоячим стеблем.

**Тыква крупноплодная, или кормовая,** имеет цилиндрический полый стелющийся сильноразветвленный стебель длиной 3...5 м. *Листья* черешковые, крупные, слабовеячатые, цельнокрайные, почковидной

формы, опушенные грубыми волосками. На одном растении может образовываться 200...300, а в поливных условиях до 600...700 листьев. *Цветки* раздельнополые, очень крупные, бокаловидной или обратноконусовидной формы, оранжево-желтые, с тонкими нитевидными чашелистиками. Опыление перекрестное, с помощью насекомых. *Плоды* очень крупные (диаметр 60...70 см, масса около 70...80 кг), шаровидные, сплюснутые или удлинённые. Окраска плода серо-зеленая, белая или розовая, без рисунка и пятен. Мякоть рыхлая, сочная, оранжевая, реже белая, содержит 3...7 % сахара. *Семена* крупные (длина 1...3 см), гладкие, с неясным ободком, белые и слегка желтоватые, иногда коричневые. В семенах содержится 36...50 % масла. Масса 1000 семян 240...300 г.

**Тыква мускатная** включает 6 подвидов, характеризующихся эколого-географической обособленностью: индийский, колумбийский, мексиканский, североамериканский, туркестанский и японский. *Стебель* округло-граненый, стелющийся. *Листья* округло-почковидные, сердцевидно-выемчатые или лопастные, темно-зеленые, часто с белыми пятнами между жилками, опушенные тонкими волосками. *Цветки* зеленые или красно-оранжевые. Чашечка цветка плоская, с широкими чашелистиками. Лепестки венчика заостренные, отогнутые. Плодоножка пятигранная, расширенная к основанию. *Плоды* вытянутые, с характерным перехватом, часто кувшинчатой формы, коричневато-желтые, с плотной, нежной, сладкой мякотью, содержащей 8...12 % сахара. *Семена* среднего размера, грязно-белого цвета, с ясным ободком, содержат 30...46 % масла. Масса 1000 семян 190...220 г.

Наиболее распространенные сорта тыквы обыкновенной: Миндальная 35, Мозолевская 49, Дачная, Грибовская кустовая 189 и др.; сорта тыквы крупноплодной – Донская сладкая, Крупноплодная 1, Рекорд и др.

## **Работа 5. Однолетние бобовые травы**

**Задания.** 1. Изучить морфологические особенности однолетних бобовых трав. 2. Определить однолетние бобовые травы по семенам и плодам. 3. Определить виды вики и однолетние виды клевера. 4. Ознакомиться с районированными сортами однолетних бобовых трав.

**Материалы и оборудование.** Гербарий и живые растения однолетних бобовых трав в фазе цветения; снопы растений; цветные плакаты с изображением растений, плодов и семян изучаемых культур; коллекция

семян и бобов однолетних бобовых трав; семена и плоды в чашечках; разборные доски; пинцеты; лупы; гербарий.

**Методические указания.** Из однолетних бобовых трав наибольшее значение имеют вика яровая и озимая, сераделла. К менее распространенным культурам относятся однолетние виды клевера, которые возделывают преимущественно в южных регионах нашей страны. При определении однолетних бобовых трав по семенам и плодам используют таблицу 7.

**Вика.** Род вика (*Vicia*) включает 85 видов. Наибольшее распространение получили два вида: вика посевная, или яровая (*Viciasativa*L.), и вика мохнатая, или озимая (*V.villosa*Roth.).

**Вика посевная, или яровая** (цв.вклейка, рис.16), имеет стержневую *корневую систему* с большим количеством боковых корней, на которых располагаются клубеньки. *Стебель* тонкий, полегающий, слабограненный, слабоопушенный, в поперечном сечении угловатый, высотой 50...60 см и более. *Листья* сложные, парноперистые, состоящие из 5...8 пар листочков и заканчивающиеся ветвистым усиком. Дольки листочков яйцевидные, продолговато-линейные, цельнокрайные, на вершине как бы срезанные, слабоопушенные, средняя жилка выступает за край листочка. *Соцветие* – 1...2 – цветковая кисть, расположенная в пазухе листа. *Цветки* на коротких цветоножках, красно-фиолетовые. Строение цветка типичное для бобовых растений.

Таблица 7. Отличительные признаки семян и плодов однолетних бобовых трав

Признаки	Вика		Сераделла
	посевная	мохнатая	
Семена: диаметр, мм	4,5...5	менее 4	1,75...2
форма	Округлая, чуть сдавленная	Шаровидная	Угловатая, сплюснутая, боченковидная
поверхность	С блеском	Матовая	Морщинистая
окраска	От желтовато-коричневой до черной, однотонная или с рисунком	Черная, почти черная, без рисунка	Светло-коричневая или зеленовато-серая
Семенной рубчик	Узкий, светлый, занимает 1/5...1/6 окружности	Овальный, темный, занимает 1/7...1/8 окружности	Маленький, круглый, белый
Плоды	Продолговатые, длинные (более 4 см), прямые или чуть изогнутые,	Удлиненно-ромбические, короткие (менее 4 см), сплюснутые,	Собраны по несколько штук в виде пальцев птичьей ноги,

	многосемянные (7...9 семян), коричневые, бархатисто- опышенные	голые, многосемянные (3...8 семян), желтые, бурые или темно-коричневые	продолговатые, загнутые или с перехватами, многосемянные (5...6 семян)
--	--	--	--

Цветение начинается с нижних цветков. Преобладает самоопыление. *Плод* – боб, продолговатый, длинный, прямой или чуть изогнутый, многосемянный (7...9 семян), слегка опушенный, при созревании легко растрескивается. Окраска бобов светло-коричневая, реже бурая и даже черная. *Семена* округлые, чуть сдавленные, с блеском, желтовато-коричневого, реже черного цвета, однотонные или с рисунком. Семенной рубчик узкий, светлый, занимает 1/5...1/6 окружности. Масса 1000 семян 40...70 г.

**Вика мохнатая**, или **озимая**, имеет хорошо развитую стержневую корневую систему с многочисленными боковыми корнями. *Стебель* тонкий, полегающий, сильноопушенный, высотой 100...120 см. *Листья* парноперистые, заканчиваются усиков. Дольки листочков удлинённые, ланцетовидные, линейные с округлой вершиной, сильноопушенные, средняя жилка не выступает за край листочка. *Соцветие* – многоцветковая (до 30 цветков) кисть. Цветки на коротких цветоножках, фиолетово-синие или ярко-фиолетовые. Цветение начинается с нижних цветков. Опыление перекрестное. *Плод* – боб, удлинённо-ромбический, сплюснутый, голый, многосемянный (3...8 семян), желтой, бурой или темно-коричневой окраски. Число семян в бобе от 3 до 6. *Семена* шаровидные, матовые, черного или темно-коричневого цвета, без рисунка. Семенной рубчик темный, занимает 1/7...1/8 окружности. Масса 1000 семян 25...30 г.

Допущены к использованию. Сорта вики посевной: Тулунская 73, Ярославская 136, Виора, Луговская 85 и др.; сорта вики мохнатой – Фортуна, Юбилейная, Луговская 2 и др.

**Сераделла.** Растения сераделлы (*Ornithopus sativus* Broth.) имеют мощную корневую систему с сильно-развитыми боковыми корнями, проникающими в почву на глубину до 1 м и более. *Стебель* тонкий, полегающий, ветвистый, сильно-облиственный, высотой 50...70 см. Каждое растение образует от 5 до 15 стелющихся стеблей, не грубеющих до осени. *Листья* сложные, непарноперистые, с 6...10 парами листочков. Дольки листочков продолговато-овальные, одинакового размера по всему листу, цельнокрайные, средняя жилка не выступает за край листочков. *Соцветие* – кисть, состоящая из 5-6 цветков. *Цветки* мелкие, на коротких цветоножках,

розовато-белые. *Плоды* – бобы, продолговатые, загнутые или прямые с перехватами, состоят из 5...6 семян. Бобы одного соцветия собраны по несколько штук в виде пальцев птичьей ноги. *Семена* мелкие, угловатые, сплюснутые, светло-коричневые или зеленоватые. Масса 1000 семян 1...2 г.

### **Работа 6. Бобовые травы**

Кормовые сеяные травы и растения имеют важное значение в производстве кормов. В полевом травосеянии они представлены главным образом растениями семейства Бобовые и мятликовые. Наибольшей кормовой ценностью обладают бобовые кормовые травы, особенно при решении проблемы белкового кормления животных.

**Задание.** Определить виды многолетних и однолетних трав по семенам и соцветиям.

**Материалы и оборудование.** Набор семян и плодов многолетних и однолетних бобовых кормовых растений в пакетах или коробочках; гербарий и живые растения бобовых кормовых трав; лупы, разборные доски, пинцеты.

Таблица 8. Отличительные признаки однолетних трав

Наименование культур	Стебель	Лист	Соцветие	Плод	Семенной материал		
					форма	величина , мм	окраска
Суданская трава ( <i>Sorghum sudanense</i> )	Соломина, цилиндрический , 150-300 см, прямостоячий	Линейные, гладкий с жилкой	Много колосковая метелка до 40 см	Зерновка с двумя опушенными стерженьками	Обратно яйцевидная, к концу заостренная	5-6	Беловато- желтая, красновато - коричневая
Морар( <i>Setaria italica</i> subsp. <i>Mocharium</i> L.)	Цилиндрически й, опушенный 50-150 см	Линейный	Колосовидная метелка цилиндрическо й формы 6-25 см	Зерновка	Яйцевидная	2,25-2,5	Желтая, красная, коричневая
Райграс однолетний ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	Тонкий, мягкий, 60-90, полулегающий	Линейный с нижней стороны блестящий	Колос рыхлый, 10-12 см, остистый	Зерновка с остью	Ланцетная с остью	5-6,5	Желтовато- серая
Вика посевная ( <i>Vicia sativa</i> L.)	Тонкий, полегающий, 50-100 см	Парно перистый, доли с тупой вершиной, с усиками, 5-8 л	1-3 цветка на короткой ножке в пазухе листа (сидячие)	Продолговатый боб, опушенный, 6- 8 семян.растреск.	Округлая, немного сплюснутая	4,5-5,0	Белая, розовая, серая, коричневая , черная с рисунком
Вика мохнатая яровая ( <i>Vicia villosa</i> Roth.)	Тонкий граненный, легко полегающий, менее опушенный 100- 300 см	Парно перистый 8-12 пар долей, доли узкие	Многоцветкова я кисть с длинным цветоносом	Продолговато- ромбический боб	Шаровидно- овальная	4-5	Темно- серая, темно- бурая с крапинкам и
Чечевица французская ( <i>Vicia ervilia</i> )	Прямостоячий, 50-60 см	Парноперистые, мелкие, узкие	Цветы мелкие, беловатые,	Четко видный боб	Угловато- клиновидная	4-5	Коричневая

			голубые, одиночные				
Продолжение таблицы 8							
Люпин белый ( <i>Lupinus albus</i> )	Прямостоячий, выполненный, вверх ветвящийся, 1-1,5 м	Пальчатые, удлинено-овальные, 7-9 долей, опушенный с нижней стороны	Длинная кисть, белые, голубые	Крупный, кожистый, желто-бурый боб, не растреск., 4-8 семян	Почти квадратная с округлым углом, сильно сдавленный	10-14	Белая, с темно-розовым оттенком
Люпин желтый ( <i>Lupinus luteus</i> )	Ветвящийся в нижней части 70-80 см, прямостоячий	Пальчатый, широколанцетный, опушенный с обеих сторон, 5-9 долей	Кисть, цветы желтые	Опушенный плоский боб, растреск., светло-коричневый, 4-5 семян	Округло-почковидная, слегка сдавленная	7-10	Белая, серая, черные крапинки на светлом фоне
Люпин синий ( <i>Lupinus angustifolius</i> )	Прямостоячий, ветвящийся с верхней и нижней части, до 1 м	Пальчатый, доли линейно-ланцетные, узкие, до 7-9 долей	Кисть, цветы синие	Растрескивается	Округло-почковидная	8-12	Серая с мраморным рисунком
Пелюшка ( <i>Pesum arvense</i> )	Полегающий, до 2 м	Парноперистый с прилистниками, с антоциановой окраской	1-2 цветка в пазухе листа, красно-фиолетовый	Боб, растрескив.	Округло-угловатая, часто с вдавленностями	4-7	Серая, бурая, черная, часто с рисунком.
Сераделла ( <i>Ornithopus sativus</i> )	Полегающий, сильно ветвящийся, 50-80 см, до 16 ветв.	Парноперистые, с мелкими долями	Зонтик из 4-8 цветков, беловато-розовый	Многосемянный, не растрескив, боб бочонковидный	Бочковидная сплюснутая	2,75-3	Зелено-серая, поверхность сетчатая
Люпин многолетний ( <i>Lupinus polyphollus</i> )	Прямостоячий, 80-100 см	Пальчатый, широколанцетный, 9-16 долей, опушенные снизу	Кисть, цветок синий	Многосемянный боб, растрескив.	Овально слабо-почковидная	3-5	Светло-серая до черной, с крапчатым рисунком

Таблица 9. Отличительные признаки плодов и семян многолетних бобовых трав

Вид	Плод	Семена		
		Форма и поверхность	окраска	размер
Клевер луговой	Одно- или двусемянный боб, морщинистый, длиной 3...4 мм, покрыт тонкой эластичной оболочкой	Сердцевидные, однобокие, с небольшим выступом на рубчиком, поверхность свежих семян с блеском	Фиолетово-желтая, зеленовато-желтая с фиолетовым оттенком, старые семена буреют	Мелкие, 1,75...2,25 мм
Клевер гибридный	Одно- или двусемянный боб округло-яйцевидной формы	Правильно-сердцевидные, поверхность свежих семян с блеском	Темно-зеленая с коричневым оттенком, почти до черной	Почти вдвое мельче, чем у лугового
Клевер ползучий	То же	Правильно-сердцевидные, поверхность свежих семян с блеском, старые семена теряют блеск	Желтая, коричневая, красноватая, типично наличие ярко-желтых семян, старые семена буреют	То же
Люцерна посевная	Многосемянный боб, спирально закрученный (до четырех оборотов), бурого цвета, с сетчатой поверхностью	Почковидно-изогнутые, реже сердцевидные, с матовой поверхностью	Желтая и светло-бурая, однотонная	Мелкие, 2,25...2,5 мм
Люцерна желтая	Многосемянный боб серповидный или прямой, бурой окраски	Сердцевидные, однобокие, с матовой поверхностью	Серовато-желтая	Немного мельче, чем у люцерны посевной, 1,75...2 мм
Эспарцет виколистный	Односемянный, нерастрескивающийся боб округло-угловатой формы, сплюснутый, с рельефосетчатой оболочкой, зубцами от 0,5 до 1 мм по спинному шву	Слабопочковидные, гладкие	Зеленовато-коричневая	Крупные, 6...7 мм
Донник белый	Односемянный боб	Сердцевидные с выступом	Зеленовато-желтая	Мелкие, 1,7...1,9 мм

	округлояйцевидной формы	под рубчиком,		
	с заостренным носиком, поверхность сетчато- морщинистая, темно- серой, буроватой окраски	поверхность слабоблестящая		

Продолжение таблицы 9

Эспарцет песчаный	Несколько мельче, чем у виколистного	То же	То же	То же
Эспарцет закавказский	По спинному шву незазубренный	То же	То же	То же
Донник желтый	Боб яйцевидной формы, поперечно-морщинистый	То же	То же	То же
Лядвенец рогатый	Многосемянный, линейно- сдавленный боб, растрескивающийся при созревании	Слабопочковидные, округлые, с матовой поверхностью	Коричневая, темно-бурая, реже зеленоватая	Мелкие, 1,1...1,4 мм
Козлятник восточный	Линейный слабоизогнутый боб, заостренный на конце, бурой или темно- коричневой окраски, не растрескивается при созревании	Почковидные, с матовой поверхностью	Желто-коричневая	Среднего размера

Таблица 10. Отличительные признаки многолетних бобовых трав

Вид	Стебель	Листья	Соцветие	Цветки
Листья тройчатые, соцветие – головка				
Клевер луговой (Trifolium pratense L.)	Прямой, со слабым опушением или голый, высотой 60...80 см	Листочки широкие, эллиптические или обратнояйцевидные, слабоопушенные, с рисунком в виде треугольника, края цельные	Шаровидная или овальная головка, расположенная на верхушке стебля	Сидячие, красно-фиолетовые, в головке около 100 цветков
Клевер гибридный (Tr. hybridum L.)	Прямой, неопушенный	Листочки ромбические, широко- или удлинено-овальные, зазубренные по краям, без рисунка	Шаровидная головка, выходящая из пазухи листа	На цветоножках, розовые
Клевер ползучий (Tr. repens L.)	Стелющийся, ветвистый, укореняющийся в узлах	Листочки обратнояйцевидные, вверху выемчатые, заостренно-зубчатые, по краям с рисунком	Округлая головка, выходящая из пазухи листа	На коротких цветоножках, белые
Лядвенец рогатый (Lotus corniculatus L.)	Приподнимающийся, сильно-ветвистый	Листочки мелкие, неправильно-ромбовидные или обратнояйцевидные	Зонтиковидная головка	Сидячие, ярко-желтые
Листья тройчатые, соцветие – кисть				
Люцерна посевная (Medicago sativa L.)	Прямой или почти прямой, ветвистый, высотой 1...1,2 м	Листочки эллиптические, обратнояйцевидные, опушенные с нижней стороны,	Верхушечная, цилиндрическая кисть, короткая и густая	На цветоножках или сидячие, ярко-фиолетовые или сине-

		средняя жилка выступает за край листочков		фиолетовые
Донник белый (Mililotus albus Desr.)	Прямостоячий, ветвистый	Листочки широкоовальные, округло-обратнойцевидные, верхние узкоэллиптические, средняя жилка выступает за край листа, по краю редкопильчатые	Пазушная рыхлая длинная кисть	На коротких цветоножках, белые
Донник желтый (M.officinalis Desr.)	Прямостоячий, ветвистый	В отличие от донника белого листочки округло-яйцевидные	То же	На коротких цветоножках, желтые

Продолжение таблицы 10

Люцерна желтая (M.falcataL.)	Ветвистый, прямостоячий или восходящий	Листочки от удлинненно-эллиптических до узколанцетных, опушенные с нижней стороны, средняя жилка выступает за край листочка	Головчатая короткая кисть	На коротких цветоножках, золотисто-желтые
Листья перистые, соцветие – кисть				
Эспарцет виколистный (Onobrychis viciaefolia Scop.)	Полувыволоченный, ветвящийся, средненежный, опушенный, высотой 60...80 см	Непарноперистые, листочки эллиптические, реже ланцетные, неравномерно опушенные с нижней стороны	Длинная густая кисть	На коротких цветоножках, розовые с продольными, более темными полосками на парусе
Эспарцет закавказский (O.antasiatica Khin.)	Обычно полый, нежный, опушенный	Непарноперистые, листочки яйцевидной формы с сильно притупленной вершиной, с нижней стороны густо опушены серебристыми волосками	Рыхлая цилиндрическая кисть	На коротких цветоножках, розовые, парус короче лодочки или равен ей
Эспарцет песчаный (O.arenaria DC)	Выполоченный, грубый, опушенный	Непарноперистые, листочки узкие, ланцетные с заостренной вершиной, опушенные с нижней стороны	Рыхлая веретеновидная кисть	Мелкие или средние, на коротких цветоножках, розовые, парус короче лодочки или равен ей
Козлятник восточный	Прямостоячий,	Непарноперистые, листочки	Прямостоячая кисть	Крупные, сине-

( <i>Galega orientalis</i> Lam.)	ветвистый, шероховатый, высотой 80...130 см	яйцевидные или продолговато-яйцевидные, края опушены мелкими волосками, верхняя часть листочка имеет небольшой шипик		фиолетовые
----------------------------------	--	---	--	------------

**Методические указания.** Кормовые травы семейства Бобовые включает следующие основные роды: клевер, люцерну, эспарцет, донник, лядвенец, вику и др. Они различаются между собой по типу листа, форме листочков, по соцветию, окраске цветов, форме плода и другим признакам. Для определения рода бобовых кормовых трав используют таблицу 10.

Умение различать виды кормовых трав по семенам имеет большое практическое значение, берут свежие семена и рассматривают их. Полезно сравнить их с некоторыми старыми семенами. При изучении семян следует пользоваться лупой. Отличительные признаки плодов и семян: размер и форма, характер поверхности, окраска, семенной рубчик (рис.16, табл. 9).



Рис.16. Плоды и семена многолетних бобовых трав:

а – клевера лугового; б – клевера гибридного; в – клевера ползучего; г – донника белого; д – донника желтого; у – люцерны желтой; ж – люцерны посевной; з – эспарцета виколистного

**Клевер.** К роду клевер (*Trifolium*L.) относится около 300 однолетних и многолетних видов. На территории нашей страны встречается около 70 видов клевера, но в культуре распространены только три вида многолетнего клевера: клевер луговой, или красный (*Trifolium pratense*L.), клевер гибридный, или розовый (*Tr. hybridum*L.), клевер ползучий, или белый (*Tr. repens*L.).

**Клевер луговой, или красный** – многолетнее травянистое растение. *Корневая система* стержневая, сильноразветвленная, проникает в почву на глубину до 1,5 м и более. Основная масса корней размещается в верхнем

(0...30 см) слое почвы. Корень клевера способен втягивать в почву корневую шейку (зону кущения), что способствует лучшей перезимовке растений.

*Стебли* прямостоячие или приподнимающиеся, сильно-, средне- или слабоветвистые, достигают в высоту 60...80 см и более. Главный стебель обычно недоразвит. Из его пазушных почек вырастают ветви, которые часто называют стеблями.

*Листья* сложные, тройчатые. На листочках имеется небольшое светлое пятно, напоминающее треугольник. Форма листочков яйцевидная, удлинненно-яйцевидная, эллиптическая. Прилистники сросшиеся с листовыми черешками, удлинненно-заостренные, иногда опушенные.

*Соцветия* – шаровидные головки, расположенные на верхушках стеблей и ветвей. На одном растении может быть от 5...6 до 100 и более головок. В одной головке развивается от 50 до 170 (в среднем около 100) цветков.

*Цветки* мелкие, сидячие, красно-фиолетовой окраски. Цветок состоит из чашечки, венчика, завязи со столбиком и тычинок. Чашечка с пятью зубцами, десятью жилками зеленоватого цвета. Венчик трубчатый, тычинок десять, из них девять сросшиеся. Завязь верхняя, одногнездная.

*Плод* – односемянный, редко двусемянный боб.

*Семена* мелкие (1,5...2 мм), округло-яйцевидные, с приподнятым плечиком, сплюснутые, обычно блестящие, фиолетово-желтые или зеленовато-желтые. При длительном хранении семена теряют блеск и приобретают буроватую окраску. Масса 1000 семян 1,5...1,8 г.

Клевер луговой распространен больше, чем другие виды. В нашей стране возделывают два основных подвида клевера лугового: северной, центральной и восточной частях зоны клеверосеяния и в Западной Сибири. Сорта южного двуукосного подвида выращивают в южном и юго-западной частях зоны клеверосеяния. Наиболее важные отличительные признаки этих подвидов – число междоузлий, длина стеблей, форма куста, форма прилистников, продолжительность периода до начала цветения (табл. 11).

**Клевер гибридный, или розовый**, отличается от клевера лугового меньшим ростом (высота растения 30...60 см). *Стебли* прямостоячие, восходящие с большим количеством укороченных побегов, голые, вверху опушенные, разветвленные, хорошо облиственные. В междоузлиях стебли полые. *Листья* тройчатые, с продолговатыми листочками, по краям с мелкими зубчиками. Листочки не имеют беловатого пятна. Стеблевые листья с короткими черешками (до 20 см). Прилистники оттянуто-заостренные,

частично сросшиеся с черешками листьев. На конце стеблей образуется по 2...3 шаровидные рыхлые головки соцветий (в каждой по 20...30 бледно-розовых цветков на цветоножках). *Плод* – 1...2-семянный боб, реже 3...4-семянный, зеленой окраски. Масса 1000 семян до 1 г.

Таблица 11. Отличительные признаки подвидов клевера лугового

Признаки	Клевер луговой	
	северный одноукосный	южный двуукосный
Высота растений, см	До 150	До 100
Корневая система	Мощная	Развита слабее
Стебли	Более толстые, высокие, с 7...9 междоузлиями	Тонкие, короткие, с 5...7 сближенными у основания междоузлиями
Кущение и ветвление	Сильное	Слабое
Общий вид куста в фазе цветения	Слаборазвалистый, в первый год жизни формируется густая прикорневая розетка листьев (куста не образует)	Прямостоячий, в первый год жизни формируется рыхлая прикорневая розетка листьев (куста не образует)
Форма прилистников	Узкая, длинная	Более широкая и короткая
Цветение	Позднее	Раннее
Биологические особенности	Растение озимого типа, зацветает в первый год на 70...120-й день, во второй год зацветает поздно	Растение ярового типа, зацветает в первый год на 60...80-й день, во второй год зацветает рано

**Клевер ползучий, или белый** – многолетнее растение, образующее приземистый куст со стелющимися, укореняющимися в узлах *стеблями*, на концах восходящими. Цветоносные побеги прямостоячие, достигают 10...30 см в длину. *Листья* тройчатые, голые, с выемкой на концах листочков. Прилистники крупные, пленчатые, заостренные, бледные, с лиловыми жилками. *Соцветие* – округлая рыхлая головка без прицветных листьев. В одной головке развивается от 30 до 80 цветков с белым, иногда розовым или зеленоватым венчиком. *Плоды* - 2...3-семянные бобы. *Семена* мелкие, сердцевидные, пестрые, коричнево-желтые. Масса 1000 семян около 1 г.

В Госреестр включены сорта клевера лугового: Красноуфимский 882, Оникс, Вик 77, Ермак, Дединовский 5, Фаленский 1, Среднерусский и др.;

сорта клевера гибридного – Красноуфимский 4, Марусинский 488, Фрегат, Смоленский, превенец и др.; сорта клевера ползучего – Белогорский 1, Пиполина, пируэт, Смена, парус, Клондайк и др.

**Люцерна.** К роду люцерна (*Medicago*) относится около 60 видов многолетних, двулетних и однолетних диких и культурных растений. В нашей стране встречается около 30 видов, из них широко распространенных в культуре только три вида: люцерна посевная, или синяя (*Medicago sativa* L.), люцерна желтая, или серповидная (*M. falcata* L.), и люцерна гибридная, или изменчивая (*M. varia* Mart). На небольших площадях в Закавказье и в некоторых других районах встречается люцерна голубая (*M. coerulua* Lerss).

**Люцерна посевная, или синяя** – многолетнее травянистое растение, во взрослом состоянии образует прямостоячий многостебельный (от 2...3 до 20 стеблей и более) куст, полуразвалистый или сжатый, достигающий высоты 100...120 см.

*Корневая система* стержневая, сильноразветвленная, в первый год жизни проникает в почву на глубину 2...3 м, а в последующие годы – до 10 м и более. Корневая шейка (коронка) располагается в верхней части корня. Она образуется из подсемядольного колена и является разросшейся частью главного стебля. В корневой шейке закладываются почки, из которых формируются новые стебли. Корневая шейка залегает на глубине от 1 до 7 см. Главный корень может ежегодно втягивать корневую шейку в почву на 0,5...1 см. Это важное биологическое приспособление. Чем глубже залегает корневая шейка, тем выше зимостойкость растений и они меньше повреждаются скотом при пастьбе.

*Стебли* травянистые, сильноветвящиеся, округлые или четырехкратные, голые или опушенные, полые или частично заполненные паренхимой, хорошо облиственные (в первый год листовая масса составляет 50 % от массы надземной части, на 2...3-й – около 40 %).

*Листья* сложные, тройчатые. Лист состоит из прилистника, черешка, трех листочков и двух прилистников. Форма листочков различная: эллиптическая, обратнойцевидная, узколанцетная, в верхней половине имеются зазубрены. Листочки крупные, в верхних яруса более удлиненные и узкие, с нижней стороны слабо- или среднеопушенные короткими волосками. Окраска листьев светло-зеленая или темно-зеленая.

*Соцветие* – верхушечная цилиндрическая или головчатая кисть.

*Цветки* обоеполые, расположены на коротких цветоножках, у основания которых два нитевидных прицветника. Цветок состоит из

чашечки, венчика, тычинок и пестика. Тычинок десять, из которых девять срастаются и образуют тычиночную трубку. Венчик имеет ярко-фиолетовую или светло-фиолетовую окраску. Преобладает перекрестное опыление. \

Плод – многосемянный (5...7 семян) боб, спирально закрученный (в 2...4 оборота), растрескивающийся по спинному шву, коричневой или бурой окраски.

Семена мелкие, почковидно-изогнутой форму, гладкие, блестящие, зеленовато-желтого или желто-бурого палевого цвета. Масса 1000 семян 1...2,7 г.

**Люцерна желтая, или серповидная** отличается от посевной более мощным развитием *корневой системы*, большей засухоустойчивостью и зимостойкостью, но меньше облиственностью. *Стебли* прямостоячие, восходящие и простертые (лежачие), в высоту достигают 1,5 м, но обычно бывают меньше (от 40 до 80см), внутри заполненный, снаружи часто опушенные. *Листья* сложные, тройчатые. Листочки мелкие, в верхних ярусах узкие, ланцетовидные, а в нижней части стебля более округлые, с нижней стороны сильноопушенные длинными волосками. *Соцветие* – многоцветковая укороченная кисть головчатой формы с цветками золотисто-желтой окраски. *Плоды* – серповидные или прямые бобы. *Семена* мелкие, сердцевидные, однобокие, с матовой поверхностью, серовато-желтой окраски. Масса 1000 семян около 1,7 г.

**Люцерна гибридная, или изменчивая**, представляет собой особый вид, объединяющий разнообразные естественные и созданные путем скрещивания люцерны посевной с люцерной желтой формы. Люцерна гибридная очень разнообразна по морфологическим признакам: одни растения почти не отличаются от растений посевной и желтой люцерны, другие имеют всю гамму переходных признаков от одного из этих видов к другому. Особенно характерны разнообразие в окраске венчика цветков и промежуточная форма бобов. По окраске цветков и другим признакам люцерну гибридную подразделяют на три группы: синегибридную (преобладают фиолетовые и синие цветки), желтогибридную (преобладают желтые цветки), пеструю (цветки синей, желтой, пестрой и фиолетовой окраски). Форма бобов изменяется от спиральной (с 2...3 оборотами) до серповидной. Большое разнообразие наблюдается также по форме куста, размеру и форме листьев, семян и другим признакам.

**Люцерна голубая** обладает высокой засухоустойчивостью и способностью расти на засоленных почва. *Стебли* прямостоящие,

восходящие или лежащие. Отличается от посевной более мелкими листочками, цветками и бобами. Окраска венчика фиолетово-голубая или светло-синяя. *Бобы* многосемянные, спирально закрученные в 2...4 оборота. Масса 1000 семян около 0,7...1 г.

Районированы сорта люцерны посевной: Артемида, Вавилонская юбилейная, Читинка, Диана и др.; сорта люцерны желтой – Краснокутская 4009, Павловская 7, Кубанская желтая и др.; сорта люцерны гибридной – Влада, Донская 2, Находка, Венга 87 и др.

**Эспарцет.** Род эспарцет (*Onobrichis*) объединяет свыше 60 дикорастущих видов. В нашей стране встречается почти все мирового разнообразие видового состава этого растений. В культуре наиболее широкое распространение получили три вида: эспарцет виколистный, или посевной (*Onobrichis viciaefolia* Scop.), эспарцет песчаный (*O. arenaria* DC) и эспарцет закавказский (*O. antasiatica* Khin.).

**Эспарцет виколистный, или посевной** – засухоустойчивое, зимостойкое, многолетнее растений озимого типа. *Корневая система* стержневая, сильноразвитая, проникает в почву на глубину 3...6 м и более. *Стебли* многочисленные, внизу слегка изогнутые, ветвящиеся, полувыполненные, хорошо облиственны (до 40 %), высотой 60...80 см. *Листья* сложные, непарноперистые, эллиптические, реже ланцетные, неравномерно опушенные с нижней стороны, при высыхании не опадают. Соцветие – длинная густая кисть. *Цветки* крупные, на коротких цветоножках, розовые, с продольными полосами на парусе. *Плод* – односемянный нерастрескивающийся боб округло-угловатой формы, сплюснутый, с рельефно-сетчатой оболочкой, с зубцами (0,5...1 мм) по спинному шву. Масса 1000 бобов 20...25 г. *Семена* от створок боба не отделяются, их высевают вместе со створками. Семена (без створок бобиков) слабопочковидные, гладкие, зеленовато-коричневой окраски. Масса 1000 семян 12...15 г.

**Эспарцет песчаный** характеризуется устойчивостью, долговечностью, пастбищевыносливостью, сравнительно поздним зацветением и является растением ярового типа. Зацветает и плодоносит в год посева. *Корневая система* более тонко разветвленная, глубже уходящая в почву, чем у эспарцета виколистного. *Стебли* грубые, выполненные, слабооблиственные, высотой 90...120 см. *Листочки* узкие, ланцетные с заостренной вершиной. *Соцветие* – кисть, веретеновидная, узкая, остроконечная, рыхлая, длиной до 20 см. *Плоды* – мелкие бобы с короткими зубчиками, полуопушенные, легко

осыпающиеся. Семена мелкие, твердые (до 50 %), слабopочковидные, коричневой окраски. Масса 1000 семян 12...15 г.

**Эспарцет закавказский** характеризуется большей урожайностью (обычно дает два укоса), зимостойкостью и засухоустойчивостью. Преобладают яровые формы. Отличается от виколистного опушенностью молодых побегов стебля и листьев прижатыми волосками, которая придает им серо-зеленую окраску. *Стебли* обычно полые, более нежные, высотой до 100 см. *Листья* яйцевидные с сильно притупленной вершиной. *Соцветие* – длинная рыхлая кисть цилиндрической формы с притупленной вершиной. *Цветки* более яркой окраски, чем у других эспарцетов. *Плоды* – бобы, короткоопушенные, реже голые, без зубчиков. Масса 1000 семян 15...20 г.

Отличительные видовые признаки эспарцета приведены в таблице 12.

Возделывают следующие сорта эспарцета: Песчаный 1251, Песчаный улучшенный, Альтаир, Северокавказский двуукосный, Зерноградский 3 и др.

Таблица 12. отличительные признаки видов эспарцета

Признаки	Эспарцет		
	виколистный	Песчаный	закавказский
Стебли	Ветвящиеся, полувыполненные, хорошо облиственные, высотой 60...80 см	Ветвящиеся, грубые, выполненные, слабооблиственные, высотой 90...120 см	Ветвящиеся, обычно полые, более нежные, среднеоблиственные, высотой до 100 см
Листочки	Эллиптические, реже ланцетные	Ланцетные с заостренной вершиной	Яйцевидные с тупой вершиной
Соцветие	Длинная густая кисть	Веретеновидная рыхлая кисть, вверху тонкозаостренная	Длинная рыхлая цилиндрическая кисть
Бобы	Округло-угловатые, сплюснутые, с рельефно-сетчатой оболочкой, длиной 6...8 см	Округло-угловатые, полуопушенные, длиной 4,5...5,5 мм	Округло-угловатые, коротко опушенные, длиной 6...8 мм
Зубцы на бобах	Длинные или средней длины (0,5...1 мм)	Короткие, реже средней длины	Отсутствуют

**Донник.** К роду донник (*Melilotus*L.) относится около 20 видов, из которых 12 произрастают в нашей стране. В культуре распространены два вида донника: донник белый (*Melilotus albus* Desr.) и донник желтый (*M. officinalis* Desr.), представленные в основном двулетние формами (встречаются и однолетние).

**Донник белый** – двулетнее растение. *Корневая система* стержневая, сильноразвитая, густо покрытая клубеньками, проникает в почву на глубину

2...3 м (на второй год жизни). *Стебли* прямостоячие, ветвистые, полые, в первый год высотой 4...75 см, во второй – 50...300 см. Стебель быстро одревесневает и грубее. *Листья* сложные, тройчатые, с мелкими зазубренными листочками. Листочки нижних и средних ярусов широкоовальные, округло-обратнояйцевидные, верхних – линейные или узкоэллиптические. *Соцветие* – пазушная рыхлая кисть длиной 10...15 см с белыми мелкими цветками и сильным медовым запахом. Завязь одногнездная. Опыление преимущественно перекрестное, с помощью насекомых. Плод – односемянный, реже двусемянный боб эллиптической формы с коротким острым носиком, с сетчатой поверхностью. Семена несколько крупнее семян люцерны, желтого или желтовато-зеленого цвета, имеют пряный запах и горький вкус. До 70...80 % семян - твердые, прорастают только после перезимовки или скарификации. Масса 1000 семян 1,5 г.

Донник желтый, или лекарственный – двулетнее, редко однолетнее растение. В отличие от донника белого он слабее облиствен и имеет желтые цветки. *Корневая система* стержневая, хорошо развитая. *Стебли* сильно ветвятся, прямостоячие или приподнимающиеся, с антоциановой окраской. *Листья* тройчатые, листочки обратнояйцевидной или округлой формы в нижнем ярусе и продолговато-ланцетные в верхнем. *Плод* – боб яйцевидной формы, поперечно-морщинистый. *Семена* желтого, желто-зеленого цвета. Масса 1000 семян 1,5 г. В первый год жизни донник обычно не цветет, а если зацветает, то семена не образуются. Благодаря мощной корневой системе и другим биологическим особенностям донник лучше люцерны переносит засуху, рано отрастает весной и быстро – после скашивания и выпаса. Выносит легкие песчаные, солонцеватые, влажные солончаковые, тяжелые глинистые и сильно известкованные, каменистые бесструктурные почвы.

Рекомендованы к использованию сорта донника белого: Мещерский 99, Саянский, Волжанин, Иней и др.; сорта донника желтого – Лазарь, Судогорский, Омский скороспелый и др.

**Лядвенец.** Род лядвенец (*Lotus*L.) объединяет более 100 видов. В культуре распространены два вида: лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*L.) и лядвенец болотный (*L. uliginosus*Schkuhr). В нашей стране в основном возделывают лядвенец рогатый. Лядвенец болотный встречается в Закавказье и в европейской части России как дикорастущее растение на заболоченных низинных лугах, на влажных болотистых, нередко торфянистых почвах, а также на солончаках.

**Лядвенец рогатый** – многолетнее растение. Корневая система очень мощная, разветвленная, углубляется в почву до 1,5 м. *Стебли* многочисленные, сильноветвистые, приподнимающиеся, образующие плотный куст со 100...150 побегами и более, высотой 40...60 см. *Листья* тройчатые, листочки мелкие, неправильно-ромбовидные или обратнойцевидные, реже более узкие, ланцетные. Прилистники сердцевидные, по длине равны листочкам. *Соцветие* – небольшая зонтиковидная головка, состоящая из 5...6 цветков на тонких ножках, сидящих в пазухах листьев. *Цветки* ярко-желтые, иногда венчик с оранжевым флагом.

*Плод* – боб, линейно-сдавленный, многосемянный, растрескивающийся, слегка четковидный, длиной 2...3 см. *Семена* мелкие, округлые, темно-бурые, реже бурые или зеленоватые. Масса 1000 семян 1,1...1,5 г.

В госреестр включены сорта лядвенец рогатого: Луч, Смоленский 1 и др.

**Козлятник восточный.** Род козлятник, или галега (*Galega*L.), насчитывает восемь видов, из которых возделывают преимущественно козлятник восточный (*Galegaorientalis*Lam.). Это многолетнее слабоизреживающееся растение. Благодаря хорошо развитой стержневой *корневой системе* с многочисленными ответвлениями козлятник восточный считается противозеротонным растением. Он образует мощный куст с 10...18 стеблями, высотой до 1,5 м. Ежегодное возобновление растения происходит за счет зимующих почек, образующихся на подземной части стебля, которые формируются на главном корне на глубине до 7 см. *Листья* крупные, сложные, непарноперистые, при высыхании не осыпаются. *Соцветие* – прямостоячая кисть с 25...75 крупными сине-фиолетовыми и бледно-голубыми цветками. *Цветки* имеют типичное для бобовых строение, но они открытые, с неглубоким расположением нектарников. *Плод* – линейный боб, при созревании не растрескивается. *Семена* почковидной формы, масса 1000 семян 5,5...9 г. Урожайность зеленой массы составляет от 30 до 80 т, семян – 0,2...0,8 т/га. Зеленую массу используют на сено, зеленый корм, для приготовления силоса, сенажа, травяной муки. В 100 кг зеленой массы содержится 20...28 корм.ед. и 3...3,5 кг переваримого протеина.

Рекомендованы для возделывания сорта козлятника восточного: ВНИИОК 1, Магистр, Тюменский, Гале и др.

**Таблица 13. Основные агробиологические особенности и хозяйственное значение бобовых трав**

Название вида	Тип корня	Характер побегообразования	Характер облиственности	Отавность	Долголетие
Клевер красный (луговой) Trifoliumpretense (L.)	Стержневой или мочковатый	Кустовой	Верховой, 100-150 см	Хорошая	Малолетнее 2-3 года; наивысшая урожайность в 1 год пользования
Клевер белый (ползучий) Trifoliumrepens (L.)	Стержнемочковатый	стелющийся	Низовое растение, 10-50 см	Хорошая	Долголетнее 10 и более лет
Клевер розовый (гибридный) Trifolium (L.)	Стержневой	Кустовой	Верховой, 40-100 см	Средняя	Малолетнее 4-5 лет
Продолжение таблицы 13					
Клевер средний Trifoliummedium (L.)	Стержневой	Кустовой	Полуверховой	Средняя	Среднее

**Таблица 14. Требования бобовых многолетних трав к условиям произрастания**

Распространение	Требования к условиям среды	Кормовая характеристика и способ использования
Лесная, лесостепная и горные районы	Менее зимостоек, чем люцерна, более влаголюбив, при затоплении более 10-12 дней выходит из травостоя, не выносит повышенной кислотности почвы	Кормовые достоинства высокие, на пастбище и в сене поедается всеми видами животных, клеверное сено содержит 10,1-16 % протеина, 50-55 к.ед. в 100 кг
Лесная, лесостепная зона, в горных районах меньше, чем клевер красный	Предпочитает влажные места, более холодостоек, зимует лучше, чем красный клевер; выдерживает затопление 10-15 дней	Менее урожаен, чем красный клевер, имеет горьковатый вкус; сенокосно-пастбищное использование; в сене хорошо сохнет
Лесная и лесостепная зоны, горные районы	Холодостоек, идет на пойме, на суходолах и	Хорошо выносит пастьбу, хорошо

	низинных осушенных болотах более засухоустойчив, чем клевер красный, выносит длительное затопление; близкое расположение грунтовых вод, плохо растет на кислых почвах (рН 4,5-5,8)	поедается; пастбищное растение, хорошо выносит вытаптывание, стравливание за лето 3-5 раз. В 100 кг травы – 20 к.ед, 3,1 кг протеина; в сене – 47,2 к.ед. и 7,9 кг
Всюду, но главным образом в лесной зоне и горных районах	Более засухоустойчив, чем белый и красный клевер	По урожаю и кормовым достоинствам уступает красному клеверу

## Работа 7. Многолетние мятликовые (злаковые) травы

**Задания.** 1. Изучить характер побегообразования у многолетних мятликовых трав. 2. Изучить морфологические особенности многолетних мятликовых трав. 3. Определить виды изучаемых трав по семенам и соцветия. 4. Распределить виды многолетних мятликовых трав по высоте стеблей и характеру облиственности. 5. Определить виды житняка. 6. Ознакомиться с районированными сортами многолетних мятликовых трав. 7. В рабочих тетрадях зарисовать соцветия и семена изучаемых трав.

**Материалы и оборудование.** Гербарий и живые растения основных видов многолетних мятликовых трав; коллекция семян многолетних мятликовых трав; семена трав в чашечках; разборные доски; пинцеты; лупы.

**Методические указания.** Семейство Мятликовые объединяет около 350 родов, включающих свыше 3500 видов. В нашей стране в полевом травосеянии и травостоях сенокосов и пастбищ встречаются представители примерно 30 родов. Наибольшее производственное значение и распространение на больших площадях в чистом виде и в смеси с другими травами (преимущественно с бобовыми) получили: тимофеевка, луговая, овсяница луговая, ежа сборная, кострец безостый, райграсы высокий и многоукосный, житняк, пырей безкорневищный, волоснец сибирский и некоторые другие.

По характеру побегообразования многолетние мятликовые травы подразделяются на четыре группы: корневищные, рыхлокустовые, плотнокустовые и корневищне-рыхлокустовые.

У *корневищных трав* (кострец безостый, мятлик луговой, пырей ползучий и др.) корневище (подземная часть стебля) находится под землей на глубине 3...7 см и более, новые побеги формируются из почек, расположенных на корневище и у основания старых побегов.

У *рыхлокустовых трав* узел кущения также расположен под землей, но ближе к поверхности, новые побеги отходят от материнского под острым углом сразу выходят на поверхность земли, рыхлый куст. К ним относятся тимopheевка луговая, овсяница луговая, пырей бескорневищный, райграс высокий и др.

Плотнокустовые травы отличаются тем, что узел кущения у них расположен над поверхностью почвы, новые побеги растут прямо вверх, вплотную примыкая к материнскому, и образуют плотный куст. В эту группу входят луговик дернистый, типчак, белоус, овсяницы овечья и бороздчатая, ковыль и др.

Корневищно-рыхлокустовые травы, у них совмещены особенности формирования первых двух групп: часть побегом образует рыхлый куст, а часть – небольшие корневища, которые выходят на поверхность почвы и дают начало новым побегам. К этой группе относятся мятлик луговой, овсяница красная, лисохвост луговой.

По высоте стеблей и характер облиственности мятликовые травы делят на верховые, низовые и полуверховые.

*Верховые травы* – высокорослые растения с хорошо облиственными стеблями – кострец безостый, тимopheевка луговая, райграс высокий, канареечник, пырей ползучий и др.

*Низовые травы* имеют слабооблиственные стебли, зато образуют много листовых укороченных побегов в приземном слое. К ним относятся мятлик луговой, овсяница красная, райграс пастбищный и некоторые другие.

*Полуверховые травы* занимают промежуточное положение между верховыми и низовыми: овсяница луговая, житняк сибирский и пустынный и др.

Кормовые достоинства большинства многолетних мятликовых трав высокие, особенно в молодом возрасте. Однако, среди мятликовых трав встречаются и ядовитые растения (гумай, многие перловники, молиния голубая), а также растения, вредные для скота (щетинники, ковыли волосатик и перистый, бухарник шерстистый и др.), вызывающие поражение слизистой оболочки ротовой полости животных, нарушение зрения и хромоту.

По строению соцветия многолетние мятликовые травы можно разделить на три группы: колосовидные (соцветие – колос), метельчато-колосовидные (колосовидная метелка или ложный колос, султан) и метельчатые (соцветие – метелка) (рис.17, табл.15).

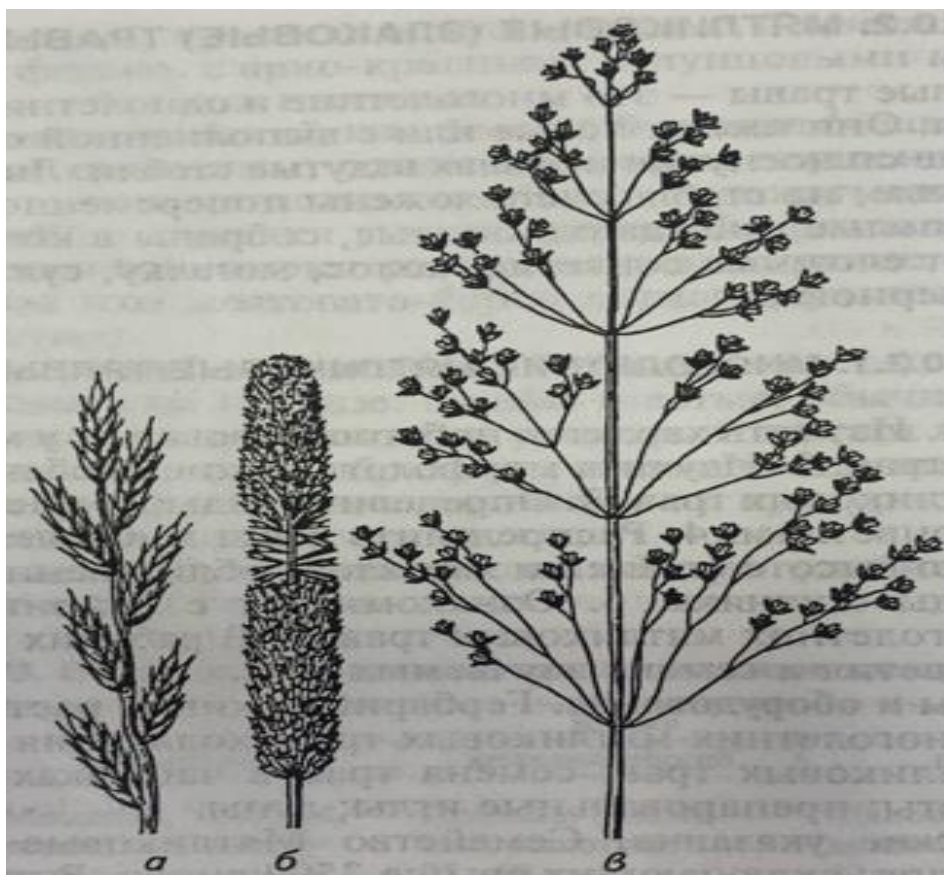


Рис. 17. Типы соцветий многолетних мятликовых трав:  
а – колос; б – колосовидная метелка; в – метелка

Таблица 15. Отличительные признаки растений многолетних мятликовых трав

Вид	Стебли	Листья	Соцветие
Соцветие – колосовидная метелка			
Тимофеевка луговая ( <i>Phleumpretense</i> L.)	Круглые, прямостоячие или коленчато-изогнутые в нижних междоузлиях, длиной 80...100 см	Линейные, неопушенные, длиной до 30 см, шириной до 1,5 см	Колосовидная метелка, цилиндрическая, щеткообразная, с тупой верхушкой, длиной до 20 см
Лисохвостлуговой ( <i>Alopecurus pratensis</i> L.)	Тонкие, прямые, у основания коленчато-изогнутые, длиной 50...120 см	Длинные, плоские, матовые, язычок тупообрезанный, длиной 1...2 мм	Колосовидная метелка, сильно-опушенная мягкими волосками, цилиндрическая,

			длиной до 9 см, шириной 0,6...0,9 см, к обоим концам суживающаяся
Соцветие – колос			
Житняк гребневидный ( <i>Agropyronpectiniforme</i> R.etSch.)	Прямые, голые, под колосом опушенные, высотой 50...70 см	Линейные, длиной 25 см, язычок пленчатый, короткий, тупой	Плотный, широкий, гребневидный колос длиной до 8 см, суживающийся кверху
Житняк гребенчатый ( <i>A.cristatum</i> Gaertn.)	Прямые, голые, высотой до 1 м	Линейные, длинные	Широкий, очень плотный колос, без заметных промежутков между колосками
Житняк сибирский ( <i>A.sibiricum</i> P.B.)	Прямые, высотой до 1 м	Линейные, длиной до 20 см, шириной до 0,6 см	Линейный, узкий, плотный колос длиной до 10...12 см, слегка расширенный у основания
Житняк пустынный ( <i>A.desertorum</i> R.etSch.)	У основания коленчато-изогнутые	Линейные, длиной до 20 см, шириной 0,4 см	Плотный, узкий, цилиндрический колос длиной до 10 см
Пырей бескорневищный ( <i>Elymus trachycaulon</i> Gould et Shinn.)	Прямые, тонкие, длиной 60...120 см	Плоские, тонкие, узкие, шероховатые	Очень рыхлый, безостый колос длиной 10...15 см

Продолжение таблицы 15

Пырей ползучий ( <i>Elytrigia repens</i> L.)	То же	То же	То же
Райграс пастбищный ( <i>Lolium perenne</i> L.)	Гладкие, прямые, реже коленчато-приподнимающиеся, высотой 30...70 см	Линейные, среднего размера, сложенные вдоль, гладкие, блестящие, язычок короткий, ушек нет	Колос средней плотности, длиной до 20 см
Волоснец сибирский ( <i>Elymus sibiricus</i> L.)	Толстые, грубоватые, сизовато-зеленые, длиной 100...150 см	Шероховатые, шириной 0,5...1,2 см	Остистый, поникающий колос длиной 15...25 см
Соцветие – метелка			

Мятлик луговой (Poa pratensis L.)	Гладкие, прямые или коленчато-восходящие, длиной до 100 см	Гладкие, узкие, длинные, суживающиеся кверху, язычок притупленный, длиной до 2 мм	Пирамидальная или яйцевидная метелка длиной до 2,5 см
Луговик дернистый (Deschampsia caespitosa L.)	Гладкие, высокие	Узкие, ярко-зеленые	Раскидистая метелка
Полевица гигантская (Agrostis gigantea Roth.)	Гладкие, прямые или коленчато-восходящие, высотой 30...120 см	Плоские, длиной до 20 см, шириной 0,5...1 см, по жилкам и краям шероховатые, язычок острый, длиной до 5 мм	Рыхлая, длинная метелка пирамидальной формы
Кострец безостый (Bromopsis inermis Leyss.)	Прямостоячие, высотой до 160 см, голые, реже под узлами опушенные	Линейные, длиной 12...45 см, шириной 0,2...2,3 см, обычно голые, язычок цельный или по краям рассеченный, длиной 1...3 мм	Сжатая или раскидистая метелка, веточки расположены мутовчато, в нижних мутовках 3...5 веточек
Овсяница луговая (Festuca pratensis Huds.)	Тонкие, прямые или коленчато-приподнимающиеся, высотой 30...120 см	Плоские, линейные, длиной 14...50 см, шириной 3...7 мм, влагалище листа открытое	Метелка средней плотности, длиной 15...25 см, с короткими веточками, отходящими от основания попарно, в нижних мутовках 2, реже 1...3 веточки

Продолжение таблицы 15

Ежасборная (Dactylis glomerata L.)	Прямостоячие, реже коленчато-изогнутые, длиной до 1,5 м	Крупные, длиной до 40 см, шириной до 2 см, шероховатые, по краям слегка зазубренные, язычок заостренный, длиной 3...8 мм	Лопастная метелка длиной 4...22 см и более
Райграс высокий (Arrhenatherum elatius J. et Presl.)	Прямые, реже слабоколенчато-восходящие, гладкие, высотой	Узкие, длиной 16...26 см, шириной 0,6...1 см, плоские, по	Узкая сжатая метелка длиной 10...25 см, беловато-зеленая

	70...160 см	краю острошероховаты е, язычок тупой, длиной до 2 мм	
<b>Вид</b>	<b>Колоски</b>	<b>Колосковые чешуи</b>	<b>Цветные чешуи</b>
Соцветие – колосовидная метелка			
Тимофеевка луговая ( <i>Phleumpretense</i> L.)	Одноцветковые, к стержню прикреплена перпендикулярно	Несросшиеся, вверху притупленные	Две, без остей
Лисохвостлуговой ( <i>Alopecurus pratensis</i> L.)	Одноцветковые, расположены под острый углом к стержню	Сросшиеся, вверху заостренные	Одна, с длинной остью, отходящей от основания
Соцветие – колос			
Житнякребневидный ( <i>Agropyronpectiniforme</i> R.etSch. h.)	3...10 – цветковые, широкие, сильно отклонены от стержня, но не прижаты один к другому	Неравнобокие, по килю шероховатые, ланцетно- яйцевидные, суживающиеся к вершине	Ланцетные, с остью длиной 2...4 мм
Житнякребенчатый ( <i>A.cristatum</i> Gaertn.)	Широкие, сильно отклонены от стержня и прижаты один к другому	Неравнобокие, по килю длинно- реснитчатые	Ланцетные, с остью длиной 2...4 мм
Житняк сибирский ( <i>A.sibiricum</i> P.B.)	4...9 – цветковые, широкие, отклонены от стержня	Лодкообразные, по килю гладкие	Нижняя безостая или с коротким заострением длиной до 1 мм
Житняк пустынный ( <i>A.desertorum</i> R.etSch.)	4...7- цветковые, широкие, налегают один на дугой	То же	Нижняя с коротким остевидным заострением длиной до 3 мм
Продолжение таблицы 15			
Пырейбескорневищный ( <i>Elymus trachycaulon</i> Gould et Shinners)	2...3 – цветковые, прижаты к стержню	-	Безостые, нижняя длина 8...10 мм, часто с остевидным заострением длиной 2...3 мм
Пырейползучий ( <i>Elytrigia repens</i> L.)	5...10 – цветковые, более широкие, немного отклонены от стержня	-	Такие же, как у бескорневищног о, остевидные заострения длиной около 1

			мм
Райграспастбищный ( <i>Lolium perenne</i> L.)	6...10 – цветковые, коричневато- зеленые, прикреплены узкой стороной к стержню	Одна, только у верхнего колоска	Длиной 6..7 мм
Волоснец сибирский ( <i>Elymus sibiricus</i> L.)	3...7 – цветковые, зеленые или зелено-фиолетовые	С шероховатыми жилками	Нижняя с шероховатой остью длиной 0,5...1,2 см
Соцветие – метелка			
Мятлик луговой (Poa <i>pratensis</i> L.)	Трехцветковые, яйцевидные, длиной 3,5...6 мм	Заостренные, значительно короче колосков, длиной 3...4 мм	Продолговатые, заостренные, с длинными волосками при основании и короткими на спинке и по краю нервов
Луговик дернистый ( <i>Deschampsia caespitosa</i> L.)	Обычно двухцветковые, мелкие, длиной 3...4 мм	Тупые, почти равны колоскам	Притупленные, с четырьмя зубцами, ость длиной 2...3 мм, отходящая от основания
Полевица гигантская ( <i>Agrostis gigantea</i> Roth.)	Одноцветковые, ланцетные, длиной 2...3 мм	Заостренные, длиннее колосков	Заостренные, с толстым ребром по спинке, внутренняя чешуя вдвое длиннее
Овсяница луговая ( <i>Festuca pratensis</i> Huds.)	8...14 – цветковые, линейные, длинные, бледно- зеленые с фиолетовым оттенком	Между собой почти равные	Нижняя длиной 5...7 мм, ланцетно- яйцевидная, без ости или с короткой остью длиной до 2 мм

Продолжение таблицы 15

Кострец безостый ( <i>Bromopsis inermis</i> Leyss)	3...12 – цветковые, длинные, линейно- ланцетные, плотные	Голые, по жилкам шероховатые, нижняя короче верхней	Нижняя эллиптически- ланцетная, с 5...7 жилками
Ежасборная ( <i>Dactylis glomerata</i> L.)	3...5 – цветковые, длиной 20...30 мм, на концах веточек собраны в пучки	То же	Вверху остевидно- заостренные, по спинке с килем
Райграс высокий	Двухцветковые,	Продолговато-	Нижняя с

(Arrhenatherum elatius J. et Presl.)	сжатые с боков, один колосок в цветке тычиночный, другой – тычиночно-пестичный	ланцетные, по килю реснитчато-шероховатые	коленчатой остью длиной до 2,5 см
--------------------------------------	--	---	-----------------------------------

Семена многолетних мятликовых трав различаются по форме, размеру, окраске, строению стерженька, длине остей или остевидных заострений (рис. 18, табл. 17). Наиболее отчетливыми признаками для определения видов растений по семенам могут служить размер семян и отсутствие или наличие остей, а также характер остей. По этим признакам многолетние мятликовые травы можно разделить на небольшие и удобные для изучения группы.

Таблица 16. Основные агробиологические особенности и хозяйственное значение многолетних (мятликовых) злаков

Виды	Характер кущения	Преобладающие побеги	Характер облиственности	Отавность	Долголетие	Распространение	Требования к условиям среды	Кормовая характеристика и способ использования
Тимофеевка луговая <i>Pheleum pratense</i> (L.)	Рыхлокустовой	Генеративные и вегетативные удлинённые и укороченные	Верховое растение до 120 см	Хорошая	Среднее 5-6 лет на низинных и пойменных лугах до 10 лет	Лесная, лесостепная зона	Мезофит, довольно влаголюбивая, зимостойкая, почва – суглинистые, глинистые и супесчаные, лучше пойменные; pH – 4,5-5,0; выносит затопление до 15 дней	Высокие кормовые качества протеина в сене – 10-15 %, в 100 кг сена – 50 к.ед.; поедается хорошо. Сенокосно-пастбищное растение лучше для сенокосения, при сенокосном использовании даёт 2 укоса, на пастбище 3-4.
Полевица белая <i>Agrostis alba</i> (L.)	Корневищный	Низовой, 40-50 см и более	Низовой, 40-50 см и более	Хорошая быстро отрастает	Долголетнее, до 10 лет максимальная урожайность на 3-4 год	Лесная, лесостепная зона, чаще на поймах и влажных лугах	Зимостойкая, влаголюбивая, выдерживает длительной затопление, к почвам малотребовательная, лучше пойменные почвы.	Высокопитательный корм, пастбищного типа
Мятлик луговой <i>Poa pratensis</i> (L.)	Корневищный корневищно-рыхлокустовой	Укороченные вегетативные побеги	Низовой, 40-60 см	Хорошая	Долголетнее, более 10 лет иногда до 50 лет	В различных зонах, больше в лесной и лесостепной	Зимостоек мезофит, выносит до 20-30 дней затопления, к почвам малотребователен, но не выносит кислые почвы	Высокопитателен, хорошо поедается, пастбищного типа, выносит многократное стравливание. В сухом веществе 14-16 % протеина; в 100 кг травы – 24,5 к.ед. 3,5

								кг переваримого белка
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

Продолжение таблицы 16

Луговик дернистый (щучка дернистая) <i>Desampsias aespitosa</i> (L.)	Плотнокустовой	Генеративные	Полуверховой, 60-80 см	Плохая	Среднее	Тундровая, лесная, лесостепная зоны	Сырые влажные угодья; образуют кочкообразную дернину (свидетельствует от вырождении луга)	Низкого качества, очень быстро грубеет и не поедается, является сорным растением на лугах; в сене поедается удовлетворительно
Овсяница луговая <i>Festuca pratensis</i> (Huds.)	Рыхлокустовой	Верховые, 120-140 см	Укороченные вегетативные и генеративные	Хорошая	Среднее, 7-8 лет	Лесная, лесостепная в других зонах, чаще на умеренно влажных лугах, центральной пойме	Более засухоустойчива, чем тимopheевка луговая, зимостойка. Выносит среднее затопление, предпочитает почвы богатые питательными веществами, плохо растет на легких почвах с низким расположением грунтовых вод	Нежный корм высокопитателен, в сене протеина 12 %, траве – 13-16 %, сенокосно-пастбищное растение. В 100 кг сена – 48 к.ед.
Райграс пастбищный <i>Lolium perenne</i> (L.)	Рыхлокустовой вегетативные	Вегетативные	Низовой	Хорошая	3-5 лет	Прибалтике, Украине и в других зонах с мягким климатом	Требователен к влаге и почве; незимостоек, не выносит затопление	Высокоурожайный, пастбищного типа хорошего качества
Кострец безостый <i>Bromopsis inermis</i> (Holub.)	Корневищный	Генеративный	Верховой; 100-160 см	Хорошая	Среднее, 6-8 лет	Лесная, лесостепная зона	Зимостоек, устойчив к засухе, мало требователен к почве, но лучше пойменные, не выносит заболоченные и засоренные	Высокоурожаен, отличного качества, в 100 кг сена 50-57 к.ед., протеина – 15-16 %, траве – 29,3 к.ед., грубеет быстро

							почвы, устойчив к длительному затоплению – до 50 дней	рее овсяницы луговой; сенокосно-пастбищное растение
--	--	--	--	--	--	--	---	---

Продолжение таблицы 16

Вейник наземный <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.)	Корневищный	Генеративное	Верховой; 60-120 см	Среднее	Долголетие	Западная Сибирь и лесостепная зона	Около лесов, в поймах рек, на песках и др.	Сено удовлетворительно поедается при скашивании до цветения
Овсяница красная <i>Festuca rubra</i> (L.)	Корневищный и корневисто-рыхлостовой	Вегетативные	Низовой 60-70 см	Хорошая	Долголетнее	Лесная, лесостепная зоны, в горных районах	Нетребовательна к почвенным и климатическим условиям, зимостойка, идет на супесчаных почвах, на засоленных почвах не произрастает	Хорошо поедается в раннем возрасте на пастбище. В 100 кг травы – 31 к. ед., 24 кг переваримого белка
Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> (L.)	Рыхлостовой	Генеративные и вегетативные	Верховой, много прикорневых листьев, высота до 120 см	Хорошая	Среднее до 8 лет	Повсеместно, наиболее распространена в лесной и лесостепной зоне	Засухоустойчивость и зимостойкость не высокая; длительное затопление не выносит; требовательна к почве, прекрасно растет на достаточно увлажненных, но не выносит заболоченные и кислые	Хорошего качества, в 100 кг сена 54,5 к. ед. 4,3 кг протеина, травы – 20,3 к. ед., 4,0-4,2 протеина

Таблица 17. Отличительные признаки семян многолетних мятликовых культур

Вид	Размер, мм	Форма	Стерженек	Ости или остевидные заострения	Цветковые чешуи
Пленчатые зерновки длиной не более 3 мм					
Тимофеевка луговая	1,5...1,8	Овальная	-	-	Светло-серебристые, часто отделяются от зерновок, не просвечиваются
Луговик дернистый	2...2,5	Ланцетная	Тонкий, опушенный	Остевидные заострения отходят от основания чешуи, длиной 2...3 мм	Серебристые, просвечиваются, притупленные, с четырьмя зубцами
Мятлик луговой	12,2...2,8	Трехгранная, веретенообразная	Тонкий, прямой	-	Зеленовато-серые, матовые, заостренные, наружная с килем
Полевица гигантская	1,5...1,7	Ланцетная	-	-	Белые, блестящие, просвечиваются, внутренняя вдвое длиннее наружной
Пленчатые зерновки длиной более 3 мм, без остей					
Овсяница луговая	5...7	Ланцетная	Прямой, круглый, длиной 2 мм	-	Желтовато-серые, грубые, наружная сверху не расширена
Кострец безостый	8...12	Широколанцетная, сплюснутая	Косоусеченный, длиной 3 мм	-	Темно-серые, реже фиолетовые, наружная сверху широкая

Райграс пастбищный	5,5...6,5	Ланцетная	Плоский,верху широкий, длиной 1...1,5 мм	-	Зеленовато-серые, голубые
Пленчатые зерновки с остевидным заострением					
Пырей ползучий	8...10	Ланцетная	Выступающий,верху широкий, голый, длиной 1,5	То же	Светло-желтые, без кия

Продолжение таблицы 17

Ежа сборная	5...6,5	трехгранная	Прямой, круглый, длиной 1 мм	Остевидное заострение длиной 1 мм	Светло-желтые, наружная с килем
Пырей бескорневищный	8...10	Ланцетная	Как у пырея ползучего, но опушенный	Остевидное заострение длиной 2...3 мм	То же
Житняк гребенчатый	5...6	Ланцетная	Выступающий,верху широкий, с ямкой	Остевидное заострение длиной 3...4 мм	Светло-желтые, наружная густоопушенная
Житняк гредневидный	5...6	Ланцетная	То же	То же	Светло-желтые, наружная голая
Житняк сибирский	4...5	Ланцетная	Выступающий,верху широкий	Остевидное заострение длиной около 1 мм	То же
Пленчатые зерновки с остью					
Райграс высокий	8...10	Ланцетная	-	Ости отходят от основания чешуи, коленчато-изогнутые, скрученные, длиной 15...20 мм	Светло-желто-зеленые, с длинными волосками у основания
Райграс многоукосный	5...6,5	Ланцетно-яйцевидная	Плоский,верху широкий, длиной 1,5...2 мм	Ости длиной 5...6 мм, расположеныверху чешуи	Зеленовато-серые, внутренняя реснитчатая по краям
Лисохвост луговой	4,5...6	Яйцевидная, сплюснутая	-	Ости прямые, отходят от основания чешуи,	Серебристые, цветковая чешуя одна

				длиной 8...9 мм	
Волоснец сибирский	8...12	Ланцетная	-	Ости длиной до 25 мм, слегка изогнутые, расположены вверху чешуи	Зеленовато-серые, внутренняя реснитчатая по краям

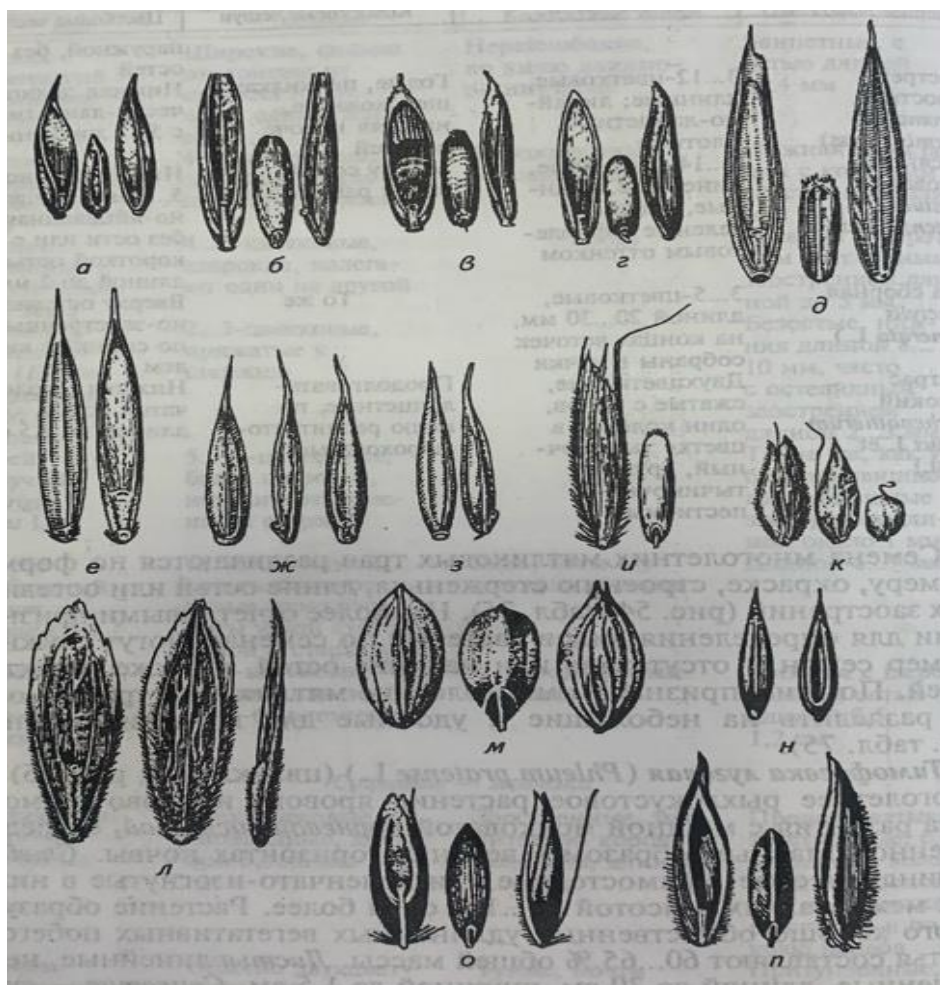


Рис. 18. Семена многолетних мятликовых трав:

а – ежи сборной; б – овсяницы луговой; в – райграсса многоукосного; д – пырея ползучего; е – пырея бескорневищного; ж – житняка гребенчатого; з – житняка пустынного; и – райграсса высокого; к – лисохвоста лугового; л – костреца безостого; м – тимopheевки луговой; н – полевицы гигантской; о – луговика дернистого; п – мятлика лугового

**Тимофеевка луговая** (*Phleumpretense* L.) – многолетнее рыхлокустовой растений ярового и ярово-озимого типа развития с мощной мочковатой *корневой системой*, сосредоточенной главным образом в верхних горизонтах почвы. *Стебли* цилиндрические, прямостоячие или коленчато-изогнутые в нижних междоузлиях, высотой 60...100 см и более. Растение образует много хорошо облиственных удлиненных вегетативных побегов, листья составляют 60...65 % общей массы. *Листья* линейные, неопушенные, длиной до 30 см, шириной до 1,5 см. *Соцветие* – султан цилиндрической формы с округло-притупленной верхушкой, длиной до 20 см. Веточки метелки срослись с главной осью соцветия (колоски сидячие), поэтому султан при сгибании сохраняет цилиндрическую форму. *Плод* – мелкая зерновка яйцевидной

формы, покрытая серебристыми цветковыми чешуями. Семена мелкие, овальные (1,5...1,8 мм), светло-серебристые, часто отделяются от зерновок, не просвечиваются. Масса 1000 семян 0,4...0,5 г.

Возделывают следующие сорта тимофеевки луговой: Нарымская, Моршанская 1188, Тавда, Вега и др.

**Овсяница луговая** (*Festuca pratensis* Huds.) – многолетний рыхлокустовой полуверховой злак озимого типа развития. *Корневая система* мочковатая, проникает в почву на глубину более 1 м, но распределяется в основном в слое до 20...25 см. *Стебли* гладкие, тонкие, прямые или коленчато-приподнимающиеся, слабооблиственные, высотой 30...120 см, с большим количеством прикорневых листьев и хорошо облиственных вегетативных побегов. *Листья* плоские, линейные, с нижней стороны с сильным стекловидным блеском, длиной 14...50 см, шириной 3...7 мм, влагалище листа открытое. *Соцветие* – метелка длиной до 20 см, до цветения сжатая, после – раскидистая. *Плоды* пленчатые, ланцетные, длиной 5...7 мм, желтовато-серые. Масса 1000 семян 1,85 г.

Кроме овсяницы луговой для создания сенокосов и залужения пастбищ используют овсяницу восточную (*F. orientalis* Hack.), овсяницу красную (*F. rubra* L.) и овсяницу овечью (*F. ovina* L.).

Рекомендованы для возделывания сота овсяницы луговой: Злата, свердловская 37, Волжанка, Любава и др.

**Ежа сборная** (*Dactylis glomerata* L.) – многолетний рыхлокустовой верховой злак озимого типа развития высотой до 1 м, с большим количеством укороченных вегетативных побегов и прикорневых, часто длиной до 1 м листьев. *Корневая система* мощная, проникает в почву на глубину до 1 м. *Стебли* хорошо облиственные, прямостоячие, жестковатые, несколько сплюснутые, высотой до 150 см. *Листья* зеленые или желтовато-зеленые, широкие (до 2 м), слегка шероховатые, по краям слегка зазубрены, длиной до 40 см. В чистых посевах ежи сборной масса листьев в два – четыре раза превосходит массу стеблей. *Соцветие* – однобокая сжатая лопастная метелка со скрученными колосками длиной до 22 см. *Плоды* пленчатые, трехгранные, светло-желтые или серые. Масса 1000 семян 1,2 г.

Районированы сорта ежи сборной: Бирская 1, Ленинградская 853, Былина, Союз 60 и др.

**Житняк.** Из 13 видов житняка (*Agropyron*) возделывают только четыре вида, которые различаются по строению колоса (положению колоском в колосе), плотности колоса и другим признакам (табл. 18). По форме колоса и

другим признакам житняка делятся на ширококолосые, имеющие широкий плотный остистый колос яйцевидной формы, и узкоколосые, имеющие узкий колос линейной формы. К ширококолосым относятся житняк гребневидный (*Agropyronpectiniforme* RoemetSchult) и житняк гребенчатый (*A. cristatum* Gaertn.), к узкоколосым – житняк сибирский (*A. sibiricum* P.B.) и житняк пустынный (*A. desertorum* RoemetSchult.).

Таблица 18. Отличительные признаки видов житняка

Признаки	Житняк			
	гребневидный	гребенчатый	сибирский	пустынный
Колосья:				
форма	Яйцевидная или продолговато-яйцевидная	Яйцевидная или продолговато-яйцевидная	Линейная	Коротколинейная, цилиндрическая
ширина, см	1...2,5	1...2,3	0,5...1,2	0,5...0,9
Положение колосьев	Гребневидное, с явными промежутками между колосками	Гребневидное, с явными промежутками между колосками	Гребневидное	Гребневидное (прижатое)
Нижняя цветковая чешуя:				
опушение	Голая	Густоопушенная	Голая	Голая
длина, мм	5...7	5...7	6...8	5...6
Длина остей, мм	3...4	3...4	До 1	2...3

**Житняк гребневидный**, или **ширококолосый** – многолетний рыхлокустовой полуверховой злак ярового типа развития, высотой 50...90 см. *Корневая система* мочковатая, проникает в почву на глубину до 1,5...2 м. *Стебель* полый, хорошо облиственный. Образует большое количество укороченных и хорошо облиственных удлиненных вегетативных побегов. *Листья* линейные, длиной 25 см, сверху и по краям шероховатые. *Соцветие* – сплюснутый, гребневидный, плотный, широкий, яйцевидный колос длиной до 7 см, суживающийся кверху. *Колоски* отклонены почти под прямым углом к оси колоса и расположены параллельно. На нижней цветковой чешуе имеется ость длиной 3...4 мм. Масса 1000 семян 1,8...2,1 г.

Этот вид отличается засухоустойчивостью, зимостойкостью, хорошо переносит засоление почвы. Выносит затопление водой до 20...30 дней. Широко распространен на юге лесостепной зоны, в Западной Сибири, Средней Азии и на Кавказе.

**Житняк гребенчатый** – многолетний рыхлокустовой полуверховой злак ярового типа развития. *Стебли* прямые, голые, высотой до 100 см. *Листья* линейные, длинные. *Соцветие* – сплюснутый, очень плотный, широкий, яйцевидный колос. Колоски широкие, сильно отклонены от стержня и прижаты один к другому. *Плод* – пленчатая зерновка длиной 3...4 мм, с остевидным заострением, светло-желтая. Наружная цветковая чешуя густоопушенная. Масса 1000 семян 1,8...2,4 г.

Житняк гребенчатый широко распространен в Восточной Сибири, на Алтае и в Средней Азии.

**Житняк сибирский**, или **ломкий** – многолетний рыхлокустовой полуверховой злак ярового типа развития. *Корневая система* мочковатая, проникает в почву на глубину до 1 м. *Стебли* прямые, хорошо облиственные, высотой 30...100 см. *Соцветие* – линейный, узкий, плотный колос длиной до 10...12 см. Нижняя цветковая чешуя с коротким (до 1 мм) остевидным заострением. Масса 1000 семян 1,8...2,1 г.

Произрастает на песчаных и легкого гранулометрического состава почвах. Широко распространен в Западной Сибири, на Нижней Воле и на Кавказе.

**Житняк пустынный**, или **узкоколосый** – многолетний рыхлокустовой полуверховой злак ярового типа развития. *Корневая система* такая же мощная, как у житняка, гребневидного. *Стебли* прямые, у основания коленчато-изогнутые, тонкие, высотой 25...80 см, хорошо облиственные. *Соцветие* – узкий, плотный колос почти цилиндрической формы, с налегающими один на другой колосками, имеющими ости длиной 2...3 мм. Масса 1000 семян 1,8...2,1 г.

Житняк пустынный широко распространен на юге Заволжья, на Северном Кавказе и в Западной Сибири.

Возделывают следующие сорта житняка: Краснокутский ширококолосый 4, Краснокутский узкоколосый 305, Зерноградский 1, Камышинский 1 и др.

**Кострец безостый**, или **костер безостый** (*Bromopsis inermis* Leyss.) – многолетний корневищный верховой злак озимо-ярового типа развития. *Корневая система* корневищного типа, способная укореняться в узлах, что приводит к образованию новых кустов. Корни проникают в почву на глубину до 2 м. *Стебли* прямые, гладкие, высотой до 200 см. растение образует большое количество удлиненных, хорошо облиственных вегетативных побегов. *Листья* широколинейные, слегка шероховатые или голые;

влагалища листьев по всей длине или на большей части замкнутые. *Соцветие* – большая раскидистая метелка. Колоски продолговатые, безостые, зеленые, иногда красноватые. Пыльники оранжево-желтые. *Плод* – зерновка широколанцетной формы, длиной 6...8 мм, зеленовато-серая.

Для создания сенокосов и пастбищ используют и другие виды костреца: кострец береговой (*V. riparia* Holub.) и кострец пестрый (*V. variegata* Holub.).

В Госреестр включены сорта костреца безостого: Моршанский 760, Дединовский 3, Безенчукский 9, Рассвет и др.

*Райграс высокий*, или *французский* (*Arrhenatherum elatius* J. et Presl.) – многолетний верховой рыхлокустовой злак ярового типа развития. *Корневая система* мочковатая, проникает в почву на глубину до 280 см. *Стебли* коленчато-приподнимающиеся, голые, гладкие. Растение образует мощный, хорошо облиственный куст с многочисленными стеблями высотой 80...120 см и более. *Листья* линейные, плоские, острошероховатые, шириной 3...7 мм. *Соцветие* – метелка длиной до 25 см, более и менее раскидистая, с короткими веточками. Колоски зеленовато-белые, имеют коленчатые ости длиной до 15...20 мм. *Плод* – зерновка светло-зеленого цвета. Масса 1000 семян 2,7 г.

Районирован сорт райграса высокого Стрелец.

**Плевел многоцветный**, или **райграс многоукосный** (*Lolium multiflorum* Lam) – верховой рыхлокустовой многолетних злак с мочковатой корневой системой, глубоко проникающей в почву. *Стебли* гладкие, прямостоячие, под колосом шероховатые, высотой от 50 до 120 см. *Листья* длинные, узкие (1,5...2 мм), сверху и по краям шероховатые. *Соцветие* – колос. Колосья прямые, реже наклоненные. Колоски 8...10 – цветковые, овальные, длиной до 2,5 см, прикреплены ребром к стержню колоса. *Плод* – ланцетная, реже овальная зерновка сероватого цвета. Масса 1000 семян 2,1 г.

Эта культура широко распространена в республиках Средней Азии и в Закавказье (при орошении), на западе Украины и в Беларуси.

В Госреестр включен сорт райграс многоукосного Талан.

**Плевел многолетний**, или **райграс пастбищный** (*Lolium perenne* L.) – многолетний корневищный низовой рыхлокустовой озимый злак высотой 15...65 см. *Стебли* прямостоячие, гладкие, голые, хорошо облиственные. *Листья* линейные, плоские, шириной 1...4 мм, голые, сверху слабошероховатые. Образует много коротких надземных побегов,

развивающих мощную вегетативную и генеративную массу. *Соцветие* – прямой колос длиной до 15...25 см, колоски без остей, бледно-зеленые. *Плод* – зерновка зеленовато-серого цвета. Масса 1000 семян 2,15 г.

Плевел многолетний встречается в Западной Сибири и в европейской части России.

Возделывают следующие сорта плевела многолетнего: ВИК 66, Псковский местный, Моршанский 1 и др.

**Волоснецсибирский** (*Elymussibiricus*L.) – многолетний рыхлокустовой злак. *Корневая система* мочковатая, проникает в почву на глубину до 100 см и более. *Стебель* прямой, гладкий, хорошо облиственный, сизовато-зеленый, высотой до 100-150 см. *Листья* линейные, шероховатые, широкие (0,5...1,2 см). *Соцветие* – узкий длинный остистый колос, ко времени созревания поникает. *Семена* крупные, покрыты короткими жесткими волосками. Масса 1000 семян 3,1 г.

**Пырей бескорневищный** (*Elymustrachycaulon*GouldetShinners) – многолетний рыхлокустовой колосовидный злак. *Корневая система* мочковатая, хорошо развита. *Стебли* прямые, тонкие, высотой 60...120 см. *Листья* узкие, мягкие, шероховатые. *Соцветие* – рыхлый колос длиной 10...15 см. Колоски 2...3 – цветковые, безостые, прижатые к стрелю. *Плод* – пленчатая зерновка, продолговато-линейная, наверху волосистая, соломенно-желтого цвета. Масса 1000 семян 2,8...3 г. Распространены сорта пырея бескорневищного: Абакан, Ленский, Камалинский 175 и др.

**Пырей ползучий**(*Elytrigia*repensL.) – многолетний корневищный верховой злак с многочисленными побегами высотой на суходолах 50...80 см, на заливных лугах 100...170 см. Длина корневищ достигает 0,5 м, они расположены в основном на глубине 9...12 см. *Стебли* прямостоячие, голые, гладкие. *Листья* линейные, шириной 3...10 мм, снизу обычно гладкие, сверху шероховатые, иногда с редкими волосками по жилкам. Влагалища листьев голые и гладкие, нижние иногда опушенные. *Соцветие* – узкий прямой колос. Колоски широколанцетные, часто с короткой остью. *Плоды* – светло-желтые зерновки ланцетной формы. Масса 1000 семян около 3 г.

Районирован сорт пырея ползучего Тойбохойский.

**Лисохвост луговой** (*Alopecuruspratensis*L.) – многолетний корневищно-рыхлокустовой верховой злак озимо-ярового типа развития. *Корневая система* проникает на небольшую глубину. *Стебли* прямостоячие или приподнимающиеся, мягкие, обильно облиственные, высотой 70...120 см, с большим количеством прикорневых листьев. *Листья* длинные, плоские,

матовые, с тупообразным язычком длиной 1...2 мм. *Соцветие* – колосовидная метелка цилиндрической формы, сильноопушенная мягкими волосками. *Плоды* – яйцевидные сплюснутые зерновки серебристого цвета. Масса 1000 семян 0,8 г.

Этот вид широко распространен в лесной и лесостепной зонах на влажных и умеренно влажных заливных лугах и пастбищах.

Рекомендованы к использованию сорта лисохвоста лугового: ВИК 15, Хабаровский 86 и др.

**Луговик дернистый** или **щучка** (*Deschampsia caespitosa* L.) – многолетний плотнокустовой злак высотой 20...90 см, с прямыми гладкими стеблями. *Корневая система* проникает в почву на глубину 70...80 см. *Листья* узколинейные, плоские или немного свернутые, ярко-зеленые. *Соцветие* – раскидистая метелка. Колоски двухцветковые, серебристые, с характерным металлическим блеском. Плод – ланцетная зерновка, масса 1000 семян около 1 г.

**Мятлик луговой** (*Poa pratensis* L.) – многолетний, корневищный или корневищно-рыхлокустовой злак озимого типа развития, высотой 30...60 см, с большим количеством укороченных вегетативных побегов. *Корневая система* мочковатая, хорошо развита, в основном располагается в верхнем горизонте почвы и вместе с корневищами образует прочную дернину. *Стебли* округлые, тонкие, прямые. *Листья* плоские, линейные, шириной 1,5...3 мм. *Листья* вегетативных побегов сложены вдоль, на верхушке стянуты в виде башлычка. *Соцветие* – метелка пирамидальной или яйцевидной формы. Колоски 3,5...6 мм длиной, 3...5-цветковые. Верхняя колосковая чешуя по килю с удлинненными, но не бугорчатыми шипиками. *Плод* – пленчатая трехгранная зерновка. Чешуи зеленовато-серые или буроватые, матовые. Семена мелкие, длина не превышает 3 мм. В Госреестр включены сорта мятлика лугового: Лимерик, Эвора, Белогорский 76 и др.

**Полевица гигантская**, или **белая** (*Agrostis gigantea* Roth.), – многолетний корневищный низовой злак озимого типа развития, высотой 30...60 см. *Стебли* прямые или коленчато-восходящие, немногочисленные. *Листья* мягкие, по краям и жилкам слегка шероховатые. *Соцветие* – рыхлая метелка с острошероховатыми веточками. *Плоды* – пленчатые зерновки ланцетной формы светло-коричневой или кремовой окраски. *Семена* мелкие, длиной до 3 мм.

Районированы сорта полевицы гигантской: Юбилейная, заря и др.

**Экологические особенности, кормовая и хозяйственная оценка культурных многолетних мятликовых (злаков). Хозяйственная ценность группы**

По питательной ценности злаки уступают многим семействам. В 100 кг сена содержится 45-50 корм.ед, 7-8 МДж ОЭ и 3,5-4,5 кг переваримого протеина. К концу вегетации снижается питательная ценность растений, в результате увеличивается содержание клетчатки, уменьшается количество протеина и снижается переваримость корма.

Поедаемость злаков хорошая, плохо поедаемых и непоедаемых видов 10 %.

По обилию и встречаемости в травостое злаки стоят на первом месте среди всех семейств. Наибольшее распространение имеют они в степной зоне. Первое место по распространению принадлежит пыреям, второе – овсяникам, третье – кострецам, четвертое – мятликам.

Злаки – преимущественно многолетние растения пастбищного, сенокосного и сенокосно-пастбищного использования. На злаковых травостоях можно пасти скот по росе, в дождь, не опасаясь заболевания тимпанией. Они хорошо сохнут, при сушке и прессовании не теряют листьев. Среди мятликовых (злаков) реже встречаются ядовитые растения (табл. 19).



Таблица 19 – Основные Агробιοιογιϭеские особенности и хозяйственное

Виды	Характер кущения	Преобладающи е побеги	Характер облиственности	Отавность	Долголетие	Распространен ие	Требования к условиям среды	Кормовая характеристика и способ использования
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Тимофеевка луговая <i>Pheleumpratense</i> (L.)	рыхло- кустовой	генеративные и вегетативные удлиненные и укороченные	верховое растение до 120 см	хорошая	среднее 5-6 лет на низинных и пойменных лугах до 10 лет	лесная, лесостепная зона	мезофит, довольно влаголюбивая, зимостойкая, почва суглинистые, глинистые и супесчаные, лучше пойменные; pH - 4,5-5,0; выносит затопление до 15 дней	высокие кормовые качества, протеина в сене - 10-15%, в 100 кг сена - 50 к. ед.; поедается хорошо. Сенокосно- пастбищное растение лучше для сенокосения, при сенокосном использовании дает 2 укоса, на пастбище 3- 4.
---	--------------------	--	-----------------------------------	---------	--	--------------------------------	---	--

Продолжение таблицы 19

Полевица белая Agrotis alba (L.)	корневищный	вегетативные	низовой, 40- 50 см и более	хорошая быстро отрастает	долголет -нее, до 10 лет максимальная урожайность на 3-4 год	лесная, лесостепная зона, чаще на поймах и влажных лугах	зимостойкая, влаголюбивая, выдерживает длительное затопление, к почвам малотребовательна, лучше	высокопитательный корм, пастбищного типа
Мятлик луговой Poa pratensis (L.)	корневищный корневищно-рыхло кустовой	укороченные вегетативные побеги	низовой, 40-60 см	хорошая	долголетнее, более 10 лет иногда до 50 лет	в различных зонах, больше в лесной и лесостепной	зимостоек мезофит, выносит до 20-30 дней затопления, к почвам малотребователен, но не выносит кислые почвы	высокопитателен, хорошо поедается, пастбищного типа, выносит многократное кстравливание. В сухом веществе 14- 16% протеина; в 100 кг травы - 24,5 к. ед. 3,5 кг переваримого белка

Луговик дернистый (щучка дернистая) <i>Desampsia caespitosa</i> CL)	плотно-кустовой	генеративные	полу- верховой, 60- 80 см	плохая	Среднее	тундровая, лесная, лесостепная зоны	сырые влажные угодья; образуют кочкообразную дернину (свидетельствует о вырождении луга)	низкого качества, очень быстро грубеет и не поедается, является сорным растением на лугах; в сене поедается удовлетворительно
---	-----------------	--------------	---------------------------	--------	---------	-------------------------------------	--	---

Продолжение таблицы 19

Овсяница луговая <i>Fertuca pratensis</i> (Huds.)	рыхлокустовой	верховые, 120-140 см	укороченные вегетативные и генеративные	хорошая	среднее, 7-8 лет	лесная, лесостепная и в других зонах, чаще на умеренно влажных лугах, центральной пойме	более засухоустойчива, - чем тимофеевка луговая, зимостойка. Выносит среднее затопление, предпочитает почвы богатые питательными веществами, плохо растет на легких почвах с	нежный корм высокопитателен, в сене протеина 12%, траве - 13-16%, сенокосно пастбищное растение. В 100 кг сена - 48 к. ед.,
---	---------------	----------------------	---	---------	------------------	---	--	---

Райграс пастбищ- ный Zoliumperenne (L.)	рыхло кустовой вегетативн ые	вегетативные	низовой	хорошая	3-5 лет	Прибалтике, Украине и в друг их зонах с мягким климатом	требователен к влаге и почве; мезимостоек, не выносит затопление	высокоурожайный, пастбищного типа хорошего качество
--	---------------------------------------	--------------	---------	---------	---------	---	--	---

Продолжение таблицы 19

Кострец безостый <i>Bromopsis inermis</i> (Holub.)	корневищ- ный	генеративный	верховой; 100-160 см	хорошая	среднее 6-8 лет	Лесная, лесостепная зона,	зимостоек, устойчив к засухе, мало требователен к почве, но лучше пойменные, не выносит заболоченные и засоренные почвы, устойчив к длительному затоплению - до	высокоурожаен, отличного качества, в 100 кг сена 50-57 к. ед., протеина - 15-16%, траве - 29,3 к.ед, грубеет быстрее овсяницы луговой; сенокосно- пастбищное растение
Вейник наземный <i>Calamagros- tisepigeios</i> (L.)	корневищ- ный	генеративное	верховой; 60-120 см	среднее.	долголетнее	Западная Сибирь и лесостепная зона	около лесов, в поймах рек, на песках и др.	Сено удовлетворительно поедается при скашивании до цветения

Овсяница красная <i>Festuca rubra</i> (L.)	корневищ- ный и корневищ- ных рыхло- кустовой	вегетативные	низовой; 60-70 см	хорошая	Долголетнее	Лесная, лесостепная зоны, в горных районах	нетребовательна к почвенным и климатическим условиям, зимостойка, идет на супесчаных почвах, на засоленных почвах не произрастает	хорошо поедается в раннем возрасте на пастбище. В 100 кг травы - 31 х. ед, 2,4 кг переваримого белка
--	--	--------------	----------------------	---------	-------------	---	---	--

Продолжение таблицы 19

Ежа сборная <i>Dactylis glomerata</i> (L.)	рыхло кустовой	Генеративные и вегетативные	верховой, много прикорневых листьев, высота до 120 см	хорошая	среднее до 8 лет	Повсеместно, наиболее распространена в лесной и лесостепной зоне	Засухоустойчив- ость и зимостойкость не высокая; длительное затопление не выносит; требовательна к почве, прекрасно растет на достаточно	хорошего качества, в 100 кг сена 54,5 к. ед. 4,3 .кг протеина, травы - 20,3 к. ед., 4,0-4,2 кг протеина
---	-------------------	--------------------------------	---	---------	---------------------	---	---	---

Пырейползучий <i>Elytrigia repens</i> (L.) Novsi ( <i>Agropurion repens</i> (L.) Beache	корневищный	генеративные и вегетативные	верховой до 100-120 см, на пойменных лугах до 100-170 см	хорошая	долголетнее	во всех зонах	Выносит затопление 30-40 дней и незначительно засоленные почвы, зимостоек	высокопитателен, но грубеет, используется для залужения лиманов и др.; сенокосно-пастбищное растение
Житняк широко-колосый (гребневидный) <i>Agropurion pectiratum</i> (Dieb.)	рыхло-кустовой	генеративные	верховой, 50-90 см	хорошая	Среднее	сухие степи и южные районы лесостепи в Западной Сибири, на Кавказе, Средней Азии	засухоустойчив, идет на различных почвах, но лучше на каштановых	хорошие кормовые достоинства, в 100 кг сена 53 к. ед.; содержит* протеина 10-12%; сенокосно-пастбищное растение, хорошо поедается до колошения

Продолжение таблицы 19

Лисохвостлуговой <i>Alopecurus pratensis</i> (L.)	Корневищно-рыхло-кустовой	вегетативные	верховой, 70-120 см	хорошая 3-4 укоса	среднее 7-10 лет	лесная лесостепная зоны, Кавказ, Средняя Азия	недостаточно засухоустойчив, выносит длительное затопление до 50 дней, зимостоек	высокие кормовые качества, хорошо поедается; сенокосно-пастбищного типа, но лучше для сенокосокошения; в 100 кг сена 47,7 к. ед. и 5,1 кг протеина
--	---------------------------	--------------	---------------------	-------------------	------------------	---	--	--

Райграс много укошный <i>Zoium multiflorum</i> (L.)	рыхло кустовой	вегетативные	верховой и полу- верховой; 50- 100 см	хорошая 6-7 укош	малолетние, 2- 3 года	лесная зона, Украина, Кубань, Закавказье, Средняя Азия, Белоруссия	незимостоек, влаголюбив, не выносит затопления, к почве требователен.	Прекрасно поедается, высокого качества - в сене до 12,5% протеина; сенокосно-пастбищного типа
Пырей бескорне- вищный <i>Agropyrum montanum</i> (V.)	рыхло кустовой	генеративные	верховой	невысо- кая	среднее	юг Украины, Поволжье, Сибирь, Казахстан	мезофит	сено грубоватое в 100 кг 54 к. ед.; но поедается хуже других трав;
Волоснец сибирский <i>Eleusine sibirica</i> (L.)	рыхлокусто- вой	вегетативные и генеративные	верховой - до 60- 120 см	средняя	сред- нее	Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток , Средняя Азия	засухоустойчив, зимостоек, лучше супесчаные и суглинистые почвы	Высокопитателен, содержит 12-16% протеина, но грубеет очень быстро; сенокосное растение

Продолжение таблицы 19

Канаречник тростниковидный (двукисточный) Pausch Arimdinacca (L.)	корневищный	генеративные	верховой до 2-2,5 м	средняя	долголетнее	Лесная и лесостепные зоны игорные влажные районы	гигрофильный, умеренно влажные угодья, поймы рек	средне, используется в молодом возрасте (грубеет)
Вейник наземный Calamagrostis epigeios (L.) Roth	корневищный	генеративные	верховой 75- 150 см	2 укоса	долголетнее	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Сахалин, Якутия	хорошо идет на поймах рек не длительного затопления	среднее, используется на сено

## Работа 8. Осоковые травы

**Задания.** Изучить морфологические признаки осоковых трав и характерные различия со злаковыми травами.

**Материалы и оборудования.** Гербарный материал и снопы живых растений.

**Методические указания.** По питательной ценности осоковые до выметания по химическому составу, количеству протеина и переваримости не уступают злакам, но содержат много протеина и переваримости не уступают злакам, но содержат много кремнезема и мало фосфора и кальция. Скот поедает осоковые хуже злаковых, за исключением кобрезий и некоторых осок.

После цветения на листьях и стеблях растений образуются окремнелые шипики. Поеданием растений вызывает у животных раздражение слизистой оболочки пищевода.

Не поедаются или плохо поедаются водяные осоки, крупные и жесткие виды (дернистая, береговая, пузырчатая, пушицы, камыши). Удовлетворительно поедаются в молодом возрасте осоки, растущие на влажных местах (водная, стройная), осоки солончаковых лугов (двурядная, раздольная). Хорошо поедаются во всех возрастах мелкие горные, пустынные и степные осоки (ранняя, альпийская, низкая, вздутая, печальная, кобрезия).

Основным местообитанием осок является сырые луга, берега рек, озер, прудов, побережья заливов, морей, луговые и моховые болота.

Хозяйственная ценность осок в различных зонах различны. В тундре пушицы поедаются ранней весной, зимой из-под снега оленями. В лесолуговой зоне – крупностебельные осоки используются на сено при скашивании их до цветения. Сено хорошо поедается крупным рогатым скотом. В степных районах, пустыне, в горах осоки – лучший пастбищный корм.

По вегетативным признакам осоки имеют большое сходство со злаковыми. Ниже приводятся характерные различия. Таблица(20)

Таблица 20 – Отличительные признаки осоковых и мятликовых трав

Признаки	Злаки	Осоки
1. Стебель	Округлый, полый, с утолщенными узлами	Трехгранный, выполненный, узлы не утолщены
2. Влагалище листа	Сросшееся или открытое	Обычно сросшееся
3. Расположение листьев	Очередное, 2-рядное	3-рядное
4. Язычок листа	Имеется	Отсутствует
5. Соцветие	Колос, метелка, султан	Колосовидные, метельчатые, головчатые
6. Плод	Зерновка	Орешек

Таблица 21. Характеристика осоковых и ситниковых трав

Растение	Биологические особенности растения и распространение	Хозяйственное значение
Осока низкая <i>Carex humilis</i> Leuss	– Многолетнее, корневищное, высотой 5-15 см; распространено в субальпийском и альпийском поясах Кавказа и в степной зоне европейской части РФ	Хорошо поедается животными
Осока печальная <i>Carex tristis</i> M.B.	– Многолетнее, корневищное, высотой 10-20 см; распространено в субальпийском и альпийском поясах Кавказа	На пастбищах хорошо поедается животными
Осока приземистая <i>Carex supina</i> Willd. ex. Wahl.	– Многолетнее, корневищное, высотой 5-15 см; распространено в лесостепной и степной зонах и в горных поясах	Весной и летом животными поедается хорошо, в конце лета удовлетворительно
Осока пустынная (толстостолбиковая) <i>Carex pachystylis</i> Gay	– Многолетнее, с длинными корневищами, высотой 8-10 см; эфемероид; распространено в пустынной и полупустынной зонах и в степном горном поясе	Высокопитательный корм, хорошо поедается животными
Осока ранняя <i>Carex praecox</i> Schred	– Многолетнее, с длинными корневищами, высотой 15-45 см; распространено в лесной, лесостепной и степной зонах	В сене и на пастбищах хорошо поедается животными; наиболее ценная из осок лесной и лесостепной зон
Осока стройная <i>Carex glauca</i> Cutr	– Многолетнее, корневищное, иногда образует кочки, высотой 50-150 см; распространено в лесной зоне, а также в поймах рек лесостепной, степной и полупустынной зон	Поедается животными лишь в молодом возрасте
Ситник Жерарда <i>Juncus Gerardii</i> Loisel	– Многолетнее, корневищное, высотой 25-30 см; распространено на влажных солончаковых лугах преимущественно лесостепной, степной и полупустынной зон	На пастбищах поедается животными удовлетворительно и плохо, в сене – хорошо и удовлетворительно

Кобрезия Белларди – CobresiaBellardii (All.) Degl. Кобрезия волосовидная – Cobresiacapillifolia (Decne.) Clarke	Многолетние, высотой 5-30 см; распространены в высокогорных поясах	На пастбищах летом хорошо поедаются животными
---	--	---

Продолжение таблицы 21

Осока вздутая–Carex physodes M.B.	Многолетнее, корневищное, высотой 15-18 см; эфемероид; распространено в пустынной и полупустынной зонах Средней Азии	Отличается высокой питательной ценностью, на пастбищах хорошо поедается животными
Осока водяная – CarexaguatilisWahl.	Многолетнее, с длинными корневищами, высотой 50-100 см; распространено в тундровой и лесной зонах	Излюбленный корм для оленей; другими видами животных поедается хорошо и удовлетворительно

## Работа 9. Характеристика разнотравья

**Задания.** 1. Научиться различать виды трав, принадлежность их к определенному ботаническому семейству. 2. Изучить кормовую ценность данного вида растений, его местообитание, зону распространения, особое внимание обратить на культурное разнотравье. 3. Влияние данных видов растений на состояние лугов, пастбища; оказываемый вред на травостой или при заготовке и сушке сена, или поедании его различными видами сельскохозяйственных животных.

**Материалы и наглядные пособия.** Гербарий, учебники и др.

**Методические указания.** В группе разнотравья наибольшее количество относится к семействам астровых, маревых, капустных, зонтичных, гречишных, крапивных. По питательной ценности растения этих семейств не уступают злакам и бобовым, а по некоторым показателям даже превышают их. Высоким содержанием протеина (22,1 %) и жира (4,9 %) отличаются крапивные, минеральных веществ (21 %) – маревые. Астровые по питательной ценности приравниваются к злакам, а капустные – к бобовым.

Несмотря на высокие кормовые достоинства, количество отлично и хорошо поедаемых видов среди разнотравья невысокое. Так, среди астровых отлично и хорошо поедаемых видов 28 %, удовлетворительно и плохо – 38%, не поедаемых – 34 %, у маревых – соответственно 49,36 и 15 %, у капустных – 24,59 и 17 %, у сельдерейных – 18,59 и 23 %.

Среди астровых не поедаются сильноопушенные, колючие и сильнопахнущие растения. Поедание маревых ограничено наличием солей, вредных алкалоидов. Капустные и сельдерейные содержат гликозиды, эфирные масла, что придает им горький или жгучий вкус, неприятный запах. Это ухудшает их поедание.

Разнотравье хорошо поедается верблюдами, овцами, козами, хуже лошадей и плохо крупным рогатым скотом.

По количеству видов в луговой и степной флоре разнотравье занимает первое место. По встречаемости и обилию в травостое группа разнотравья не уступает злакам и составляет 10-60 % урожая. Особенно распространены разнотравные луга на низинных местообитаниях, в степи – на междолинных черноземах, поймах, в горных районах – в лесном и субальпийском поясах.

Хозяйственная ценность разнотравья в различных зонах неодинакова.

В лесной, лесостепной зонах и горных районах разнотравье поедается хорошо на пастбище только в молодом возрасте.

В степной зоне многие растения из группы разнотравья покрыты волосками, колючками, имеют жесткие листья, ароматичны. На пастбище они используются ранней весной и в виде отавы поздней осенью. В полупустынной зоне высоко ценят прутняк, полыни, солянки ранней весной, а также осенью и зимой.

В сене разнотравья – чаще балласт. Во время сушки листья крошатся и отходят в труху, а стебли плохо сохнут, скотом не поедаются (табл.22).

Таблица 22 – Характеристика разнотравья

Растение	Биологические особенности растения и распространение	Хозяйственное значение
Горец птичий (спорыш) – <i>Polygonum aviculare</i> L.	Однолетнее, простертое или прямостоячее, высотой 10-60 см; распространено в степной, лесостепной и лесной зонах, особенно на выгонах	Хорошо поедается животными; отличается высокой питательной ценностью
Горец змеиный – <i>Polygonum bistorta</i> L.	Многолетнее, высотой 20-80 см; распространено в субальпийском и альпийском высокогорных поясах, а также в тундре, лесотундре и лесной зоне, по лугам и лесным полянам.	На пастбищах до фазы цветения животными поедается хорошо и удовлетворительно, позднее хуже, в сене поеданием хорошо

Камфоросма марсельская – <i>Camphorosma mamonspeliacum</i> L.	Многолетние полукустарники с простертыми ветвями, высотой 10-25 см; распространены на засоленных почвах полупустынной, пустынной и степной зон	Со второй половины лета, осенью и зимой верблюдами поедаются хорошо, лошадей плохо, овцами и козами удовлетворительно, крупным рогатым скотом не поедаются
--	--	--

Продолжение таблицы 22

Камфоросма Лессинга – <i>Camphorosma Lessingii</i> Zitz	Многолетние, высотой 20-50 см; распространены в лесной, лесостепной и степной зонах и в горных поясах	На пастбищах животные поедают плохо, в сене – удовлетворительно
Кровохлебка лекарственная (аптечная) – <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Многолетнее, высотой 40-100 см; произрастает в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Животными поедается хорошо и удовлетворительно, реже плохо
Лапчатка серебристая – <i>Potentilla argentea</i> L.	Многолетнее, высотой 15-55 см; распространено в лесной, лесостепной и степной зонах	Животными поедается хорошо и удовлетворительно
Манжетка кавказская – <i>Alchimilla caucasica</i> Bus. И другие виды	Многолетние (реже однолетние), хорошо облиственные, низкорослые; распространены на лугах альпийского и субальпийского высокогорных поясов	Преимущественно пастбищные растения, животными поедаются удовлетворительно
Одуванчик Стевена – <i>Taraxacum stevenii</i> (Sp.) DC	Многолетнее, высотой 5-20 см; распространено на лугах субальпийского и альпийского высокогорных поясов	Ценное кормовое растение хорошо поедается животными особенно овцами
Подмаренник настоящий – <i>Calium verum</i> L.	Многолетнее, высотой 15-20 см; произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах	Животными поедается удовлетворительно
Полынь белая – <i>Artemisia Lercheana</i> Wel. et Stechm.	Полукустарники, высотой 20-30 см; распространены в полупустынной и пустынной зонах; полынь	Ценные кормовые растения; на пастбище осенью, зимой и весной животными поедаются

	белая встречается на солонцах в степной зоне	хорошо и удовлетворительно, летом хуже
Полынь солончаковая – <i>Artemisia monogyna</i> Waldst. et Kit.	Полукустарник, высотой 20-90 см; распространен на солончаковых почвах в пустынной, полупустынной и степной зонах	На пастбищах зимой хорошо поедается овцами, хуже лошадью и крупным рогатым скотом; в сене удовлетворительно поедается овцами и лошадьми, хуже крупным рогатым скотом
Солянки сочные (виды рода <i>Salsola</i> )	Однолетние, сочные; распространены на пастбищах полупустынной и пустынной зон	Осенью и зимой поедаются верблюдами и овцами

Продолжение таблицы 22

Полынь черная – <i>Artemisia pauciflora</i> Web.	Полукустарник, высотой 15-20 см; распространен в полупустынной зоне, в меньшем количестве в степной и пустынной зонах	На зимних пастбищах хороший корм для овец, летом поедается плохо
Терескенсерый – <i>Eurotia ceratoides</i> (L.) C.A. Mey	Полукустарник, высотой 35-40 см; произрастает в пустынной и полупустынной зонах и в высокогорных районах Памира	Животными поедается удовлетворительно
Тмин обыкновенный – <i>Carum carvi</i> Bernh.	Двулетнее, высотой 30-75 см; распространено по всему РФ, особенно в лесной зоне	На пастбищах и в сене животными поедается хорошо; желательная примесь в сене
Тысячелистник обыкновенный – <i>Achillea millefolium</i> L.	Многолетнее, высотой 30-60 см; распространено в лесной, лесостепной и степной зонах	На пастбищах до цветения поедается животными хорошо и удовлетворительно, позже почти не поедается
Черноголовка обыкновенная – <i>Prunella vulgaris</i> L.	Многолетнее, высотой 10-40 см; произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах и в горных поясах	На пастбищах поедается животными удовлетворительно
Вахтатрилистная – <i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Многолетнее, с длинным ползучим корневищем и восходящим стеблем, высотой 15-30 см; широко распространено по болотам лесной зоны и в горных районах	В тундре является излюбленным весенним, летним и осенним кормом для оленей

## Работа 10. Ядовитые и вредные растения

**Задание.** Используя гербарий, научиться различать виды ядовитых и вредных растений.

**Материалы и наглядные пособия,** гербарий, учебники.

**Методические указания.** К ядовитым относятся такие растения, поедание которых животными вызывает серьезные расстройства в организме, а в некоторых случаях (при сильных отравлениях) приводит к гибели. Выявлено 378 видов, заведомо ядовитых, и 329 видов, подозрительных по ядовитости, т.е. таких, при поедании которых возможны отравления животных. Вместе они составляют 15 % изученных видов, т.е. значительную часть флоры нашей страны. Многие ядовитые растения имеют неприятные запах и вкус, и с кот их не поедает или поедает плохо. Однако вследствие большой распространенности ядовитых растений отравления животных нередки. Иногда оканчиваются даже их гибелью. Особенную опасность ядовитые растения представляют для молодых животных, которые хуже различают вредные и ядовитые травы и поэтому чаще отравляются. Ядовитость (токсичность) растений объясняется содержанием в них некоторых химических соединений, основные из которых алкалоиды, глюкозиды, эфирные масла, органические кислоты. Образование и накопление ядовитых веществ в разные фазы развития растений происходят неодинаково. Так, у чемерицы наиболее ядовиты молодые нераспустившиеся ростки; молодые части дурмана содержат больше алкалоидов, чем вызревшие; в млечном соке незрелых головок мака накапливается наибольшее количество алкалоидов, которое уменьшается по мере созревания. Ядовитые вещества сосредотачиваются в определенных органах растений, иногда даже в отдельных частях этих органов. Например, у ве́ха ядовитого, аконита, чемерицы они откладываются главным образом в корневище, у наперстянки – в листьях, у куко́ля в семенах. Содержание ядовитых веществ в растениях определяют различными способами: например, алкалоидов – микрохимическими методами (выделение алкалоидов в виде нерастворенных осадков в полости клеток); глюкозидов – извлечением их исследуемого материала спиртом и спиртовым раствором виннокаменной кислоты. Внешние условия оказывают больше влияния на образование ядовитых веществ в растениях. В некоторых из них (белена, красавка и др.) количество ядовитых веществ может сильно изменяться в зависимости от ареала. Имеются сведения, что чемерица в пределах Алтая не только не обладает ядовитыми свойствами, а, наоборот, вполне удовлетворительное кормовое растение; аконит, произрастающий в Скандинавских странах, совершенно не ядовит, а молодые побеги его употребляются даже в пищу человека. Содержание ядовитых веществ зависит также от местных экологических, климатических, почвенных и других условий. Например, горчак, выросший на сухих возвышенных равнинах уральских степей, мало ядовит, а иногда и совсем не ядовит; растущий на заливах местах по реке Уралу содержит значительное количество ядовитых веществ; произрастающий на засоленных

почвах у берегов Каспийского моря отличается особенно большой ядовитостью.

Большинство ядовитых растений относится к семейству молочайных, пасленовых, лютиковых, капустных, лилейных, норичниковых, сельдерейных, хвощевых, гвоздичных и др.

Ядовитость (токсичность) объясняется содержанием в них особых химических соединений. Основными являются алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты.

Алкалоиды вызывают заболевания центральной нервной системы, пищеварительного тракта. Содержатся они в растениях из семейства пасленовых, зимовниковых, лилейных, маковых (красавка, дурман, борец, живокость, чемерица, мак, чистотел).

Глюкозиды придают растениям горький вкус, нарушают у животных работу сердца, органов дыхания и пищеварительного тракта. Содержатся они в растениях их семейств капустных, норичниковых, лютиковых (горчица, желтушник, авран, наперстянка, лютики, горицвет).

Эфирные масла поражают центральную нервную систему, сердце и пищеварительный тракт, содержатся в растениях из семейств астровых, вересковых, сельдерейных (пижма, полынь таврическая, багульник, девясил, вех и др.).

Органические кислоты содержатся: щавелевая кислота в молочаях, папоротниках, щавелях, лишайниках, лактоны – в лютиках, рицин – в семенах клеверщины и робин – в ложной акации.

Нередко ядовитым растение бывает в определенной фазе вегетации. Ядовитые вещества накапливаются в определенных органах – листья, стебле, корнях, цветках, плодах, семенах. Однако, есть растения, у которых все органы ядовиты.

Некоторые ядовитые соединения, находящиеся в свежих растениях, под действием температуры, света, кислоты могут изменяться или даже полностью разрушаться. В результате у высушенных и засилосованных растений ядовитость может уменьшиться или исчезать. При высушивании обычно сохраняют свою ядовитость растения, содержащие алкалоиды и эфирные масла.

Многие растения животными не поедаются, так как имеют острый жгучий вкус, неприятный запах, колючки. Отравляются чаще всего молодые, слабые, голодные или импортированные животные, не знакомые с растениями в новых для них условиях.

Ряд растений ядовитых для одних животных, безвредны для других. Например, горчак ядовит для лошадей, багульник болотный – для коз и овец, пижма – для крупного рогатого скота.

Вероятность отравления повышается при скармливании зеленой измельченной массы сена с примесью ядовитых трав или зерноотходов с высоким содержанием семян серных растений и др. (табл. 23.).

Таблица 23. Характеристика основных ядовитых и вредных растений (Растения объединены в группы по их воздействию на организм животных по принципу И.А. Гусынина)

Растения	Место произрастания	Причины и период вредности или ядовитости
Растения, вызывающие поражение (возбуждение) центральной нервной системы		
Белена черная и белая (сем. пасленовых)	Двулетние; растут близ жилья на заостренных местах, почти во всех зонах, кроме тундры	Содержат алкалоиды (гиосциамин, скополамин) и глюкозид гиосципикрин. Ядовито все растение весь период произрастания, особенно опасны семена

Продолжение таблицы 23

Вех ядовитый (сем.зонтичных)	Многолетнее или двулетнее; растет по сырым болотным местам, по берегам прудов, озер в лесной и лесостепной зонах	Содержит цикутотоксин, безазотистое смолистое вещество. Ядовито все растение весь период произрастания, наиболее опасны корневища, поедаемые скотом весной вместе с молодыми побегами.
Дурман обыкновенный (сем. пасленовых)	Однолетнее; растет близ жилья по сорным местам, преимущественно в лесостепной и степной зонах и горных районах	Содержит алкалоиды (гиосциамин, атропин, скополамин). Ядовито все растение в течение вегетационного периода
Красавка (белладонна) сем. пасленовых)	Многолетнее, встречается в лесах, на лесных парубках, по рвам в горных районах юга	Содержит алкалоиды (атропин, гиосциамин, скополамин, дубоизин, атропамин), кроме того, пиридин, метилпилоллин и др.; для кроликов безвредно. Ядовито все растение весь период произрастания
Омежник водяной и трубчатый (сем. зонтичных)	Однолетние и многолетние растения; растут на сырых местах, болотах, канавах в лесной, лесостепной зонах и в горных районах	Содержат энантотоксин, смолистое вещество и эфирное масло, содержащее терпен фелландрена, особенно в семенах.

		Ядовито все растение весь период произрастания
Хвойничек, кузмичева трава (сем.эфедровых)	Кустарничек; растет на известковых и каменистых местах и по пескам и песчаным почвам в степной, полупустынной зонах и в горных районах юга	Содержат алкалоид эфедрин. Ядовиты ложные ягоды и побеги. Наиболее опасен для ягнят в летний период. Зимой для взрослых овец безвреден и служит хорошим кормом
Растения, вызывающие поражение (возбуждение) центральной нервной системы, сердца, пищеварительного тракта, почек		
Багульник (сем. вересковых)	Кустарник; растет на болотах в лесной и тундровой зонах	Содержит эфирное масло, состоящее из терпена и левоментола, и глюкозидэриколин. Ядовито все растение, отравления редки, так как животными обычно не поедается
Ветреница лесная, лютиковая, дубравная и луговая, сои трава (сем. лютиковых)	Многолетние; растут в лесах и возле кустарников, реже на открытых местах в лесной, лесостепной и степной зонах	Содержат глюкозид протоанемонин. Ядовито все растение в течение вегетационного периода

Продолжение таблицы 23

Ель, пихта, сосна (сем. сосновых)	Растут в лесах в разных зонах и в горных районах	Хвоя содержит эфирное масло, состоящее из терпенов, муравьиной и уксусной кислот. Ядовита хвоя, которую может поедать скот при пастбище в лесу весной
Калужница, курослеп (сем. лютиковых)	Многолетнее; растет на сырых местах, по болотам	Содержат протоанемонин, а также алкалоиды. Особенно опасно в период цветения и плодоношения
Копытень европейский (сем. кирказоновых)	Многолетнее; растет в лесах	Содержит эфирное масло, в состав которого входит камфорно-азарон. Ядовито все растение, особенно для лошадей; случаи отравления редки
Лютик ядовитый, прыщивец и жгучий (сем. лютиковы)	Многолетние; растут по сырым лугам в лесостепной, лесной и степной зонах	Содержат глюкозид протоанемонии с резким запахом и жгучим вкусом. Отравления происходят главным образом при поедании в зеленом виде; ядовитость растений в сене сильно ослабевает

Полынь таврическая (сем. сложноцветных)	Многолетнее, растет в сухой степи и полупустыне (Крым, Кавказ)	Содержит эфирное масло, а также лактон таурицин. Ядовито все растение, но в ряде районов местный скот поедает ее без видимого вреда
Пижма, дикая рябинка (сем. сложноцветных)	Многолетнее; растет близ жилья по сухим канавам в лесной, лесостепной зоне и горных районах	Содержат эфирное масло, состоящее из туйона. Ядовито все растение при поедании значительных количеств
Рогоглавник (сем. лютиковых)	Однолетнее; растет в пустыне, полупустыне и степи по сухим местам	Содержит протоанемонин с резким запахом и жгучим вкусом. Отравления овец могут быть ранней весной; позже рогоглавник засыхает
Растения, вызывающие поражение (угнетение и паралич) центральной нервной системы		
Болиголов пятнистый – омег (сем. зонтичных)	Двулетнее; растет в огородах, кустарниках в лесной, лесостепной зонах и в горных районах	Содержит алкалоиды (конин, конгидрин и др.), В значительном количестве (до 2 %). Ядовито все растение, но особенно опасны незрелые семена

Продолжение таблицы 23

Бутень опьяняющий (сем. зонтичных)	Двулетнее и однолетнее (другие виды многолетние); растет в лесной, лесостепной зонах и горных районах	Содержит алкалоид ферофилин. Ядовито все растение весь период вегетации
Звездчатка и злаковидная, лесная и дубравная (сем. гвоздичных)	Многолетние; растут на лугах и полях в лесной и лесостепной зонах	Содержит алкалоид ферофилин. Ядовито все растение весь период вегетации
Звездчатка злаковидная, лесная и дубравная (сем. гвоздичных)	Многолетние; растут на лугах и полях в лесной и лесостепной зонах	Ядовито все растение в зеленом виде и в сене, особенно для лошадей. Ядовитые вещества содержатся в семенах
Латук ядовитый (сем. сложноцветных)	Двулетнее; растет на залежах, в посевах лесостепной и степной зон	Содержит ядовитый млечный сок с лактукарием; содержит также алкалоид. Ядовито все растение
Мак самосейка (сем. маковых)	Однолетнее; разводится и встречается в диком виде в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Содержит алкалоиды в млечном соке – морфин, папаверин и др. Ядовито все растение

Мордовик степной (сем. сложноцветных)	Многолетнее; растет на каменистых и супесчаных почвах лесостепной и степной зон	Ядовиты плоды, главным образом для лошадей и крупного рогатого скота
Окопник лекарственный (сем. бурачниковых)	Многолетнее; растет по сырым местам в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Содержит алкалоид симоритоцинолосии и глюкоалкалоид консолидин, вреден в больших дозах. Ядовито все растений
Пикульник обыкновенный, ладанный и другие виды (сем. губоцветных)	Однолетние; растут на полях как сорняки и в других сухих местах в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Особенно ядовиты соцветия и семена; известны случаи отравления лошадей (от мякины, соломы и др.)
Плевел опьяняющий (сем. злаковых)	Однолетнее; сорняк на полевых землях в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Семена содержат алкалоид темулин; его образование связано с грибами. Сильно ядовиты семена зрелые и незрелые; для свиней и кур неопасны
Плевел льновыи расставленный (сем. злаковых)	Однолетнее; сорняк в посевах льна в лесной и лесостепной зонах	Ядовиты семена; известны случаи отравления свиней
Чистотел большой (см. маковых)	Многолетнее; растет по тенистым и сорным местам в лесной, лесостепной и степной зонах и в горных районах	Содержит алкалоиды хелидонии, хелеритрин, протопин и др. Ядовито все растение

Продолжение таблицы 23

Хвощ полевой, болотный, топяной и др. (сем. хвощевых)	Многолетние; растут на полях, лугах, болотах почти во всех зонах (кроме полупустыни и пустыни)	Содержат алкалоид эквизитин, а также сапонины и разные кислоты. Наиболее вредны хвощи топяной и болотный, особенно для лошадей
Растения, вызывающие поражение (угнетение и паралич) центральной нервной системы и пищеварительного тракта		
Безвременник осенний, горный и др. (сем. линейных)	Многолетние; встречаются в степной, полупустынной зонах и горных районах	Содержит алкалоид кохлицин, особенно в семенах (до 1,3 %). Ядовито все растение, особенно семена
Бобовник — миндаль (сем. розоцветных)	Кустарник; встречается в лесостепной, степной зонах и в горных районах	Плоды (миндаль) содержат амигдалин, дающий синильную кислоту; в меньшей мере, по-видимому, имеется такое же вещество в листьях. Известны случаи отравления коров, поедавших ветки

		бобовника на пастбище
Борец (аконит) аптечный, Антора, волкобой (см. лютиковых)	Многолетние; растут в лесах и среди кустарников в лесной, тундровой зонах и в горных районах	Содержат алкалоиды аконитин, анторин ликаконитин и др. в большом количестве (до 1,5 %). Ядовито все растение даже в небольших дозах
Ежовник безлистный (сем. маревых)	Многолетнее; растет в полупустыне и пустыне	Содержит алкалоиды анабазин, аффилин и др. Ядовито все растение
Живокость посевная и высокая (сем. лютиковых)	Однолетние и многолетние; встречаются во всех зонах	Содержат алкалоиды дельсонин и делькозин, особенно в семенах. Ядовиты преимущественно семена.
Кирказон обыкновенный (сем. кирказоновых)	Многолетнее; растет по кустарникам и по опушкам леса в лесостепной, степной зонах и горных районах	Содержит кирказоновую кислоту и эфирное масло. Ядовито все растение
Папоротник, орляк обыкновенный (сем. многоножковых)	Встречается в хвойных и лиственных лесах в сесной, лесопетной зонах и горных районах	Содержит орляково- дубильную кислоту. Ядовито при потреблении в значительных количествах и длительное время
Петрушка собачья – кокорыш (сем. зонтичных)	Однолетнее; сорняк, встречается в лесной зоне и горных районах	Содержит алкалоид цинапин. Ядовито все растение
Ракитник (сем. бобовых)	Кустарник; встречается в степной, лесостепной и лесной зонах	Содержит алкалоид цитизин (до 0,7 %). Ядовито все растение

Продолжение таблицы 23

Рододендрон понтский и желтый (сем. вересковых)	Кустарники; распространены по горам, реже по болотам; декоративное	Листья содержат вещества глюкозидного характера – Эриколин, андромедотоксин и др. Ядовито все время, сушка листьев не уничтожает их ядовитость; отравляются козы, овцы, реже крупный рогатый скот
Самшит (сем. самшитовых)	Декоративное растение – вечнозеленый кустарник или дерево; встречается на Кавказе и Крыму	Кора и листья содержат алкалоиды буксин, паробуксин и др. Ядовиты кора и листья. Отравлялись разные животные
Термопсис ланцетовидный (сем. бобовых)	Многолетнее; растет на лугах и степях в лесостепной и степной зонах	Содержит алкалоиды термопсис, анагирин и др. Ядовито все растение, случаи отравления редки
Тисс (сем. тисовых)	Дерево или кустарник; растет в южных районах,	Содержит алкалоиды и глюкозиды. Ядовито все

	особенно в садах и парках	растение, наименее опасны молодые веточки
Триостренник морской (сем. ситниковидных)	Многолетнее; растет по сырым солончаковым лугам в лесной, лесостепной, степной зонах и горных районах	Возможно образование синильной кислоты в зеленой траве. Наблюдалось отравление крупного рогатого скота и овец от поедания зеленой травы
Чемерица (сем. линейных)	Многолетнее; встречается почти во всех зонах по влажным местам	Содержит алкалоиды (протовератрин, протовератридин и др.) и глюкозиды. Ядовито все растение, особенно корни; меньше страдают овцы
Растения, вызывающие поражение органов дыхания и пищеварительного тракта		
Горчица полевая (сем. крестоцветных)	Однолетнее; сорняк, встречается в посевах и на молодых залежах в лесной, лесостепной и степной зонах	Содержит горчичное масло в семенах и траве. Ядовито все растение только в период цветения и плодоношения, особенно семена
Гулявник ядовитый, или резуховидка стрелолистная (сем. крестоцветных)	Двулетнее и многолетнее; встречается на солончаковых лугах в степной и полупустынной зонах	Содержит глюкозид эризимин и эризимум-пикрин. Ядовито все растение, особенно для гусей, но отравляются и другие животные
Гулявник струйчатый или дескурайния Софьи (сем. крестоцветных)	Однолетнее: сорняк, встречается в лесной, лесостепной, степной, полупустынной и пустынной зонах	Семена содержат глюкозид синирин. Ядовиты семена

Продолжение таблицы 23

Желтушник левкойный и выгразенный (сем. крестоцветных)	Однолетники; встречаются как сорняк в лесостепи и степи	Ядовито все растение, особенно для гусей; отмечены отравления и других животных
Жерушник лесной (сем. крестоцветных)	Многолетнее; встречается на сырых лугах в лесной, лесостепной и степной зоне	Ядовито все растение, известны случаи отравления лошадей
Козлятник лекарственный (сем. бобовых)	Многолетнее; встречается в тенистых местах Кавказа, Крыма и Украины	Содержит алкалоид галегин и некоторые глюкозиды. Ядовит для овец. Известны случаи их гибели
Редька дикая (сем. крестоцветных)	Однолетнее; сорняк, встречается в лесной и лесостепной зонах	Семена содержат глюкозиды и алкалоиды. Известны случаи отравления ягнят, пасшихся на поле с цветущей редькой. До цветения без вреда

		поедается животными
Растения, вызывающие поражение желудочно-кишечного тракта		
Авран лекарственный (сем. норичниковых)	Многолетнее; растет по сырым лугам почти во всех зонах (кроме тундры)	Содержит глюкозид грациолин. Ядовито все растение для лошадей и крупного рогатого скота как на пастбище, так и в сене
Андромеда, подбел (сем. вересковых)	Кустарник; растет на торфяных болотах в лесной и тундровой зонах	Содержит глюкозид андромедотоксин. Ядовиты главным образом листья. Случаи отравления редки.
Аронник пятнистый (сем. аронниковых)	Многолетнее; растет по лемас в горных районах юга	Содержит летучее вещество ароин и глюкозиды. Отравление может быть на лесных пастбищах; в сене ядовитые свойства теряются
Белокрыльник болотный (сем. аронниковых)	Многолетнее; растет по заболоченным местам в лесной зоне	Отравление происходит на пастбищах при поедании животными листьев
Ваточник (сем. ластовневых)	Многолетнее; встречается в степной зоне и горных районах	В млечном соке содержит глюкозид асклеиадин. Ядовито все растение
Гармала, адраспан (сем. парнолистниковых)	Многолетнее; встречается по сбитым местам в полупустыне и пустыне, реже в степи	Содержит алкалоиды пеганин, гармин, гармалин. Ядовито все растение. Случаи отравления редки (не поедается)
Лен слабительный (см. льновых)	Одно – двулетнее; растет по лугам, опушкам, рощам в лесной зоне и горных районах юга	Содержит глюкозидоподобное вещество. Ядовито все растение весь период вегетации; отравления редки; известны случаи отравления лошадей

Продолжение таблицы 23

Ластовень острый и лекарственный (сем. ластовневых)	Многолетнее; встречаются в лесах, степях, на лугах лесостепной, степной, пустынной зон и в горных районах	Содержат глюкозиды венситоксин, асклеиадин. Ядовито все растение весь период вегетации
Молочай (сем. молочайных)	Многолетние и однолетние; встречаются почти во всех зонах (кроме тундры) на сенокосах и пастбищах, нередко в больших количествах	В млечном соке содержат евфорбон. Отравления происходят на пастбищах, засоренных молочаями. При высушивании растений ядовитость не теряется
Мыльнянка лекарственная (см. гвоздичных)	Многолетнее; растет на лугах, степях, опушках леса в лесной, лесостепной зонах и в горных районах	Содержит сапонин, который больше всего накапливается в корне. Ядовито все растение; для овец менее

		опасно, чем для других животных
Мытник болотный, лесной и хохлатый (сем. норичниковых)	Многолетние; растут по опушкам леса, лугам в лесной, лесостепной зонах и в горных районах	Ядовито все растение
Норичник клубненосный и водяной (сем. норичниковых)	Многолетние; растут по влажным и сырым местам в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Содержат сапонины. Ядовито все растение в течение всего периода вегетации
Очиток острый и желтый (сем. толстянковых)	Многолетние; растут на песчаных и каменистых местах в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Ядовито все растение, из-за едкого вкуса скотом обычно не поедается
Паслен черный и сладкогорький (сем. молочайных)	Однолетнее (паслен черный) и многолетние сорняки. Встречаются в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Содержит глюकोалколоид соланин. Ядовито все растение, особенно ягоды, случаи отравления редки
Перелеска многолетняя и однолетняя (сем. молочайных)	Растут по лесам, кустарникам (многолетние) и как сорное по полям (однолетние) в лесной, лесостепной и степной зонах	Содержат меркуриалин, триметиламин и другие вредные вещества. Ядовито все растение в течение всего периода произрастания
Росянка круглолистная (сем. росянковых)	Многолетнее; растет по моховым болотам в лесной зоне	Содержит галловую и другие органические кислоты. Известны случаи отравления овец, поевших листья росянки
Румянка (синяк) обыкновенный (сем. бурачниковых)	Двулетнее; растет по сорным местам в лесной, лесостепной зонах и в горных районах	Содержит циногласин, холин и другие ядовитые вещества. Ядовито все растение, животными обычно не поедается

Продолжение таблицы 23

Частуха обыкновенная (сем. частуховых)	Многолетнее; растет по болотам почти во всех зонах (исключая тундру)	Известны случаи отравления крупного рогатого скота. В сухом виде безвредно
Растения, вызывающие поражение сердца		
Бересклет европейский и бородавчатый (сем. бересклетовых)	Кустарники; встречаются в лесах лесной, лесостепной, степной зон и в горных районах юга	Содержат глюкозид эвонимин. Ядовито все растение
Ворони глаз (сем. лилейных)	Многолетнее; растет в лесах лесной и лесостепной зон и в горных районах	Содержит глюкозиды паридин и растифнин. Ядовито все растение в течение всего вегетационного периода

Горицветы (сем. лютиковых)	Многолетние; встречаются в лесостепной и степной зонах	Содержат глюкозиды адонидин и адонин. Ядовито все растение, случаи отравления редки
Купена лекарственная, мутовчатая и многоцветная (сем. лилейных)	Многолетние; встречаются по лесам и кустарникам в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах	Содержат глюкозиды конвалламарин, коваллатоксин, эфирное масло (в цветках). Ядовито все растение
Ландыш (сем. лилейных)	Многолетнее; растет по лесам в разных зонах	Содержит такие же глюкозиды, как и купена
Морозник красноватый (черный), кавказский и др. (сем. лютиковых)	Многолетние; встречаются в юго-западных районах РФ и в Закавказье	Содержат глюкозид геллеборин и сапонин-глюкозид геллеборин. Ядовито все растение в течение периода вегетации и в сухом виде, но случаи отравления животных редки
Наперстянки (сем. норичниковых)	Многолетние и двулетние; культивируются и растут в лесах в южных районах и на Кавказе	Содержат глюкозиды – дигитоксин, бигиталин и др. и сапонины – гитонин, дигитонин. Ядовито все растение; сушка и варка растений ядовитых свойств не уничтожает
Обвойник греческий (сем. ластовневых)	Кустарник; растет в лесах и кустарниках в Крыму и на Кавказе	Содержит в коре и листьях глюкозид периклоцин. Ядовито все растение
Растения, вызывающие поражение печени		
Крестовник луговой, лесной и обыкновенный (сем. сложноцветных)	Многолетние, двулетние и однолетние; встречаются на лугах лесной, лесостепной зон и в горных районах	Содержат алкалоиды. Ядовито все растение при поедании в больших дозах
Растения, вредные главным образом для лошадей		
Горчак (василек) горький (сем. сложноцветных)	Многолетнее; растет в степной, полупустынной и пустынной зонах на лиманах и по залежам	Ядовито только в фазу образования бутонов и цветения; до этой фазы – безвредно
Продолжение таблицы 23		
Хрозофора (кокмороз) (сем. молочайных)	Однолетнее; сорняк, распространен в Средней Азии	Имелись случаи отравления лошадей люцерновым сеном, засоренным этим растением

### Характеристика вредных трав

К вредным относятся растения, которые не содержат ядовитых веществ и считаются даже питательными. Но поедание их может повлечь порчу животноводческой продукции (мяса, шерсти, молока), повредить здоровью

животных, иногда привести даже к гибели. Такие растения, как пушица (*Eriophorum* L.), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* M.B.), щетинник сизый (*Seta-riaglauca* P.B.), при поедании животными вызывают сильное расстройство пищеварения, приводящее иногда к смерти в результате образования в желудке шарообразных комков из колосков (так называемых фитобezoаров), препятствующих прохождению пищи. Встречаются вредные растения, покрытые колючками или имеющие твердые семена, которые при поедании повреждают кожу, желудок и кишки, вызывая воспаления. К таким растениям относятся, например, ковыль волосатик, или тырса (*Stipa capillata* L.), дикая пшеница (*Aegilops triuncialis* L.), прицепник липучковый (*Caucalis lappula* L.). особенно большой вред овцам наносят ковыль волосатик и некоторые другие ковыли, острые зерновки которых попадают в шерсть, проникают глубоко в мышечные ткани, вызывая гнойные воспаления, иногда приводящие к смерти. Портят шерсть мелкие растения, как люцерна малая, или крымский репешок (*Medicago minima* Batt), липучка ежевидная (*Lappula echinata* Gilib.), острица лежащая (*Asperugo procumbens* L.) и др. Встречается довольно много растений, которые при поедании их коровами придают молоку неприятный запах, портят его вкус: сурепка (*Barbarea* Beck.), горчица (*Sinapis* L.), ярутка (*Triaspis* L.), смолоносица вонючая (*Ferula assafoetida*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.), дикие виды капусты (*Brassica* L.), лука (*Allium* L.), виды полыни (*Artemisia* L.) и др. Имеются также растения, окрашивающие молоко в разные цвета – голубой, красный, желтый. К таким растениям относятся марьянники (*Melampyrum* L.), незабудки (*Myosotis* L.), пролески (*Mercurialis* L.), подмаренники (*Galium* L.), молочай (*Euphorbia* L.), дикие виды лука (*Allium* L.) и др. некоторые растения, например, клоповник мусорный (*Lepidium ruderales* L.), пикульники (*Galeopsis* L.), рыжик яровой (*Camelina glabrata*), портят вкус мяса, придают ему неприятный запах (табл.24).

Таблица 24. Растения, вызывающие порчу молока и мяса

Растения	Место произрастания	Причины и период вредоносности или ядовитости
Дубровник чесночный (сем. губоцветных)	Многолетнее; растет на солончаковых лугах лесостепной и степной зон	Придает молоку горький вкус и чесночный запах
Клоповник обыкновенный (сем. крестоцветных)	Однолетнее; встречается почти во всех зонах (кроме тундры) как сорное у дорог,	Молоко и мясо животных, поедающих это растение, приобретает неприятный

	построен и т.п.	запах
Кислица обыкновенная (сем. кисличных)	Многолетнее; растет по тенистым хвойным лесам в лесной зоне и в горных районах	Содержит большое количество щавелевой кислоты и щавелевокислого калия. Нарушает солевой обмен у животных. Молоко легко свертывается, а масло плохо сбивается
Лук, чеснок (сем. норичниковых)	Однолетнее; встречаются на опушках, в лесах	При использовании на пастбище молоко у коров приобретает голубую окраску и неприятный прикус
Подмаренник мягкий (сем. мареновых)	Многолетнее; распространен по лесам и лугам лесной, лесостепной зон и в горных районах	При скармливании его на пастбищах придает молоку красную окраску
Полынь горькая и другие виды (сем. сложноцветных)	Многолетние; встречаются в лесной, лесостепной и степной зонах	Полынь придает молоку горьковатый привкус и полынный запах
Ромашка лекарственная (сем. сложноцветных)	Однолетние; распространена в лесной, лесостепной зонах и в горных районах	При поедании на пастбищах придает молоку неприятный запах. В сене запах теряется
Сердечник горький (сем. сложноцветных)	Многолетнее; встречается по сырым местам в лесной зоне и в горных районах	При поедании этого растения молоко становится невкусным, сыр и масло получают плохого качества
Ярутка полевая (сем. крестоцветных)	Однолетнее; встречается почти во всех зонах и в горных районах	Придает молоку чесночный запах

Примечание. Молоко портится при поедании коровами поручейников, ветриницы, кирказона, горчицы полевой, аврана лекарственного, молочаев.

Таблица 25. Растения – засорители шерсти

Растение и его биологические особенности	Районы произрастания	Части-засорители и меры борьбы с ними
Бодяк ланцетолистный – дву- и многолетнее растение (сем. сложноцветных).	Европейская часть РФ, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя Азия, Закавказье	Листья, стебли и корзинки в сухом виде. Подкашивание генеративных побегов до цветения в течение 2-4 лет

Цветете и плодоносит один раз в жизни. Размножается семенами		
Василек раскидистый, верблюдка – дву- и многолетнее растение семейства сложноцветных. Размножается исключительно семенами	Юг европейской части РФ – Крымская область, Северный Кавказ	Крючковатые колючки, соцветия, щетинки, корзинки. Скашиванием до начала цветения
Дурнишники – обыкновенный и колючий (огородный репей) – однолетнее растение семейства сложноцветных. Размножаются семенами	Европейская часть РФ, Сибирь, Дальний Восток, Закавказье, Киргизия, Западный Казахстан	Плоды с колючими и крючковатыми щетинками. Подкашивание до образования семян, применение гербицидов
Липучка обыкновенная – одно-двулетнее растение семейства бурачниковых	Почти повсеместно	Плоды (орешки) с крючковатыми шипиками. Применение гербицидов
Лопух войлочный (репей) – двулетнее растение семейства сложноцветных. В первый год развивает прикорневые крупные листья, на второй год образует семена	Европейская часть РФ, Западная Сибирь, северные районы Средней Азии, Закавказье	Засохшие корзинки со зрелыми семенами. Скашивание до образования семян
Люцерна малая (репей Крымский) – однолетнее растение семейства бобовых. Бобы длительное время сохраняют всхожесть в земле	Юг европейской части РФ, Крым, Кавказ, Средняя Азия	Крючковато изогнутые шипики. Стравливание до цветения, скашивание в начале цветения, применение гербицидов
Острица простертая – однолетнее растение семейства буравчиковых с длинными, ветвистыми, стелющимися стеблями. Цветет в апреле, плодоносит с мая по июль	Повсеместно, кроме Крайнего севера	Засохшие стебли и плоды с острыми шипиками. Стравливание в ранние фазы, скашивание в начале цветения

Продолжение таблицы 25

Прицепник – однолетнее растение семейства зонтичных с прямым ветвистым стеблем. Цветет в апреле – мае	Средние и южные районы европейской части РФ, Крым, Кавказ и Средняя Азия	Плоды с крючковатыми шипиками. Скашивание в период цветения, стравливание в ранние фазы развития
---	--	--

Костер кровельный – однолетнее растение семейства злаковых, произрастает в степях и пустынях	Европейская часть РФ, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия	Остистые плоды. Скашивание до образования плодов; стравливание в молодом возрасте
Тырса (ковыль волосатик), ковыль сарептский – многолетнее плотнокустовое растение семейства злаковых	Повсеместно, кроме тундры, лесной зоны и Дальнего Востока	Плоды (зерновки). Использование овцами до выбрасывания метелки, коренное улучшение затырсованных участков
Черда трехраздельная – однолетнее растение семейства сложноцветных, произрастает по сырым берегам рек, по канавам, низинным болотам и сырым лугам	Во всех земледельческих районах	Плод – семянка с 203 щетинками. Осушение, своевременное подкашивание для предотвращения обсеменения
Чернокорень лекарственный – двулетнее сорное растение семейства бурачниковых. В первый год развивает прикорневую розетку листьев, цветет в мае, плодоносит в августе	Почти повсеместно	Плоды (орешки) с шипиками. Подкашивание до цветения, применение гербицидов
Щетинник мутовчатый – однолетнее растение семейства злаковых. Злостный сорняк зерновых	Почти повсеместно. Кроме тундры и севера лесной зоны	Колоски с зазубринками. Стравливание и скашивание до выбрасывания колосков

### **Работа 11. Травосмеси, соотношение между растениями различных биологических групп, нормы высева семян в травосмеси**

**Задание.** Подобрать виды многолетних трав, установить соотношение между растениями различных биологических групп и рассчитать норму высева в травосмеси.

**Материалы и оборудования.** Учебники, справочники, типовые рекомендации.

**Методические указания.** При подборе травосмесей нужно учитывать следующее:

1. Включить виды и сорта трав, приспособленных к данным почвенно-климатическим условиям.

2. Способ использования: сенокосный, пастбищный или сенокосно-пастбищный.

3. Продолжительность использования: среднесрочные – 4-6 лет и долголетие – 7 и более лет.

**Подбор компонентов для смешанных посевов и нормы высева.** Состав трав для посева их в смесях зависит от намечаемого способа использования кормового угодья (на выпас, сено, травяную муку и т.д.), вида скота, продолжительности срока пользования, создаваемых агротехническими приемами на данном природном местообитании режимов среды для растений (особенно водного и пищевого).

В природных условиях, трудно поддающихся регулированию, высеивают травы в чистых посевах. Например, на долгопоемных лугах – канареечник тростниковидный, на комплексах с преобладанием корковых солонцов – прутняк, на средне-столбчатых в сухой степи – донник или житняк, на высокогорьях Средней Азии – пырей бескорневищевый, волоснец сибирский и т.д. Для свиней, например, наиболее пригодны также чистые посевы люцерны, клевера или эспарцета.

При закладке пастбищ в высеваемую травосмесь включают низовые злаки или верховые, у которых преобладают в кусте укороченные вегетативные побеги, или те и другие. На сенокосах, наоборот, включают злаки с преобладанием удлиненных побегов, основная масса листьев у которых располагается в средней и верхней части куста. Для многократного скашивания на сенаж или травяную муку наиболее пригодно сочетание верховых злаков с укороченными и с удлиненными побегами.

Высокопродуктивные среднесрочные (до 5-7 лет) кормовые угодья могут быть созданы посевом только рыхлокустовых быстроразвивающихся злаков в смеси с боковыми (или без них). В смеси для долголетних пастбищ и сенокосов (свыше 10 лет) наряду со скороспелыми рыхлокустовыми включают и долголетние корневищевые и рыхлокустово-корневищевые злаки.

Продуктивное долголетие высеваемых трав зависит от природного почвенного плодородия и применяемых агроприемов по поддержанию благоприятных водного и питательного режимов растений. Так, при орошении и полном удобрении пастбищ на суходольных местоположениях в лесной и степной зонах получают до 8-10 тыс. кормовых единиц с 1 га и более. На осушенных торфяниках западных и центральных областей лесной зоны при двустороннем регулировании водного режима и полном удобрении урожай сена может достигнуть 180-200 ц с 1 га.

В условиях высокой культуры земледелия высеивают смеси из трав, наилучшим образом использующих обильное питание и воду: люцерну, райграс многолетний, ежу сборную, костер безостый, канареечник и другие в

зависимости от географической зоны. При недостатке или избытке какого-либо фактора жизни растений подбирают травы, мирящиеся с такими условиями. Например, на бедных подзолистых почвах (после их известкования) наиболее пригодны краткосрочные клеверо-овсянцетимофеечные смеси, на переувлажненных торфянистых почвах – тимофеечно-лисохвостые; в степной зоне на сухих смытых почвах склонов – эспарцет с костром прямым или житняком, на лиманах (незасоленных) – пырейно-костровые смеси.

Важным условием получения устойчивых урожаев является устранение неблагоприятной почвенной реакции – избыточнокислой (на севере) или избыточнощелочной (на юге).

При подборе трав в ту или иную целевую травосмесь необходимо знать агроэкологические и агробиологические свойства, а также агрономического и зоотехнического значение растений.

Типы травосмесей, подбор трав. Многолетние травы сеют в чистом виде или в виде смеси (травосмеси). Состав травосмесей устанавливают в зависимости от природных условий, характера и режима использования. По сложности различают простые травосмеси (из 2-3 видов), полусложные (из 4-6 видов) и сложные (более 6 видов). Наиболее продуктивны при пастбищном использовании смеси из 3-4 видов, при сенокосном – одновидовые посевы и простые травосмеси.

По видовому составу различают злаковые, злаково-бобовые, злаково-бобово-разнотравные, злаково-разнотравные и разнотравные смеси. Наиболее распространены во всех зонах злаково-бобовые смеси.

По способу использования выделяют сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные травосмеси. Наиболее целесообразно иметь в посевах сенокосно-пастбищные смеси. Для создания сенокосных угодий необходимо подбирать травы с одинаковым вегетационным периодом, и сроками прохождения фенологических фаз. В сенокосные травосмеси обычно включают три биологические группы растений: верховые бобовые, верховые рыхлокустовые и корневищные злаки. Верховые бобовые, а также верховые рыхлокустовые поддерживают продуктивность сенокоса в первые два года, в то время как корневищные злаки дают максимальную урожайность и поддерживают высокую продуктивность сенокоса в течение 4-5 лет.

По скороспелости травосмеси делят на раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые, раннепозднеспелые. Деление травосмесей по скороспелости позволяет создавать пастбищный конвейер для скота. При создании культурных пастбищ раннеспелые смеси должны занимать примерно 15-20 %

площади, остальная площадь должна засеиваться среднеспелой и позднеспелой травосмесью.

По длительности использования смеси подразделяются на однолетние и многолетние. Многолетние смеси, в свою очередь, могут быть краткосрочными с использованием в течение 2-3 лет, среднесрочными – 4-6 лет. Краткосрочные смеси обычно создаются для полевых севооборотов и состоят только из бобовых или из злаков и бобовых. Среднесрочные смеси состоят из различных групп культурных растений (злаки, бобовые, разнотравье). В условиях недостаточного увлажнения (склоны, пески, солонцы и т.д.) лучше высевать простые смеси (из 2-3 видов). В условиях достаточного увлажнения и при орошении при пастбищном или сенокосно-пастбищном использовании имеет смысл выращивать более сложные смеси, состоящие из 3-6 видов.

Долгосрочные смеси следует высевать в почвозащитных и фитомелиоративных севооборотах и вне севооборота на почвах, подверженных водной и ветровой эрозии, в пустыне, на пойменных и лиманных лугах.

Высокие урожаи можно получить только в том случае, когда травы хорошо приспособлены к климатическим условиям (табл. 26).

Таблица 26. Многолетние травы, рекомендуемые для выращивания и допустимые к посеву в различных зонах

Зона	Многолетние травы	
	рекомендуемые	Допустимые
Лесная	Клевер луговой, ползучий и гибридный, люцерна рогатый, тимофеевка луговая, овсяница красная, ежа сборная, кострец безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой, полевица белая, овсяница красная и тростниковая	Райграс высокий, плевел пастбищный
Лесостепная	Клевер луговой и ползучий, люцерна посевная и желтая, эспарцет, донник белый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, кострец безостый, пырей ползучий	Донник желтый, райграс высокий, Мятлик луговой, житняк гребневидный, пырей бескорневищный

Таблица 27. Нормы высева трав при 100 %-ной посевной годности для беспокровного чистого посева (в кг на 1 га)

Травы	На минеральных почвах		На торфяных почвах при разбросном посеве	Средний вес 1000 семян (в г)	Посевная годность по ГОСТ семян 1 класса (в %)
	при разбросном посеве	при рядовом посеве			
Лесная зона					
Клевер красный:					
Одноукосный	11	9	12	1,71	88
Двуукосный	13	11	-	1,80	88
Клевер розовый	10	10	7-9	0,73	78
Клевер белый	10	10	7-9	0,69	78
Люцерны гибридные	15	12	-	1,95	88
Лядвенец рогатый	15	10	-	0,95	82
Донник	22	18	-	1,90	82
Тимофеевка луговая	14	12	13-14	0,42	87
Овсяница луговая	25	18	17-22	1,85	87
Ежа сборная	20	18	13	1,20	86
Райграс многолетний	25	18	-	2,10	87
Райграс высокий	28	20	-	2,70	86
Лисохвост луговой	20	16	13	0,80	77
Костер безостый	28	20	23	3,50	86
Канареечник тростниковидный	12	10	15	0,80	85
Полевица белая	11	9	9	0,15	84
Мятлик болотный	17	12	12	0,14	71
Мятлик луговой	15	12	12	0,25	71
Овсяница красная	22	18	22	1,10	82
Волоснец сибирский	25	20	-	3,10	86
Лесостепная и степная зоны					
Люцерна синяя и синегибридная	-	10	-	1,95	88
Люцерна желтая	-	10	-	1,20	83
Эспарцет	-	70	-	20,0	84
Данник	-	16	-	1,90	82
Костер безостый	-	20	-	3,50	86
Пырей бескорневищевый	-	16	-	3,00	86
Регнерия волокнистая	-	16	-	3,00	86
Житняки	-	10	-	1,95	86
Пырей ползучий	-	20	-	3,00	-
Костер прямой	-	22	-	-	-
Волоснец	-	12	-	-	-

ситниковый					
Прутяк	-	3-5	-	-	-

Примечания. 1. Для пересчета этой нормы на норму фактической посевной годности высеваемых семян пользуются формулой  $H = \frac{a \times 100}{b}$ , где а – норма семян при 100 %-гой посевной годности; б – процент годности употребляемых семян; Н – искомая норма высева (в кг на 1 га).

1. Привысеве трав под покров норму высева трав увеличивают на 15-20%, а норму покровной культуры снижают на 20-25 %.

Таблица 28. Нормы высева семян трав 1 класса в смешанных посевах  
(в кг на 1 га)

Травы	Лесная зона и горно-луговой пояс		Лесостепь, степь и горно-степной пояс	
	повышенной влажности	недостаточной влажности	повышенной влажности	недостаточной влажности
Рыхлокустовые злаки				
Тимофеевка луговая	6-8 (4-5)	8-10 (5-6)	6-8 (4-5)	8-10 (5-6)
Овсяница луговая	8-10 (5-6)	10-12 (6-7)	8-10 (5-6)	10-12 (6-7)
Ежа сборная	6-8 (4-5)	8-10 (5-6)	6-8 (4-5)	8-10 (5-6)
Райграс многолетний	4-5	5-6	-	-
Райграс высокий	8-10 (5-6)	10-12 (6-7)	8-10 (5-6)	6-8 (4-5)
Пырей бескорневищевый или регнерия волокнистая	-	-	10-12 (6-7)	8-10 (5-6)
Волоснец сибирский	-	-	12-14 (7-8)	10-12 (6-7)
Житняк	-	-	8-10 (5-6)	6-8 (4-5)
Корневищевые злаки				
Костер безостый	8-10 (5-6)	10-12 (6-7)	8-10 (5-6)	8-10 (5-6)
Лисохвост луговой	6-8 (4-5)	8-10 (5-6)	6-8 (4-5)	- -
Мятлик луговой	6-8 (4-5)	6-8 (5-6)	6-8 (4-5)	- -
Полевица белая	4-5	5-6	4-5	-
Бобовые				
Клевер красный	6-8 (4-5)	6-8 (4-5)	6-8 (4-5)	- -
Клевер розовый	4-6 (3-4)	4-6 (3-4)	4-6 (3-4)	- -
Клевер белый	(4-6)	(4-6)	4-6	-
Лядвенец рогатый	6-8 (4-5)	6-8 (4-5)	6-8 (4-5)	- -

Люцерны	6-7 (3-4)	6-7 (3-4)	6-7 (3-4)	5-6 (3-4)
Эспарцеты	-	-	-	40-50 (25-30)

*Примечания. 1. В скобках показаны нормы высева семян в смесях в случае посева двух и более видов из одной и той же биологической группы. 2. К местоположениям недостаточной влажности в лесной зоне относят суходолы с быстрым стоком талых вод и пойменные луга высокого уровня, в горно-луговом поясе – склоны южных экспозиций. 3. В лесостепи и степи тимофеевку, овсяницу луговую, ежу сборную и клевера красный и розовый высевают лишь на низинных незасоленных участках и поймах среднего и пониженного уровня (без длительного застоя полых вод), а также на орошаемых землях. Поэтому при меньшей влажности повышают норму, как и в лесной зоне. Другие травы на участках относительно меньшей влажности сеют по меньшей норме, так как на большое число растений влаги недостает; соответственно здесь ниже и урожаи. 4. Нормы высева в смесях каждого вида даны для машинного сплошного рядового посева под покров зерновых культур. При разбросном посеве норму высева для крупносемянных трав повышают на 10-15 % вследствие менее благоприятной для них заделки при этом способе и, наоборот, понижают на 10-15 % для мелкосемянных. 5. При посеве смеси в летние и осенние сроки норму высева бобовых повышают на 15-20 %, а злаков понижают на 10-15 %. 6. Поправку на вес 1000 семян делают только при очень значительных отклонениях от средних.*

**Глубина заделки семян.** По крупности семян, определяющей глубину заделки, и по их текучести, влияющей на равномерность посева и выбор сеялки, основные растения делятся на следующие группы (табл. 23).

Крупные семена на минеральных почвах заделывают на глубину 2-4 см, мелкие – 0,5-1 см; на тяжелых заплывающих почвах мелкие семена заделывают на глубину 0,5 см, крупные – на 1,5-2 см. В районах и на местоположениях с быстрым пересыханием поверхностного слоя почвы семена заделывают несколько глубже, чем на влажных почвах. На торфяных почвах для большинства трав достаточно заделывать семена на глубину 1-2 см. Семена мятликов и прутняков лучше прорастают на свету, но на плотном ложе, поэтому их не следует заделывать в почву.

Текущие семена хорошо высевают катушечные аппараты сеялок. Нетекучие семена высевают в смеси с текучими или с разбавителями (балластом); их можно предварительно обрабатывать на терках (льняных, овощных). (таблица 29)

Таблица 29. Характеристика семян по крупности и текучести

Крупные семена (4,5-12 мм)		Мелкие семена (1-2,75 мм)	
текущие	нетекучие	текущие	нетекучие
Овсяница луговая, райграс многолетний (пастбищный), ежа сборная*, пырей бескорневищевый,	Костер безостый и прямой, райграс высокий, лисохвост луговой, овсяница красная**, волоснец	Тимофеевка, канареечник тростниковидный, бекмания, поленница белая, клевер красный,	Мятлик луговой и болотный, прутняки ***

житняки, эспарцеты	сибирский ситниковый	и	розовый и белый, люцерны, лядвенец рогатый, данники	
--------------------	-------------------------	---	---	--

\* Семена средних размеров, имеют пониженную текучесть.

\*\* Семена средние, а иногда мелкие.

\*\*\*Прутяки обычно высевают не семенами, а плодами с околоплодниками, снабженными крылатками.

Наиболее совершенный посев смеси семян разной крупности и текучести обеспечивают двух- или трехъящичные зерно-травяные тракторные (прицепные и навесные) сеялки (СЗТ 3,6, СЗТН – 19). Они ворошилки и нагнетатели для высева нетекучих семян. Для работы на рыхлых торфянистых почвах на дисках устраивают ограничительные реборды, а на колеса сеялки монтируют уширители, чтобы избежать избыточного заглубления семян трав. Возможен, особенно на землях после расчистки древесной растительности, разбросной посев трав с отнятыми сошниками или же туковыми сеялками; в последнем случае семена смешивают с фосфоритной, известковой или доломитовой мукой.

В условиях лесостепи Поволжья рекомендует такие нормы (в кг семян 100 %-ной посевной годности на 1 га); для люцерны – 14 при рядовом, 18 – при разбросном; для костра безостого соответственно – 32 и 40; для пырея бескорневищного – 16 и 20; для волоснеца сибирского – 20-25 и для житняков – 16-20.

При улучшении сенокосов и пастбищ норму высева травосмесей рекомендуется увеличивать на 25-30 % по сравнению с нормами, применяемыми в том же регионе полевого травосеяния. В чистом виде рекомендуется высевать клевер красного и люцерны по 20 кг на 1 га, эспарцета песчаного – 100, донников – 25, волоснеца сибирского и костра безостого – по 30, тимopheевки – 15, овсяницы луговой – 22, ежи сборной, регнерии и пырея бескорневищного – по 25 кг кондиционных семян на 1 га.

Таблица 30. Соотношение семян различных биологических групп трав при высеве их в травосмеси

Норма высева в травосмесях, в % к норме высева в чистом виде	Использование			
	сенокосное (4-6 лет)	пастбищное (7 и более лет)	переменное сенокосно-пастбищное	
			4-6 лет	более 6 лет
Бобовые, всего, %	65-75	75-90	65-75	70-90
из них верховые, %	65-75	30-35	50-55	40-50
низовые, %	-	45-55	10-20	30-40

Злаки, всего, %	100-110	140-170	95-130	115-145
Из них рыхлокустовые, %	65-75	60-70	65-75	60-70
Корневищные, %	35-45	30-40	30-40	30-40
Низовые, %	-	50-60	10-30	25-35

**Таблица 31. Способы и сроки посева травосмесей**

Количество осадков в первые три месяца вегетации	Способ посева	Покровные культуры	Срок посева
160-200 мм и больше (зона избыточного увлажнения)	Покровный или беспокровный	Яровые или озимые зерновые  Однолетние бобово-злаковые мешанки (на зеленый корм, силос, сено)	Весенний одновременно с севом яровых; осенний одновременно с севом озимых  Ранневесенний, на богатых луговых и торфяных почвах беспокровно. Летний после ранних культур или по разработанной целине (ускоренной залужение) – беспокровно
130-160 мм (зона неустойчивого увлажнения)	Покровный, полупокровный или беспокровный	Яровые зерновые, однолетние травы	Ранневесенний подпокровный или полупокровный; летний под покров поздних культур; летне-осенний после уборки ранних культур, беспокровный
Меньше 130 мм (земледельческие районы богары в зоне недостаточного увлажнения)	Полупокровный или беспокровный	Яровые зерновые, однолетние травы	Ранневесенний беспокровный и полупокровный; летне-осенний или подзимний (для житняков) беспокровный

## **Работа 12. Улучшение сенокосов, пастбищ и природных кормовых угодий**

**Задание.** 1. Закрепить знания о способах улучшения сенокосов и пастбищ. 2. Разработать мероприятия по поверхностному и коренному улучшению кормовых угодий.

**Материалы и оборудование.** Описание участков кормовых угодий разных типов, справочные материалы, учебники, наглядные пособия, типовые рекомендации.

**Методические указания.** В этом разделе рассмотрены особенности улучшения кормовых угодий основных типов. К специфическим типам кормовых угодий относятся оленьи пастбища, пойменные и лиманные луга (в том числе в тундре и лесотундре), низинные луга и болота, полупустынные пастбища на солонцовых комплексных почвах, лесостепные и степные пастбища на склоновых землях и горные пастбища, полупустынные и пустынные пастбища на легких и связных почвах.

Научными учреждениями разработаны и проверены в производственных условиях технологии, рассчитанные на получение 3-4 тыс.корм.ед. с 1 га улучшенных сенокосов и пастбищ в лесостепной зоне, 1,5-2,5 тыс. в неорошаемых условиях и 6-10 тыс. корм.ед. с 1 га при орошении в степной зоне.

Основным путем сохранения и увеличения продуктивности аридных пастбищ, которые дают более 35 % всех кормов, получаемых с естественных кормовых угодий страны, является разработка мер рационального их использования, поверхностного и коренного улучшения.

В зависимости от местных условий на основе правильного подбора необходимых агротехнических приемов можно разработать конкретную технологическую схему улучшения сенокосов и пастбищ с учетом состояния растительности, экологических условий, обеспеченности хозяйства материально-техническими ресурсами. При этом основное внимание следует уделять выбору способа основной обработки и подбору трав и травосмесей.

Для составления плана по использованию сенокосов и пастбищ проводят прежде всего инвентаризацию природных кормовых угодий.

Инвентаризацией называется количественный и качественный учет естественных и сеянных сенокосов и пастбищ. Проводится с целью оценки хозяйственно-производственного состояния этих угодий и разработки мероприятий по улучшению и рациональному использованию.

В хозяйствах имеются землеустроительные планы, где нанесены сельхозугодия. Однако, сведения о естественных кормовых угодьях весьма ограничены. К тому же в результате использования происходят существенные изменения в типе растительности, культур – техническом состоянии, продуктивности. Работа заключается в том, чтобы на местности определить местонахождение отмеченных на плане сельхозугодий, их контуров и провести подробное описание каждого участка.

Описание состояния угодья проводится по следующим показателям, которые записываются в таблицу.

При характеристике кормового угодья указывают номер контура, под которым он значится на плане и название участка (местное). Затем указывается площадь участка, расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя.

В строке «Рельеф» отмечают равнины, горы, холмы, низины, поймы и т.д. При характеристике склонов отмечают их направление, крутизну: пологие склоны – с уклонами от 2 до 10<sup>0</sup>, покатые – с уклоном от 11 до 25<sup>0</sup>, крутые – 26 до 50<sup>0</sup>, обрывистые – свыше 50<sup>0</sup>.

При характеристике условий увлажнения указывают источники увлажнения – грунтовые воды, разливы рек, атмосферные осадки; степень увлажнения – нормальное, пересыхание летом, избыточное; для пойм указывается время затопления, продолжительность, глубина затопления, глубина залегания грунтовых вод.

В графе «Почва» отмечают тип почвы (подзолистая, дерново-подзолистая, чернозем, каштановые); механический состав, мощность гумусового, подзолистого, торфяного, солонцового горизонтов, содержание подвижных форм питательных веществ.

При характеристике растительности указывают густоту, высоту травостоя (примерный процент злаковых, бобовых, осоковых, разнотравья с указанием преобладающих видов растений, а также вредных и ядовитых).

В строке «Тип угодья» устанавливается на основе всех данных о контуре, пользуясь приведенной классификацией (приложение 1).

Урожайность участка вычисляют по сбору сена за ряд лет (по отчетным данным) или определяют обмером стогов и скирд.

Урожайность пастбищных угодий берется из опубликованных литературных источников.

Технология коренного улучшения лугов обеспечивает получение 3-5 тыс. корм.ед. с 1 га улучшенных сенокосов и пастбищ. Коренное улучшение целесообразно проводить на выродившихся закоркаренных травостоях, сильно засоренных малоценными видами, а также после мелиорации в поймах крупных и средних рек. Для предотвращения водной эрозии распазанной поймы следует проводить ускоренное залуживание и подбирать специальные травосмеси с учетом водного режима (табл.31.)

Таблица 31. Технологическая схема коренного улучшения лугов

Технологическая операция	Марки машин	Агротехнологические требования и срок проведения работ
Внесение удобрений	1-РМГ-4А, РУМ-5, СТТ-10, РУМ-8, КСА-3	Фосфорно-калийные удобрения вносят под основную обработку в зависимости от содержания в почве фосфора и калия, азотные вносят на малоплодородных легких почвах после вспашки и дискования перед предпосевной обработки почвы

Продолжение таблицы 31

Первичная обработка дернины	БДТ-3, БДТ-7, ФБН-1,5	При мощной и связной дернине проводят фрезерование в 1-2 следа или дискование в 3-4 следа после спада талых вод, при готовности почвы
Вспашка	ПЛН-4-35, ПЛН – 5-35 и др.	После дискования или фрезерования. Глубина вспашки зависит от мощности гумусового слоя. Недопустимо выворачивание на поверхность супесчаного и оглеенного горизонтов
Разделка дернина	БДТ-3, БДТ-7, ВП-8, БЗСТ-1,0	Глубина 7-15 см (в зависимости от мощности дернина), 2-3 прохода агрегата. Разделку дернины проводят сразу после вспашки и внесения азотных удобрений, после дискования при необходимости участок выравнивают и боронуют
Предпосевное прикатывание	ЗКВГ-1,4 (на легких почвах), ЗККШ – 6А (на тяжелых почвах) СЗТ-3, СЛТ-3,6 и др.	Прикатывание осуществляют в 1-2 прохода (в зависимости от влажности почвы и степени разделки дернины) сразу после дискования и боронования
Посев	СЗТ-3, СЛТ-3,6 и др.	Для предотвращения водной эрозии проводят ускоренное залужение, травы высевают в июле-августе без покрова

Послепосевное прикатывание	Гусеничные тракторы	В зависимости от влажности почвы 1-2 прохода вслед за посевом
Подкашивание травостоя в год посева	КРН-2,1, КУФ-1,8, КИР-1,5Б	При израстании или появлении большого числа сорняков травостой подкашивают на высоте 6-7 см за месяц до прекращения вегетации или после перехода среднесуточной температуры воздуха через отметку 0 <sup>0</sup> С

В основу технологии поверхностного улучшения лугов положены агротехнические приемы, обеспечивающие повышение урожайности природных травостоев без перепашки луга (табл. 32).

Таблица 32. Технологическая схема поверхностного улучшения лугов

Технологическая операция	Марки машин	Агротехнические требования и срок проведения работ
Культуртехнические мероприятия (сгребание, подбор мусора и его уничтожение, заравнивание промоин, ям и т.д.	-	Весной после схода талых вод
Внесение минеральных удобрений	1РМГ-4А, РУМ-5, РУМ-8, КСА-3, СТТ-10	Азотные удобрения (60-90 кг/га) вносят на лугах высокого и среднего уровней после схода полых вод или в августе-сентябре под урожай следующего года, фосфорные и калийные (60-90 кг/га) – один раз в 2-3 года (весной или летом). На боково-злаковых травостоях применяют N <sub>0-30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Обработка гербицидами	ОПШ-15, ПОМ-630 и др.	Проводят в основном на злаковых травостоях при засоренности свыше 30 % (2,4 – Д аминная соль или бутиловый эфир – 2-3 кг по д.в. на 1 га с расходом рабочей жидкости 300-500 л/га) по основному укосу или по хорошо отросшей траве в августе.
Использование травостоя:		При двуукосном использовании первый укос проводят в начале цветения злаков, второй – в середине сентября. Высота среза 5-7 см. При одноукосном использовании травостой
скашивание	КДП-4, КС-2,1, КПРН-3А и др.	
ворошение, сгребание	ГП-6А, ГВК-6А	
подбор валков	ПК-1,6	

		скашивают в фазе цветения преобладающего вида злака (июнь-июль)
Подсев травосмесей на изреженных травостоях при незначительном содержании злаков:		Дискование проводят на глубину 5-7 см ранней весной или после первого укоса. Травосмеси подбирают с учетом поемности участка, высевают 50 % рекомендуемой нормы, в год без паводка – в апреле, с паводком – после первого укоса по свежеразделанной дернине. Прикатывание проводят сразу вслед за посевом
Дискование	ЛДГ-5А, ЛДГ-10А	
подсев трав	СЗТ-3,6, СЛТ-3,6	
Прикатывание	ЗККШ-6А, ЗКВГ-1,4	

### Работа 13. Зеленый конвейер

**Задание.** Ознакомиться с зеленым конвейером и составить примерную схему для КРС в условиях РТ.

**Материалы и оборудование.** Учебники, справочная литература, типовые рекомендации.

**Методические указания.** Зеленый конвейер – это плановая организация кормовой базы на летний период, которая бесперебойно обеспечивает животных с ранней весны и до поздней осени главным образом зелеными, а также и сочными кормами, полностью удовлетворяющими их потребность комплекс организационно-хозяйственных, зоотехнических мероприятий по формированию групп животных, их содержанию и уходу за пастбищами, агротехника многолетних, однолетних трав и других культур.

В состав зеленого конвейера включают естественные и искусственно созданные пастбища, многолетние и однолетние травы, кукурузы, кормовые бахчевые (кабачки, арбуз, тыква) кормовые корнеплоды (турнепс, брюква, свекла, морковь), кормовую капусту, озимой рапс, горчица и другие культуры.

В зависимости от почвенно-климатических и хозяйственных условий различают три типа зеленого конвейера - естественный, когда используют только природные пастбища и сенокосы; искусственный на основе полевого кормопроизводства, куда входя многолетние, однолетние травы и другие культуры, выращиваемые в кормовых севооборотах; смешанный, состоящий из естественных и искусственных созданных пастбищ в сочетании с культурами полевого кормопроизводства.

Смешанный зеленый конвейер по сравнению с другими имеет самое широкое распространение во всех зонах нашей страны, в том числе и в РТ, особенно значение он приобретает в районах со стойлово-лагерным содержанием скота. Включение в зеленый конвейер посевов многолетних и однолетних трав и культур вызывается тем, что иногда естественных выпасов не хватает, а продуктивность пастбищ в отдельные месяцы лета отличается крайней неравномерностью, особенно в засушливых условиях, когда естественные выпасы часто выгорают. Неравномерность распределения продуктивности пастбищ видна из таблицы 33.

Таблица 33. Ориентировочный урожай пастбищной травы по месяцам при загонно-участковом использовании (% ко всему урожаю)

Суходольные сухие	Месяцы					
	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
	20	40	15	10	10	5
Суходольные в среднем избыточным увлажнением	10-15	30-35	25	15-20	10-15	0-5

Продолжение таблицы 33

Лесные, лесопарковые	8-10	30	20-25	20	10-15	0-5
Заливные высокого уровня	0-10	35-40	25-30	12-20	10-15	0-8
Осоко-разнотравные угодья	34	35	22	6	3	-
Многолетние сеяные пастбища	10-17	25-35	25-30	15-20	8-15	0-6
Отава сенокосных лугов	-	-	-	10	70	20
Отав сеяных трав	-	-	-	60	40	-

При построении зеленого конвейера следует исходить из общей потребности тех или иных видов животных в зеленой корме на каждый период пастбищного сезона (табл.34) и использования кормовых культур со сроками созревания (табл. 35). Поэтому для конвейера следует подбирать различные виды кормовых растений, дающие зеленую массу в разное время, чтобы сроки стравливания одной культуры накладывались, на начало использования другой.

Таблица 34. Потребность в зеленом корме (стада дойных коров в 100 голов за пастбищный период)

№ п/п		Месяцы						Итого за период
		май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
1	Средний живой вес (кг)	450	450	450	450	450	450	
2	Средний суточный удой (кг)	10	14	14	12	12	10	

3	Требуется з/к корма на 1 гол в день (кг)	45	55	55	50	50	45	
4	Количество дней пастбы в месс.	21	30	31	31	30	20	163
5	Требуется з/к на 100 гол. в месяц (ц)	945	1650	1705	1550	1500	900	
6	Страх.фонд 10% в (ц)	94	165	170	155	150	90	
	Итого в (ц)	1039	1815	1875	1705	1650	990	9014

В лесолуговой зоне рекомендуются следующие кормовые культуры зеленого конвейера рожь озимая в чистом виде или меси с викой озимой (мохнатой), вика яровая, горох, пелюшка в смеси с овсом, райграсом однолетним, люпин кормовой, кормовая капуста и другие. Из многолетних трав для ранневесенней подкормки следует иметь определенные площади костреца безостого и ежи сборной. В состав зеленого конвейера могут быть включены и такие многолетние травы, как козлятник восточный, клевер красный, клевер розовый, овсяница луговая, тимopheевка луговая, мятлик луговой. Наряду с чистыми посевами многолетних злаковых трав высевают смеси ежи с люцерной (табл. 36).

В зеленом конвейере используют отаву естественных сенокосов, отходы овощеводства. В течение всей осени отличной подкормкой скоту могут служить кормовые кабачки, тыква, ботва корнеплодов и листья столовой капусты, которые можно использовать до устойчивых заморозков.

Таблицы 35. Суточная потребность скота в зеленом корме

Группы скота	Требуется зеленого корма на 1 голову, кг	Группы скота	Требуется зеленого корма на 1 голову, кг
Коровы живым весом 400-500 кг, стельные		5-6 месяцев	14-18
Сухостойные, нетелей и коровы с удоем до 8 кг	40-45	7-9 месяцев	18-22
Коровы с удоем 10-12 кг	45-55	13-15 месяцев	26-30
14-16 кг	55-65	16-18 месяцев	30-35
18-20 и больше кг	65-70	19-24 месяцев	35-40
Быки производители	25-30	Старше 24 месяцев	40-45
Молодняк крупного рогатого скота		Свиноматки и хряки	6-8
3-4 месяца	6-10	Свиньи на откорме	3-4
		Овцы	6-8
		Рабочие лошади	40-50

Таблица 36. Расчет баланса зеленого корма

Исходные данные. Стадо 100 коров со средним живым весом 500 кг. Для выпаса стада отводится пастбище природное суходольное (лесная зона) – 120 га, отава природных сенокосов – 60 га.

Показатели	Месяцы				
	май	июнь	июль	август	сентябрь
Планируемый удой на голову в сутки (кг)	13	15	15	12	11
Число дней выпаса	15	30	31	31	30
Распределение урожая по месяцам (в % от валового)	15	32	29	16	8
Суходольное пастбище отава сенокосов	-	-	-	30	70

Таблица 37. Схема зеленого конвейера в РТ

Наименование культур	Сроки сева	Урожайность, ц/га	Календарные сроки использования
Озимой рапс на зеленый корм	Август	150,0	15-20 мая

Продолжение таблицы 37

Озимая рожь на зеленый корм	Август	80,0	21-28 мая
Орошаемые пастбища 1 укос	Посевы прошлых лет	80,0	29-31 мая
Естественные пастбища 1 укос	Естественные травостой	20,0	15-31 мая
Всего за май		45,6	15-31 мая
Орошаемые пастбища 1 укос	Посевы прошлых лет	140,0	1-17 июня
Однолетние травы 1 срок сева (овес, редька масличная)	23 апреля	150,0	8-30 июня
Естественные пастбища 1 укос	Естественный травостой	25,0	1-30 июня
Всего за июнь		44,5	1-30 июня
Однолетние трав 2 срок сева (овес, рапс)	5-15 мая	180,0	1-7 июля
Орошаемые пастбища 2 укос	Посевы прошлых лет	140,0	8-31 июля
Естественные пастбища, 11 цикл стравливания	Естественный травостой	20,0	1-31 июля
Всего за июль		35,8	1-31 июля
Однолетние травы, 3 срок сева (суданская трава, кормовое	15-20 мая	250,0	1-14 августа

просо)			
Кукуруза за зеленый корм	15-20 мая	300,0	15-31 августа
Орошаемые пастбища, 3 укос	Посевы прошлых лет	70,0	1-31 августа
Естественные пастбища, 111 цикл	Естественный травостой	13,5	1-31 августа
Всего за август		33,8	1-31 августа
Кукуруза на зеленый корм	15-20 мая	300,0	1-10 сентября
Поукосные посевы рапса	10-15 мая	150,0	11-30 сентября
Орошаемые пастбища	Посевы прошлых лет	60,0	1-5 сентября

### Работа 14. Оценка качества кормов

**Задание.** Научиться определять качество заготовленных кормов (сено, сенажа и силоса) в соответствии ОСТ.

**Материалы и оборудования.** ОСТы на корм, справочная литература, плакаты.

**Методические указания.** Для повышения материальной заинтересованности работников на заготовке корма высокого качества устанавливается дополнительная оплата труда в зависимости от качества заготовленного корма. В основу определения качества берут качественные показатели сена, сенажа и силоса установленные ОСТом 10243-200; ОСТом 10202-97.

В процессе заготовки впрок кормов из зеленой массы проводят комплекс мероприятий, исключающих длительное развитие в закладываемой на хранение массе микроорганизмов, представленных грибами и бактериями. Чем интереснее развиваются микроорганизмы, и чем короче период их жизнедеятельности, тем меньше потери содержащихся в кормовой массе питательных веществ, которые микроорганизмы используют в качестве источника энергии. Кормовая масса, в которой полностью прекратилась или значительно подавлена деятельность микроорганизмов, считается законсервированной. Дальнейшее ее хранение не сопровождается существенной потерей питательных веществ. В задачу любой технологии заготовки кормов из зеленой массы растений входит, таким образом, консервирование этой массы и исключение условий для возобновления деятельности микроорганизмов.

Наиболее распространенные методы консервирования зеленой массы – ее высушивание или хранение во влажном состоянии в анаэробной и кислой среде. Первым методом заготавливают сено и травяные искусственно

высушенный корма, вторым – силос. На основе сочетания этих двух методов заготавливают сенаж и влажное сено.

Технология заготовки и хранения сена. Требования к качеству сена регламентируются отраслевым стандартом ОСТ 10243-2000. Содержание влаги должно быть не более 17 % цвет сена – от зеленого до желто-зеленого и запах, свойственный свежему сену.

В сене естественных угодий наличие вредных и ядовитых растений ограничено: для растений 1-го класса – не более 0,5 %, 2...3-го классов – не более 1 %. В сене из сеяных травостоев содержание вредных и ядовитых растений не допускается.

В соответствии с ПДК и временным максимально допустимым уровне (МДУ), установленным ветеринарной службой МСХ России, сено не должно содержать нитратов более 1000 мг на 1 кг корма.

ГОСТом также нормируются:

- массовая доля сырого протеина в сухом веществе (% , не менее): для бобового сена 1-го класса – 15, 2-го – 13, 3-го – не менее 10 %; злакового – соответственно 13 %, 10 % и 8 %; сеяного бобово-злакового – 14 %, 11% и 9%; сена естественных сенокосов – 11 %, 9 % и 7 %;
- массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки (% , не более): для сена сеяного бобового 1-го класса 28, 2-го – 30, 3-го – 31; сеяного злакового соответственно – 30 %, 32 % и 33%; сеяного бобово-злакового – 29 %, 31 % и 32 %; сена естественных сенокосов 30 %, 32 % и 33 %;
- массовая доля сырой золы в сухом веществе (% , не более): для сена 1-го класса – 10, 2-го – 11 и 3-го – 12.

При заготовке сена потери питательных веществ могут достигать 40 % и до 70...90 % каротина.

Потери происходят в результате:

- нарушения сроков скашивания травостоя;
- нарушения технологии скашивания;
- биохимических процессов, протекающих после скашивания трав в процессе сушки, механических потерь во время уборки сена;
- нарушения технологии заготовки сена;
- неправильного хранения;
- плохой организации скормливания.

Для гарантированного получения сена высокого качества сырьевой конвейер должен быть представлен несколькими видами многолетних трав, которые достигают укосной спелости в различные сроки. По темпам развития (скороспелости) многолетние травы располагаются в следующем

порядке – козлятник восточный, житняк, кострец безостый, овсяница луговая, эспарцет песчаный и люцерна посевная.

За счет многолетних трав, с учетом отавы, нужно заготавливать 50...60%, за счет викоовсяной смеси – 20...25 % и суданской травы, могоара, пайзы и их смесей с бобовыми – 20...25 % сена.

На сено травы должны быть скошены: бобовые – в фазе бутонизации, но не позднее цветения, злаковые – в фазе колошения, но не позднее начала цветения. При слишком ранней уборке, особенно бобовых трав, получается нестабильное сено, которое подвергается при хранении самопроизвольному увлажнению и последующей порче.

При поздней уборке уменьшается наиболее ценная часть растений – листья, бутоны, цветы. В листьях белковых и минеральных веществ содержится в 2 раза больше, а каротина в 10...15 раз, чем в стеблях, переваримость питательных веществ в них выше на 40 % (табл.38).

Таблица 38. Содержание питательных веществ и каротина в стеблях и листьях растений (% сухого вещества)

Питательные вещества	Части растений	Бобовые	Бобово-злаковая смесь	Злаковые
Сырой протеин	листья	24-32	18-24	11-16
	стебли	10-16	9-12	7-8
Минеральные вещества	листья	10-16	8-11	6-8
	стебли	5-8	4-7	3-5
Каротин, мг-кг сухого вещества	листья	400-700	300-500	300-400
	стебли	40-70	20-50	10-30

При переносе скашивания бобовых трав с фазы бутонизации на фазу полного цветения в сухом веществе сена содержание сырого протеина снижается с 19 до 14 %, каротина – с 250 до 120 мг/кг, обменной энергии с - 10,1 до 8,5 МДж/кг, а содержание клетчатки повышается - с 22 до 30 %.

При уборке бобовых трав в фазе полного цветения в первом укосе сбор сухого вещества в 1,3 раза, каротина и сырого протеина в 1,7, незаменимых аминокислот в 2,6 раза (в том числе метионина, валина, аргинина, фенилаланина, лизина) меньше, чем в фазе бутонизации.

На орошаемых сенокосах при уборке люцерны в фазе цветения получают только три укоса, а в фазе бутонизации – четыре. В первом случае величина симбиотической азотфиксации значительно меньше. В этих условиях запаздывание с уборкой приводит к снижению общего выхода сухого вещества в 2 раза, сырого протеина и каротина – в 2,5-2,8, незаменимых аминокислот – в 3,1 раза.

При переносе скашивания злаков с фазы выхода в трубку на фазу цветения в сухом веществе сена содержание сырого протеина снижается с 13 до 9 %, каротина – со 160 до 85 мг/кг, обменной энергии – с 9,66 до 8,24 МДж/кг, кормовых единиц – с 0,76 до 0,55, а содержанием клетчатки увеличивается с 25 до 32 %.

Однолетние злаково-бобовые смеси скашиваются в начале колошения или выметания метелок и массовом цветении бобовых культур.

Для получения высококачественного сена скашивать травы следует в ночные и ранние утренние часы (примерно с 4-5 до 9-10 час.), когда в растениях содержится наибольшее количество протеина и каротина и через открытые устьица удаляется вода.

По наличию или отсутствию определенных технологических операций в технологиях производства сена различают сено – рассыпное неизмельченное, рассыпное измельченное и прессованное.

Практически все применяемые в настоящее время технологии заготовки сена имеют одинаковые производственные операции (скашивание травостоя, ворошение, переворачивание и согревание в крупный валок провяливаемой или высушенной травы). От качества и своевременности выполнения этих операций в значительной степени зависит полнота сбора выращенного урожая трав и, самой главное, их питательность.

В то же время качество сена во многом зависит от технологии его приготовления. Более распространенной технологией приготовления сена является полевая сушка в рассыпном виде. Однако, это самая нерациональная технология. При ее применении допускаются очень большие потери питательных веществ, в результате чего резко снижается качество корма. Общие потери сена, от всех скошенной травяной массы, могут достигать 40...50 %. Особенно заметны изменения в сене, пролежавшем сутки под дождем, или убранном на четвертые сутки после скашивания. Такое сено утрачивает до 25 % протеина, содержание в нем каротина уменьшается в 4 раза, а количество клетчатки возрастает на 15...20 %.

### **Отбор проб сена, виды контроля.**

### **Определение класса качества сена**

Важным рычагом управления качеством кормов является система оценки, предусматривающая стандартизацию наиболее важных параметров питательности, прежде всего энергетической и протеиновой. Комплекс только органолептических и химических показателей не дает объективной оценки качества объемистых кормов. Поэтому кроме указанных параметров питательности нужно учитывать поедаемость, переваримость и продуктивное действие. Такой подход позволяет обеспечить научно обоснованной

планирование потребности в объемистых кормах, определить наиболее эффективные технологии выращивания кормовых культур, заготовки и использования кормов.

Одно из основных условий получения достоверных данных о химическом составе и питательности кормов – своевременный и качественный отбор проб на анализ (Н.Г. Григорьев и др., 1990).

Заготовленное сено принимают партиями. Партией считают любое количество сена одного вида и класса, оформленное один документов о качестве.

Пробы сена отбирают не ранее 3...4 недели после укладки на хранение с помощью пробоотборников или вручную. Точечные пробы из партий непрессованного сена, хранящегося в скирдах, стогах, берут по периметру скирд, стогов на высоте 1...15, м от поверхности земли, с глубины не менее 0,5 м. Число точечных проб из различных партий сена приведено в таблице 34. При отборе проб прессованного сена из тюков их освобождают от шпагата, не нарушая целостности массы, и из каждого тюка берут по одному пласту в определенно последовательности. Из партии сена до 20 т отбирают четыре точечные пробы. При увеличении массы сена количество точечных проб возрастает.

Масса одной контролируемой партии сена не должна превышать 100 т. Из точечных проб составляют объединенную пробу.

Таблица 39. Число точечных проб из различных партий сена

Масса партии, т	Неоднородное непрессованное при отборе		Однородное при отборе руками или пробоотборником	Прессованное всех видов при отборе руками или пробоотборником	Измельченное при отборе руками или пробоотборником
	руками	пробоотборником			
До 20	4	4	4	4	4
21...30	7	5	4	5	7
31...40	12	6	4	6	12
41...50	15	7	4	7	15
51...60	17	8	4	8	17
61...70	19	9	4	9	19
71...90	20	10	5	10	20
91...100	22	11	5	11	23

Из объединенной пробы отбирают среднюю для анализа не менее чем из 10 разных мест по всей площади и толщине слоя. Пучки сена массой 600...900 г отбирают таким образом, чтобы осыпавшиеся части растений были включены в пробу. Отобранную пробу упаковывают в плотную бумагу, бумажный или полиэтиленовый пакет. На пакет наклеивают этикетку с паспортом качества и отправляют в лабораторию.

*Органолептический контроль.* Определяют внешний вид, цвет и запах сена. Внешний вид и цвет сена определяют визуально при естественном дневном освещении, осматривая сено, отобранное из внутренних слоев тюков, рулонов и скирд. Сено черного и серого цвета относят к неклассному. Цвет сена должен быть: сеяного бобового (бобово-злакового) – от зеленовато-желтого до светло бурого; сеяного злакового и естественных кормовых угодий – от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого).

Для усиления запаха при подозрении на затхлость 50...10 г сена помещают в стакан вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, заливают горячей водой. Стакан покрывают стеклом, через 2...3 мин воду сливают, а затем определяют запах разогретого сена.

Сено не должно иметь затхлого, плесневелого, гнилостного запаха и быть токсичным для животных.

*Лабораторный контроль.* В лаборатории определяют ботанический и химический состав сена. Класс качества сена определяют по таблице 35.

Из пробы для анализа отбирают сено массой от 400 до 500 г. Сено 3...4 раза встряхивают над брезентом для определения частей растений длиной до 3 см и сборной примеси. Оставшееся сено взвешивают с погрешностью не более  $\pm 0,1$  г.

Для определения ботанического состава навеску сена разбирают на следующие фракции: бобовые, мятликовые; вредные и ядовитые растения, прочие растения и взвешивают их с погрешностью не более  $\pm 0,1$  г.

Массу отдельных фракций (%) вычисляют по формуле:

$$X = (m \cdot 100) / m_1,$$

где  $m$  – масса фракции, г;  $m_1$  – масса навески сена, г

Расхождения между контрольными испытаниями не должно превышать для фракции вредных и ядовитых растений 0,01 %, для других фракций растений 1 %.

Результат вычисляют до второго десятичного знака и округляют до первого десятичного знака.

Сено в зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав подразделяют на следующие виды:

- сеяное бобовое (бобовых растений более 60 %);

- сеяное мятликовое (злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %);
- сеяное бобово-мятликовое (бобовых от 20 до 60 %);
- естественных кормовых угодий (мятликовое, бобовое, разнотравное).

В сене естественных кормовых угодий допускается не более 50 % щучки дернистой, белоуса торчащего, вейника наземного, манника наплывающего и манника водяного.

В сене из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается.

В сене естественных кормовых угодий допускается содержание вредных и ядовитых растений для 1-го класса не более 0,5 %, для 2-го и 3-го классов не более 1 %.

Сено, содержащее вредные и ядовитые растения сверх установленных настоящим стандартом норм, а также с признаками порчи (плесневения, затхлости, гниения) относят к неклассному.

Массовая доля сухого вещества в сене должна быть не менее 83 % (влаги – не более 17 %).

При подозрении наличия в сене токсичных грибов (фузариум, аспергиллус, миротециум), а также остаточных количеств пестицидов пригодность его для скармливания животным устанавливают по заключению ветеринарной службы.

В соответствии с ПДК и временным максимально допустимым уровнем (МДУ), содержание токсичных веществ в сене не должно превышать (мг/кг корма): нитратов 1000, ртути 0,05, кадмия 0,03, свинца 5,0, мышьяка 0,5.

Контролю подвергают партии сена, подозреваемые на токсичность, особенно в районах, имеющих экологически опасные производства.

При скашивании и ворошении трав на сено не допускается загрязнение сырьевой массы топливно-смазочными материалами, комьями земли и другими посторонними веществами и предметами.

Класс качества сена определяют по худшему показателю (табл. 40).

Таблица 40. Показатели и нормы для определения класса качества сена

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее, в сене:			
сеяном бобовом	15	13	10
сеяном злаковом	12	10	8
сеяном бобово-злаковом	13	11	9
естественных сенокосов	11	9	8
Массовая доля в сухом веществе сырой			

клетчатки, % не менее, в сене:			
сеяном бобовом	28	30	31
сеяном злаковом	31	32	33
сеяном бобово-злаковым	29	31	32
естественных сенокосов	30	32	33
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, % не более	10	11	12

### **Основные технологические требования заготовки высококачественного сенажа**

Сенаж – консервированный корм, приготовленный из зеленой травы, провяленной до влажности 50...55 %, и законсервированный в герметичных емкостях. Сенаж по своим физико-химическим свойствам и кормовым достоинствам более близок к зеленой траве, чем сено и силос. В 1 кг его при влажности 50...55 % содержится 0,35-0,45 корм. Единиц, 3,84...4,44 МДЖ обменной энергии, 45...70 г переваримого протеина, около 40 мг каротина, рН корма – 5...5,5 сохраняется до 85 % сахаров. Его можно использовать (при необходимости) в качестве единственного объемистого корма в зимних рационах жвачных животных, то есть заменить и силос и сено. При этом стоимость кормов снижается до 30 %.

Развитие биохимических процессов в сенаже зависит в основном от влажности. В провяленной до влажности 50...55 % массе слабо развиваются гниlostные и маслянокислые бактерии. Сильно замедляется также деятельность молочнокислых бактерий, вследствие чего молочнокислое брожение при сенажировании в сравнении с силосованием протекает менее интенсивно, корм подкисляется в меньшей степени. На сенажной массе могут хорошо развиваться лишь плесневые грибы, так как они развивают сосущую силу в 250 атм. и более, а водоудерживающая сила растительных клеток при влажности 60...50 % колеблется в пределах 52...60 атм. Плесневые грибы могут развиваться только при свободном доступе воздуха (в аэробных условиях), тщательная изоляция растительной массы от воздуха предотвращает их развитие. Без доступа воздуха прекращается также дыхание растительных клеток и устраняется возможность развития термофильных бактерий, вызывающих нагревание массы.

При уборке трав на сенаж потери сухого вещества достигают 10...20 %, что значительно ниже, чем при заготовке сена и силоса. Полная механизация всех технологических процессов и возможность применения высокопроизводительных комбайнов (КСК-100, КПКУ-75, Е-281, Ягуар, Дон 680 и др.) на подборе и измельчении массы на 20...22 % снижаются затраты

по сравнению с другими технологиями приготовления объемистых кормов (сена, силоса).

Одно из главных условий для получения сенажа высокого качества – соблюдение сроков скашивания. Убирать злаковые травы на сенаж рекомендуется в фазе начала колошения, бобовые – бутонизации – начала цветения.

Овсяно-бобовые смеси сенажируют при образовании в 1-2 нижних ярусах бобов желтой спелости, а суданскую траву в смеси с бобовыми – в начале выметывания злаков.

Отбор проб сенажа. Пробы сенажа для анализа отбирают не позднее, чем за 15 дней до скармливания животным или передами другим хозяйствам, но не ранее чем через четыре недели после закладки массы на хранение.

Используют пробоотборники ПОС-2, ПСЭ-1. Можно применять и другие конструкции, прошедшие испытания в установленном порядке и обеспечивающие высококачественное выполнение этих работ.

Пробы берут из траншей на глубине 1,5-2,0 м, а если слой законсервированной массы меньше, то по всей толщине. Число точечных проб, отбираемых из траншеи, зависит от количества заложеной массы. Число точечных проб и соответствующее им количество массы партии для сенажа следующее:

Масса партии, т	Число точечных проб
До 5000	3
500-1000	5
Более 1000	7

Первую пробу берут в центре траншеи, вторую – в месте перехода горизонтальной поверхности массы в наклонную на расстоянии 0,5 м от стены в траншеях с прямыми стенами, на расстоянии 1,0 м – с наклонными стенами, а последующие – в точках, выбранных произвольно по ширине и равномерно расположенных по длине траншеи.

В местах отбора удаляют слой укрытия до пленки. Массу сенажа, взятого из траншеи в верхнем (20-сантиметровом) слое, в пробу для анализа не включают.

Из точечных проб составляют объединенную. Для этого их собирают на полог, расположенный на ровной площадке, и тщательно перемешивают. В объединенной пробе определяют цвет, запах и наличие плесени. Результаты записывают на этикетке. Из объединенной пробы способом квартования отбирают среднюю пробу сенажа массой 1-2 кг. Ее помещают в пакет из плотной полиэтиленовой пленки или в стеклянную банку с плотно закрывающейся крышкой, добавляют антисептик (5 мл), внося его равными

частями на дно пакета или банки, в середину пробы и сверху с помощью ватных тампонов. Пакет завязывают, предварительно вытеснив воздух. Пробы в банках тщательно уплотняют. Среднюю пробу с этикеткой отправляют в лабораторию на анализ.

Пробы сенажа должны поступать на анализ в течение 24 ч с момента отбора. Законсервированные пробы можно хранить в холодильнике до трех суток с момента поступления в лабораторию.

Класс качества сенажа определяют по наименьшему показателю (табл.41).

Таблица 41 – Показатели качества сенажа по ост

Показатель (%)	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества	40-60	40-60	40-60
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, не менее, в сенаже из:			
Бобовых трав (кроме клевера)	16	14	12
Клевера	15	13	11
Бобово-злаковых трав	13	11	10
Злаковых трав	12	10	8
Сырой клетчатки, не более	30	33	35
Сырой золы, не более	10	11	13
Масляной кислоты, не более	-	0,3	0,6

### **Основные технологические требования заготовки высококачественного силоса**

Качество силоса определяется степенью силосуемости растений, временем уборки (фаза вегетации), соблюдением сроков закладки и зеленой массы в хранилище и ее влажностью, степенью измельчения, тщательностью трамбовки и герметичности укрытия.

К легкосилосуемым растениям относятся: кукуруза, сорго, суданка, подсолнечник, овес, вико-овсяная смесь, горох (до цветения), рапс; трудносилосующиеся – амарант, донник, люцерна, люпин, лебеда и др.

Для приготовления силоса основной культурой служит кукуруза в чистом виде, в смеси с подсолнечником и бобовыми культурами. Дополнительными культурами могут быть подсолнечниково-горохо-овсяные смеси и сахарное сорго.

Чтобы получить из кукурузы питательный, хорошо усваиваемый силос, ее следует убирать в фазе молочно-восковой и восковой спелости початков,

подсолнечник в начальной стадии цветения, бобово-злаковые смеси в стадии образования бобов.

Уборка кукурузы на силос в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна увеличивает выход готового силоса на 10-12 %, переваримого протеина – на 7...11 %, кормовых единиц – на 6...13 %, сахара – на 1,6...2,0%, чем при уборке в фазе молочной спелости зерна. Оптимальный срок уборки кукурузы длится 10...14 дней. Недостаток транспортных средств и кормоуборочной техники не позволяет убрать кукурузу в указанные сроки. Поэтому необходимо в состав силосного конвейера включать гибриды кукурузы разной скороспелости – раннеспелые – 20...25 %, среднеранние – 50...60 % и среднеспелые – 20...25 %. Для повышения белковости корма кукурузы ее высевают в смеси с мальвой, донником однолетним и соей.

Для силосования наиболее удобны наземные или полуназемные облицованные траншеи с наружной обвалкой стен грунтом. Оптимальная высота стен 3,5 м, ширина 10...12 м, а длина в зависимости от общего объема заготавливаемого силоса. Так, траншеи емкостью в 1000 тонн будет иметь длину примерно 60 м. У одного из торцов траншеи должна быть площадка с твердым покрытием шириной на 2 м больше ширины траншеи и длиной не менее 5 м, на которую следует загружать зеленую массу. Транспортные средства не должны заезжать на силосуемую массу.

При хранении силоса в облицованных траншеях потери сухого вещества составляют 10...15 %, в необлицованных увеличиваются до 30...35 %. При курганном способе потери составляют также 30...35 %.

Технологический процесс заготовки силоса из свежескошенных растений включает следующие операции: скашивание с измельчением и погрузкой, транспортирование и разгрузку, разравнивание, уплотнение и герметизацию силосной массы в траншеях. Для скашивания кукурузы в фазе восковой спелости следует применять комбайны КСК-100, КПКУ-75, Е-281, Ягуар, Дон 680 и др.

Степень измельчения зависит от влажности сырья. При влажности 70 % и менее растения (кроме кукурузы в фазе восковой спелости зерна) измельчают на частицы до 30 мм, при влажности 71...75 % до 50 мм. Кукурузу в фазе восковой спелости следует измельчать на частицы длиной до 10...15 мм.

Зеленую массу закладывают по всему хранилищу или с одного торца наклонными слоями. Толщина ежедневно укладываемого слоя при укладке по всему хранилищу должна быть не менее 0,8 м, продолжительность загрузки – не более трех дней при высоте стен траншеи 2,5 м и не более пяти дней при высоте 3,5 м и более. Зеленую массу перемещают с площадки и

укладывают в хранилище бульдозером, уплотняют гусеничными тракторами общего значения типа Т-100, Т-153, Т-130, Т-80 и др.

Оптимальная влажность скошенной массы 60...70 %, потери питательных веществ, при хранении в траншеях под пленками не превышает 10...12 %. При этом не выделяется сок, что имеет важное значение при выполнении требований, по защите окружающей среды. Из массы влажностью 75 % вытекает около 5 % сока от ее количества, заложенного в траншею, влажностью 85 %-25 % и более. Примерно в 2 раза увеличиваются потери питательных веществ от их разложения до углекислого газа и воды в результате интенсивного развития бактерий.

При силосовании зеленой массы повышенной влажности следует добавлять измельченную солому. Количество соломы, необходимое для снижения влажности силосуемого сырья до желаемого уровня, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{M-a \times 100}{BM},$$

где М – желаемое содержание сухого вещества в смеси, %;

а – содержание сухого вещества в зеленой массе, %

В – содержание сухого вещества в соломе, %

Х – количество соломы (т) надо добавить к 100 т зеленой массы

Многолетние и однолетние травы нужно провяливать до снижения влажности минимум до 70 %.

Вначале на дно силосохранилища укладывают измельченную солому слоем 50...60 см, затем зеленую массу (ее уплотняют), потом опять измельченную солому, перемещая и распределяя ее бульдозером по всей поверхности массы. В верхний слой силосной массы толщиной 30...40 см солому не добавляют для лучшего уплотнения и уменьшения поступления воздуха.

Зеленую массу избыточной влажности (более 75 %) при закладке в траншеи уплотняют лишь в процессе укладки и разравнивания тракторами типа Т-150. Массу влажностью менее 75 % дополнительно уплотняют в течение 3...4 часов. Если температура силосуемой массы превышает 37 °С, время уплотнения увеличивают.

Обязательным условием силосования является быстрое заполнение траншеи. Ежедневный слой уплотненной массы должен быть не менее 80 см. высота силосуемой массы в средней части не должна превышать 5 м.

**Отбор проб силоса.** Пробы силоса для анализа отбирают не позднее, чем за 15 дней до скармливания животным или передачи другим хозяйствам, но не ранее чем через четыре недели после закладки массы на хранение.

Используют пробоотборники ПОС-2, ПСЭ-1. Можно применять и другие конструкции, прошедшие испытания в установленном порядке и обеспечивающие высококачественное выполнение этих работ.

Пробы берут из траншей на глубину 1,5-2,9 м, а если слой законсервированной массы меньше, то по всей толщине. Число точечных проб, отбираемых из траншеи, зависит от количества заложенной массы. Число точечных проб и соответствующее им количество массы партии для сенажа следующее:

Масса партии, т	Число точечных проб
До 5000	3
500-1000	5
Более 1000	7

Первую пробу берут в центре траншеи, вторую – в месте перехода горизонтальной поверхности массы в наклонную на расстоянии 0,5 м от стены в траншеях с прямыми стенами, на расстоянии 1,0 м – с наклонными стенами, а последующие – в точках, выбранных произвольно по ширине и равномерно расположенных по длине траншеи.

В местах отбора удаляют слой укрытия до пленки. Массу силоса, взятого из траншеи в верхнем (20 сантиметровом) слое, в пробу для анализа не включают.

Из точечных проб составляют объединенную. Для этого их собирают вместе на полог, расположенный на ровной площадке, и тщательно перемешивают. В объединенной пробе определяют цвет, запах и наличие племени. Результаты записывают на этикетке.

Из объединенной пробы способом квартования отбирают среднюю пробу силоса массой 1-2 кг. Ее помещают в пакет из плотной полиэтиленовой пленки или в стеклянную банку с плотно закрывающейся крышкой, добавляют антисептик (5 мл), внося его равными частями на дно пакета или банки, в середину пробы и сверху с помощью ватных тампонов. Пакет завязывают, предварительно вытеснив воздух. Пробы в банках тщательно уплотняют. Среднюю пробу с этикеткой отправляют в лабораторию на анализ.

Пробы силоса должны поступать на анализ в течение 24 ч с момента отбора. Законсервированные пробы можно хранить в холодильнике до трех суток с момента поступления в лабораторию.

Класс качества силоса определяют по наименьшему показателю (табл. 42).

Таблица 42 – Показатели качества силоса по ост

Показатели	Норма для класса
------------	------------------

	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, % не менее в силосе из:			
Кукурузы	26	20	16
Сорго	27	25	23
однолетних бобовых трав	28	26	25
однолетних бобово-злаковых смесей	25	20	18
однолетних злаковых трав	20	20	18
многолетних провяленных трав	30	30	25
Подсолнечника	18	15	15
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, % не менее, в силосе из:			
кукурузы и сорго	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
злаково-бобовых трав и смесей из других растений с бобовыми	13	11	9
злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей	11	9	8
сырой клетчатки, %, не более	30	33	35
сырой золы, % не более, в силосе из:			
подсолнечника	13	15	17
других растений	10	11	13
масляной кислоты, % не более	0,5	1,0	2,0
Молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, % не менее, в силосе из:			
кукурузы, сорго, суданской травы	55	50	40
других растений	50	40	30
рН силоса из:			
кукурузы	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
других растений (кроме люцерны)	3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5

## ПРИЛОЖЕНИЯ

# Классы и подклассы сенокосов и пастбищ

## Приложение 1

Индекс класса и подкласса	Наименование подклассов и характерные виды растений	Рельеф и распространение	Увлажнение	Преобладающие группы почв
1	2	3	4	5
Класс С-1	Равнинные лугово-степные на глинистых и суглинистых оподзоленных, выщелочных и типичных черноземах, серых лесных почвах и солонцах лесостепной зоны			
С-1а	Злаково-разнотравные луговые степи равнин (виды рода ковыль, кострецы береговой и безостый, типчак, мятлик узколистный) и луговой, клевер горный и белый, осока мелкая: виды родов: полынь, пижма сибирская)	Плоские и пологосклоновые равнины в лесостепи. По всей зоне	Атмосферное, умеренное, несколько недостаточное	Выщелоченные, оподзоленные и типичные черноземы, серые и лесные почвы. Глинистые и суглинистые
С-1б	Разнотравно-злаковые луговые степи по крутым склонам (подмаренник желтый, лабазник шестилепестный, шалфей луговой, типчак, мятлик узколистный, лядвенец рогатый, виды родов: клевер, ковыль).	Крутые склоны балок, террас, холмов лесостепи. По всей зоне, но чаще в Европейской части	Атмосферное, переменное, с застоем вод после дождей и последующим пересыханием	Смытые: оподзоленные выщелоченные и типичные черноземы, серые лесные почвы, маломощные, в т.ч. каменистые и щебнистые
С-1в	Злаково-разнотравные луговые степи на комплексах солонцов и солонцеватых лугово-черноземных почвах равнин (типчак, вейник надземный, тимopheевка степная, келерия стройная, полынь понтийская и селитряная, кермяк Гмелина, грудница колосистая, солодка Уральская)	Средние и нижние части пологих склонов, мелкие западины по водоразделам лесостепи. Преимущественно в Сибири и Северном Казахстане	Атмосферное, переменное, с застоем вод после дождей и последующим пересыханием	Лугово-черноземные солонцеватые почвы и их комплексы с солонцами, солонцы лугово-степные
С – 1г	Разнотравно-злаковые луговые степи на маломощных каменистых и щебнистых почвах (оноса простейшая, астма альпийская, вероника седая, скабиоза беловатая, пижма сибирская, овсец пустынь-	Равнины и склоны разной крутизны в лесостепи. По всей зоне	Атмосферное, несколько недостаточное	Щебнистые, каменистые и галечниковые группы почв: оподзоленные, выщелочные, типичные остаточно-карбонатные

	ный: виды родов: ковыль, типчак, калерия стройная, шалфей поникающий).			черноземы и серые лесные почвы
продолжение приложения 1				
Класс С-2	Равнинные степные и сухостепные на глинистых и суглинистых обыкновенных и южный черноземах, темно-каштановых, каштановых почвах и солонцах степей			
С – 2 а	Злаковые степные и суходольные на черноземах, темно-каштановых, каштановых почвах равнин (виды родов: ковыль, типчак, кеперия стройная, тимофеевка степная, змеевка растопыренная, пырей ползучий, кострецы береговой и безостый, житняк гребневидный, люцерна желтая, осочка твердоватая, сон-трава).	Водораздельные равнины, пологие склоны. По всей зоне	Атмосферное недостаточное	Глинистые и суглинистые обыкновенные и южные черноземы, темно-каштановые и каштановые почвы
С – 2 б	Разнотравно-злаковые степные и сухостепные на черноземах, темно-каштановых почвах по крутым склонам (шалфей степной, полынь австрийская, люцерна желтая, мятлик узлолистный и луковичный, кострец прямой, виды родов: астрагал, типчак)	Крутые склоны балок, террас и холмов. По всей зоне, но чаще в Европейской части	Атмосферное, недостаточное, изменяющееся по склону	Смытые обыкновенные и южный черноземы
С – 2 в	Злаково-разнотравные степи на солонцах и солонцеватых черноземах (типчак, житняк, гребневидный, калерия стройная, ковыль Лессинга, полыни, прутняк Гмелина, остролодочник волосистый)	Водораздельные равнины с плоскими небольшими понижениями, пологие склоны. По всей зоне	Атмосферное, переменное с застоем вод после дождей и последующим пересыханием	Солонцеватые, обыкновенные и южные черноземы и их комплексы с солонцами и солонцы
С – 2 г	Злаково-разнотравные степи на солонцах и солонцеватых каштановых почвах (ковыль Лессинга и тырса, типчак, виды житняка, полыни черная и Лерха, грудница волосистая, прутняк, камфоросма)	Водораздельные равнины, пологие склоны. Преимущественно в Северном Казахстане и Сибири	Атмосферное, переменное с застоем вод после дождей и последующим пересыханием	Солонцеватые каштановые, темно-каштановые их комплексы с солонцами и солонцы
С – 2 д	Разнотравно-злаковые и полынные степи на маломощных каменистых и щебнистых почвах, в	Равнины и склоны разной крутизны. По всей зоне	Атмосферное, недостаточное	Щебнистые и каменистые группы почв обыкновен-

	Сибири нередко закустаренные (оноса простейшая, иссоп меловой, виды родов: полынь, астрагал, остролодочник, калерия стройная, змеевка растопыренная, спирея зверобоелистная, карагана кустарниковая, ковыль, типчак, мятлик китовидный)			ный и южные черноземы, темно-каштановые и каштановы
--	---	--	--	---

продолжение приложения 1

Класс С-3	Равнинные степи и лугово-степные на песчаных и супесчаных разновидностях почв серых лесных, черноземных, темно-каштановых и каштановых степной и лесостепной зоне			
С-3а	Злаково-разнотравные степи на песчаных и супесчаных почвах (типчак, видов родов: ковыль, овсяница Беккера, змеевка растопыренная, вейник надземный, виды родов: астрагал, полынь, василек, эфедра)	Преимущественно равнинные и пологосклонные, песчаный налуговые террасы рек. По всей зоне	Атмосферное, недостаточное	Супесчаные и песчаные разновидности почв серых лесных, черноземов, каштановых почв, слабо-засоленных
С-3б	Разнотравно-злаковые на среднезаросших разбитых песках (волоснец гигантский, овсяница Беккере, виды родов: ковыли, полыни: песчаная, австрийская, полевая, маршала, ивы остролистая, каспийская, молочай Жерарда)	Преимущественно бугристые, барханные грядовые пески. По всей зоне	Атмосферное, недостаточное	Развеянные, слабоформированные почвы на песках и супесях
Класс С-4	Низинные, западинные, лиманные и подовые на солодых, луговых, лугово-черноземных, и лугово-каштановых, иногда засоленных почвах степной и лесостепной			
С-4а	Злаково-разнотравные остепенные луга (типчак, тырса, пырей ползучий, овсец пушистый, чина луговая, зверобой продырявленный, зопник колючий, вероника длиннолистная)	Неглубокие западины на водоразделах, окраины крупных западин и лиманов	Атмосферное, наточное, переменное	Лугово-черноземные и лугово-каштановые почвы, включая солонцеватые и солонцы
С-4б	Злаково-разнотравные и злаково-осоковые влажные и сырые луга (пырей ползучий, овсяница луговая и красная, мятлик луговой, бекмания обыкновенная, виды родов: осока, кровохлебка лекарственная, девясил британский)	Лиманы, поды и западины средних размеров на водоразделах и на древних террасах рек. По всей зоне	Умеренные и несколько повышенное, заливаются натежными водами на 2-4 недели	Серые лесные и глеевые луговые, лугово-болотные и луговые лиманные, иногда солонцеватые солоды

продолжение приложения 1

С-4в	Злаковые и разнотравно-злаковые влажные и сырые луга на засоленных почвах (лисохвост брюшистый, ячмень короткоостистый, бескильница расставленная, чий, волосенец солончаковый, виды родов: ситник, подорожник, осока, пырей ползучий, кермек Гмелина, камфоросма, лебеда татарская)	Понижения водоразделов, лиманы, окраины соленых озер. По всей зоне	Повышенное, натечное, нередко заливаются весенними водами с последующим пересыханием	Луговые и луговолиман-ные засоленные, солонцы луговые
Класс С-5	Краткопоемные луговые на поемных почвах степной лесостепной зон			
С-5а	Злаковые и разнотравно-злаковые сухие луга на поемных луговых почвах (котрец безостый, типчак, пырей ползучий, мятлик луговой и узколистый, овсяница красная, келерия Девялина, люцерна желтая, кровозлебка лекарственная, полынь, эстрагон: виды рода: подмаренник)	Повышенные, хорошо дренированные поймы малых рек, сухие гривы и высокие увалы центральной и прирусловой части средних и крупных рек. По всей зоне	Атмосферное, заливание полыми водами менее двух недель	Пойменные луговые, иногда местами малораз-витые
С-5б	Злаковые и разнотравно-злаковые влажные и сырые луга на пойменных почвах (полевица белая и собачья, лисохвост луговой, пырей ползучий, мятлик луговой, щучка дернистая, клевер красный и белый, герань луговая, виды родов: лютик, лапчатка, осока)	Равнинные и пониженные части пойм малых рек. По всей зоне	Атмосферное, достаточное, иногда избыточное, заливание полыми водами менее двух недель	Пойменные луговые, влажно-луговые иногда слабо-солончаковые
С-5в	Разнотравные-злаковые сухие и влажные луга на засоленных почвах (триостриенник морской, кермек Гмелина, морковник Беккера, полынь солончаковая, лисохвост	Возвышенные поймы ма-лых рек и балок наиболее возвышенные места пойм средних рек. По всей зоне	Атмосферное, преимущественно переменное зали-вание полыми водами	Пойменные луго-солон-цеватые и солончаковые солонцы, солончаки

	брюшной, пырей ползучий, волоснец солончаковый, ячмень короткостистый, овсяница восточная)		менее двух недель	
Класс С-6	Долгопойменные луговые на пойменных лугах степной и лесостепной зон			
С-6а	Злаковые и злаково-разнотравные свежие луга (кострец безостый, пырей ползучий, овсяница луговая и красная, тимopheевка луговая, полевица белая, клевер красный, люцерна желтая, подмаренник желтый, кровохлебка лекарственная, осока ранняя)	Пониженные прирусловые участки, повышенные мест и равнинные участки центральной поймы крупных рек	Умеренное местами повышенное, заливание полыми водами 15-30 дней, дренаж продольно ранний и глубокий. Грунтовые воды на глубине 1,5-2,0 м	Пойменные луговые, иногда засоленные
С-6б	Злаковые и разнотравно-осоковые крупнотравные сыроватые и сырые луга (лисохвост луговой, бекмания обыкновенная, пырей ползучий, канареечник тростниковый, осоки пониклая, ранняя, блестящая, виды родов: лютик, ситник, хвощ)	Умеренно пониженные участки центральной и притеррасной поймы средних и крупных рек. По всей зоне	Умеренное и сырое, заливание полыми водами на 15-40 дней, грунтовыми водами на глубине 0,5-2 м	Пойменные влажно-луговые, глубоко гумусированные
Класс С-7	Болотные на минеральных и торфяно-болотных почвах степной и лесостепной зон			
С-7а	Осоково-разнотравно-злаковые на минеральных почвах (осоки береговая, стойкая, пузырчатая, дернистая, водяная, омская, калужница болотная, манник плавающий и большой тростник)	Пониженная на водоразделах и заболоченных частях поймы и лиманное. По всей зоне	Избыточное, грунтовое и натежное	Лугово-болотные и болотные иловатые, включая пойменные
С-7б	Осоково-разнотравно-злаковые на торфяных почвах (осоки дернистая, пузырчатая, лисья, сабельник болотный, таволга вязолистная, калужница болотная; виды родов: хвощ, манник плавающий и большой)	Пониженная на водоразделах и заболоченных частях поймы. По всей зоне	Избыточное грунтовой и натежные	Болотные, торфяные и назинные, включая пойменные



**Состав травосмеси на ОКП в хозяйствах РТ ( типовые примеры)**

СХПК Черняховского	Откорм хозяйства Свияжский
СХПК Черняховского Рыбно-Слободского района ОКП на пашне (1974-1976)	Откорм хозяйство Свияжский Верхне-Услонского района – 130 га
1. Люцерна синегибридная 2. Ежа сборная 3. Овсяница луговая 4. Райграс пастбищный 5. Мятлик луговой	1. Люцерна синегибридная 2. Клевер красный 3. Костер безостый 4. Овсяница красная 5. Тимофеевка луговая 6. Ежа сборная
СХПК Жданова Чистопольского района (пойма р. Толкишки) 1. Люцерна синегибридная – 7 кг 2. Клевер розовый – 6 кг 3. Кострец безостый – 9 кг 4. Овсяница луговая – 8 кг 5. Ежа сборная – 4 кг	СХПК Калинина Лениногорского района 1. Люцерна синегибридная – 8 кг 2. Клевер красный – 5 кг 3. Овсяница луговая – 6 кг 4. Ежа сборная – 3 кг 5. Райграс пастбищный – 4 кг 6. Мятлик луговой – 3 кг 7. Овсяница красная – 9 кг
<b>Травосмеси ОКП в СХПК им. Ленина Тюлячинского района РТ</b>	
<b>I. Центральное отделение (110 га на крат.пойм.лугах р. Меши , корен.улуч. посев весной под покров вико-овсяной смеси)</b>	
1. Люцерна синегибридная – 10 кг 2. Клевер красны – 5 кг 3. Кострец безостый – 7,5 кг 4. Овсяница луговая – 10 кг 5. Тимофеевка луговая – 7,5 кг Итого – 40 кг	
<b>II. 2-ое Саушское отделение (120 га краткоп. Шармашинские луга, залужение летом)</b>	
1. Люцерна синегибридная – 10 кг 2. Кострец безостый – 10 кг 3. Лисохвост луговой – 4 кг 4. Тимофеевка луговая – 5 кг 5. Овсяница луговая – 10 кг Итого – 39 кг	
<b>III. 3-е отделение Бalandышское – на пашне</b>	
1. Люцерна синегибридная – 10 кг 2. Клевер красный – 5 кг 3. Овсяница луговая – 10 кг	

4. Тимофеевка луговая – 10 кг
Итого – 35 кг

Приложение 3

**Условия задач для составления травосмеси и расчета норм их высева  
применительно к конкретным условиям**

1. На краткопойменных лугах после коренного улучшения составить травосмесь для сенокосного способа использования сроком 4-5 лет (среднесрочный).
2. На краткопойменных лугах после коренного улучшения составить травосмесь для сенокосного способа использования сроком 6-7 лет (долгосрочный).
3. На краткопойменных лугах после коренного улучшения составить травосмесь для сенокосного способа использования сроком 1-2 года (краткосрочный).
4. На суходольных лугах после поверхностного улучшения составить травосмесь из ценных видов трав для подсева пастбищного способа использования сроком 4-5 лет (среднесрочный).
5. Составить травосмесь для орошаемого культурного пастбища на пашне сроком использования свыше 7 лет (долгосрочный).
6. На искусственно орошаемых лугах для залужения составить травосмесь. Способ использования – долголетний, свыше 7 лет сенокосно-пастбищным способом использования.
7. На краткопойменных лугах для летнего залужения составить травосмесь сенокосным способом использования свыше 7 лет.
8. На абсолютно суходольных лугах закамской зоны Республики Татарстан составить травосмесь для пастьбы КРС сроком 5-6 лет.
9. В пойме реки Толкиши Чистопольского района Республики Татарстан составить травосмесь среднесрочным сроком использования как сенокос.
10. Составить травосмесь и рассчитать нормы высева семян трав для залужения на пашне с целью создания ОКП сроком использования свыше 7 лет.

**Условия задач для разработки технологических операций по улучшению природных кормовых угодий:**

1. Рельеф ровный, площадь угодий 100 га; характер использования в настоящее время – пастбища для КРС; заочкаренность (кротовые, муравинные, осоковые – 15 % от общей площади; мелкие древесные кустарники – 10 %. Состав травостоя – ценные в кормовом отношении мятликовые травы – 6 % от общего состава травостоя, бобовые 5 ;; разнотравья – 70 %.

Исходя из условия задачи, определить систему улучшения данного угодья и хозяйственное назначение.

2. Низменный луч с избыточным увлажнением поверхности; площадь 150 га; заболоченность участка составляет более 25 % от общей площади. Древесно-кустарниковая растительность – 30 % от общей площади состав травостоя – осоки 40 % и разнотравья – 50 %.

Исходя из условий задачи, определить систему улучшения данного угодья и дальнейшее хозяйственное использование.



Примерная схема конвейерного производства кормов на богаре Республики Татарстан

Культура смеси	Сроки посева	Норма высева семян, млн.га	Сроки использования		Урожай зеленой массы, ц/га	Фазы использования растений на зеленый корм
			начало	конец		
Естественные пастбища	В течение пастбищного сезона				20-30	При высоте травостоя не менее 10-15 см
Озимая сурепица	5-10 VIII	3-4	5-10 V	16-20 V	80-130	От бутонизации до цветения
Озимая рожь+озимая сурепица	5-10 VIII	2,5+2,5	10-15 V	20-25 V	120-150	От трубкования до начала колошения ржи
Озимая рожь+озимая вика	5-10 VIII	3,0+3,0	15-20 V	25-30 V	80-120	От трубкования до начала колошения ржи
Озимая пшеница, тритикале, многолетняя рожь	10-20 VIII	5,5-6,0	25-30 V	5-15 VI	60-90	От трубкования до начала колошения
Озимая пшеница+озимая вика	10-20 VIII	3,0+3,0	25-30 V	5-15VI	80-100	От трубкования до начала колошения
Многолетние травы – козлятник, эспарцет, люцерна, донник, кострец безостый, пырей сизый, житняк, их смеси	Прошлых лет	7,0-10,0	15-30 V	15-20 VI	70-120	Злаковые от начала трубкования до выметывания. Бобовые от бутонизации до цветения
Овсяно-бобовые смеси, 1-й срок посева	25-30 IV	2,0-2,5 овес+0,7 горох и чина или 1,5-2,0 вики	20-25 VI	1-5 VII	90-140	От трубкования до выметывания овса
Овсяно-бобовые смеси, 2-й срок посева	15-20 V	2,0-2,5 овес +0,7-0,9 горох и чина или 2,0-2,5 вики	25-30VI	10-15 VII	70-120	От трубкования до выметывания овса
Подсолнечниково-бобово-овсяные смеси	1-5 V	0,15-0,2 подсолнечник +0,6-0,8 гороха и чины или 1,0-1,5 вики+1,5 овса	20-25 VI	10-15 VII	100-150	От бутонизации до цветения подсолнечника
Яровой рапс	28-30 IV	2,5-3,0	1-5 VII	10-15 VII	130-170	От бутонизации до полного цветения
Многолетние травы, 2-й укос		Отава	20-25 VI	5-10 VIII	60-90	От бутонизации до цветения

Суданская трава, кормовой просо и их смеси с бобовыми, 1-й срок посева	12-15 V	Суданка, просо 2,0+0,3 гороха или чины или 0,8 вики	5-10 VII	20-25 VII	80-130	От трубкавания до выметывания
Суданская трава, 2-й срок посева	25-30 V	3,0-3,5	20-25 VII	30 VII-5VIII	70-120	От трубкавания до начала выметывания
Кукуруза, смеси кукуруза+суданская трава, 1-й срок посева	12-15 V	0,15-0,20+2,0	20-25 VII	5-10VIII	100-150	При высоте 70-80 см до выметывания
Кукуруза 2-й срок посева	25-30 V	Кукуруза 0,20-0,25	30 VII-5VIII	15-20 VIII	10-150	При высоте 7-80 см до выметывания
Сахарное сорго, сорго-суданновые гибриды	12-15 V	1,5-2,0	20-25 VII	1-5 VIII	90-130	От трубкавания до начала выметывания
Суданская трава 2-й укос		Отава	15-20 VIII	1-5 IX	70-90	В фазе единичных метелок до полного выметывания
Подсолнечник с бобовыми, суданка, кукуруза, поукосный посев после уборки озимых на зеленый корм	10-15 VI	На 15-20 % выше весенний	15-20VIII	25-30 VIII	60-90	От образования корзинки у подсолнечника, трубкавания злаковых, от бутонизации до цветения бобовых
Кукуруза междурядье 70 см	15-25 V	60-80 тыс.	20-25 VIII	10-15 IX	150-250	Перед выметыванием до молочно-восковой спелости
Кабачки	20-15 V	3-5 кг	25 VII	20-25 IX	200-250	Используются зеленцами 10...12 дневного возраста
Тыква, кормовой арбуз	20-25 V	4-6 кг	26 VIII		250-300	До конца пастбищного периода
Овес, подсолнечник и их смеси с бобовыми и рапсом (поукосный посев после уборки овсяно-бобовых смесей на зеленый корм)	5-15 VII	На 15-20 % выше весеннего посева	5-10 IX	10-15 X	100-130	До конца пастбищного периода
Яровой рапс, поукосный посев (факультативно)	10-25 VII	3,0-3,5 кг	15-20 IX	10-15 X	150-200	До конца пастбищного периода
Кормовые корнеплоды (кормовая свекла)	1-5 V	10-15 кг	5-10 IX		250-400	До конца пастбищного периода

## Технологическая схема возделывания суданской травы на кормовые цели

Операция	Агробиологическое обоснование	Энергосредства + орудия, с/х машины
1. Лущение	При смешанном типе засоренности двукратно. Сразу после уборки предшественника на 6...8 см и через 12...14 дней на глубину 8...10 см	ДТ-75М + ЛДГ-10
2. Внесение минеральных удобрений	Полная норма фосфорно-калийных удобрений	МТЗ-82 + РУМ-5
3. Вспашка с предплужниками	Глубина 22...25 см через 10...12 дней после лущения. Оборот пласта полный, заделка растительных остатков не менее 95 %	Т-150К = ПЛП-6-35 с ПВР-2,5
4. Заделка борозд	Заделать развальные борозды, разровнять свальные гребни	ДТ-75М + ВПН-5,6
5. Снегозадержание – двукратное	При высоте снежного покрова не менее 15 см, поперек господствующих ветров. Расстояние между снежными валами 6...8 м	Т-150 + СВШ-7
6. Ранневесеннее боронование	При физической спелости почвы, в два следа	ДТ-75 М + С-11У + 12 БЗТС-1,0
7. Культивация с боронованием	На глубину 8...10 см, в сухую весну не глубже 8 см	Т-4А + С-11У + 2КПС-4 + 8БЗСС-1,0
8. Прикатывание	После прикатывания на поверхности почвы создается разрыхленный слой	ДТ-75М + СП-11А + 3ККШ-6А
9. Внесение минеральных удобрений	Внесение расчетных доз азотных удобрений	МТЗ-82 + РУМ-5
10. Предпосевная культивация	На глубину заделки семян 6...7 см, в день посева	Т-4А + СП-11А + 2КПС-4 + 8БЗСС-1,0
11. Протравливание семян	Обработка препаратом ТМТД 1,5...2 кг/га с покрытием пленкой 0,2 кг/га NaKЦ	«Мобитокс» или ПС-10
12. Посев	Глубина заделки семян 5...6 см рядовым способом в середине оптимального срока. Вносится 10 кг/га $P_2O_5$ ; возможен широкорядный посев с междурядьями 45 см	Т-4А + СП-11А + 2СЗП-3,6; Т-70С + ССТ-12 А(Б)
13. Прикатывание	Вслед за посевом на сухой или умеренно влажной почве без сорняков	ДТ-75 + С-11У + 3ККШ-6
14. Боронование (довсходовое)	При необходимости за 2...3 дня до появления всходов поперек или по диагонали посева, без огрехов. На тяжелых почвах средним боронами; на легких почвах посевными боронками	ДТ-75М + С-11У + БЗСС-1,0; МТЗ-82 + С-11У + БСО-4А
15. Внесение гербицидов	В фазу кущения. 2,4-Д аминная соль, 15...2 кг/га	МТЗ-82 + ОП-2000

16. Скашивание на зеленый корм 1-й укос	Проводится в конце фазы выхода в трубку – начале выметывания	КИР-1,5Б
17. Скашивание на зеленый корм 2-й укос	Не ранее чем через 30 дней после первого укоса	КИР-1,5 Б

## Приложение 7

### Технологическая схема возделывания вики яровой на семена

Операция	Агробиологическое обоснование	Энергосредства + орудия, с/х машины
1. Лушение стерни (двукратное)	Сразу после освобождения поля на глубину 6...8 см, угол атаки 30...35°	Т-150К + ЛДГ-15
2. Внесение минеральных удобрений	Фосфорные 80 %, калийные-100%	МТЗ-80 + РУМ-5; Т-150К + РУМ-8
3. Вспашка зяби	Глубина 25...27 см, оборот пласта полный, растительных остатков не более 5 %	Т-4А + ПЛП-6-35 с ПВР-2,5; К-701 + ПНЛ-8-40 с ПВР-3,5
4. Культивация зяби с боронованием (факультативно)	При благоприятных условиях осенью на глубину 10...12 см поперек направления вспашки	Т-150 + СП-11А + 2КПС-4 + 8БЗСС-1,0К-701 + КТС-10-01
5. Снегозадержание (2-3 раза)	Расстояние между валами 6...8 см. поперек господствующих ветров	К-701 + СШВ-10; ДТ-75 М + СВУ-2,6
6. Весеннее боронование	В два следа. При физической спелости почвы	Т-4А + СП-11У + 24БЗСС-1,0
7. Предпосевная культивация	На глубину 8...10 см	Т-4А + СП-11А + 2КПС-4 + 8БЗСС-1,0
8. Протравливание семян	За 3...4 недели до посева ТМТД 3...4 кг/т или фундозолом 3 кг/т	ПС-10; «Мобитокс»
9. Обработка семян нитрагином, молибденом, бором	Порция ризоторфина на гектарную норму, 25 г д.в. молибдена на 1 ц, 25 г борной кислоты на 1 ц семян	ПС-10; «Мобитокс»
10. Сев с внесением удобрений	На глубину 6...8 см, на тяжелых почвах 4...5 см. Скорость движения агрегата 5 км/ч. Вносят 10...20 кг Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> и 20 кг N на гектар	Т-4А + СП-11А + 2СЗ-3-6; Т-4А + СП-11А + СЗС-2,1
11. Боронование до всходов	Через 4...5 дней после посева при скорости движения агрегата 5...8 км/ч	ДТ-75М + С-11У + 12БЗСС-1,0 (лучше ЗБП-0,6 А)
12. Боронование по всходам	В фазе 3...5 листьев (до образования усиков). Скорость движения 5 км/ч поперек или по диагонали к направлению сева	ДТ-75М + С-11У + 12БЗСС-1,0 (лучше ЗБП-0,6 А)
13. обработка посева против клубеньковых долгоносиков	В фазе всходов каратэ 0,1-0,13 кг/га или другим препаратом	МТЗ-50 + ОПШ-2000

14. Скашивание в валки	С высотой среза 5...6 см, при побурении бобов нижнего и среднего ярусов	СК-5 + ЖРБ-4,2, ЖСБ-4,2
15. Обмолот валков	При влажности зерна 1...16 %. Не допускать осыпания семян. Скорость не должна превышать 5 км/ч, обороты барабана СК-5-400	СК-5 + ППТ-3А

## Приложение 8

### Технологическая схема возделывания ярового рапса на зеленый корм, силос и семена

Операция	Агробιοлогическое обоснование	Энергосредства + орудия, с/х машины
1. Двукратное лушение стерни	Немедленно после освобождения поля на глубину 6...8 см во взаимноперпендикулярном направлении с углом атаки 30...35°	Т-150К + ЛДГ-15; ДТ-75М + ЛДГ-10
2. Приготовление рабочей жидкости и транспортировка растворов	Тщательное перемешивание гербицида с водой	МТЗ-82 + АПЖ-12; МТЗ-82 + СТК-5; МТЗ-82 + «Пемекс»1002; Т-150К + РЖТ-8; МТЗ-82 + РЖТ-4
3. Внесение гербицидов	При наличии корнеотпрысковых сорняков по отросшим розеткам Луварам в дозе 2,5...3,0 кг л/га, Раундап или аналоги 3,0...4,0 л/га, Ураган Форте 1,5...4,0 л/га	МТЗ-82 + ОП-2000; МТЗ-82 + ОП-3200; МТЗ-82 + ОП-2000-2
4. Агροхимическое обследование почвы	На основании почвенных агрохимических картограмм определить потребность в минеральных удобрениях на планируемую урожайность	Районные и областные агрохимлаборатории
5. Приготовление минеральных удобрений к внесению	Размер комочков не более 5 мм. Среднее отклонение от требуемого соотношения питательных веществ не более 10 %	ЮМЗ-6Л + ПЭ-0,8; ПФП-1,2; АИР-20
6. Транспортировка и внесение минеральных удобрений	Полная норма фосфорно-калийных удобрений на планируемую урожайность под основную обработку. Отклонение от установленной нормы +/- 10 %. Степень неравномерности внесения не более 20 %	МТЗ-80 + РУМ-5; К-701 + РУМ-16
7. Вспашка зяби	Глубина 20...22 см с предплужниками, заделка растительных остатков полная. Через 10...15 дней после внесения гербицидов	Т-150К + ПЛП-6-35 + ПВР-2,5; К-701 + ПНЛ-8-40; ДТ-75М + ПЛН-4-35
8. Заделка разъемных борозд	Заделать развальные борозды, разровнять свальные гребки	ДТ-75М + ВПН-5,6;
9. Снегозадержание	При высоте среднего покрова не менее 15 см, под углом к	Т-150К + СВШ-7; ДТ-75М + СВУ-2,6;

	господствующим ветрам с расстоянием между валами 5...8 м	К-701 + СВШ-10
10. Весеннее шлейфование зяби	При физической спелости почвы под углом 45° к вспашке диаметр комков не более 3...4 см	ДТ-74 М + СП-11А + 2КПС-4 с выравнивающими уголками, боронками и шлейфом
11. Приготовление и транспортировка рабочей жидкости	Тщательное перемешивание гербицида с водой	МТЗ-80 + АПЖ-12 + СТК-5 + «Пемекс» 1002; Т-150К + РЖТ-8
12. Предпосевная культивация с одновременным внесением гербицида	На глубину заделки семян 3...4 см. Вносят треплан 1,5...2 кг/га д.в., расход воды 200 л/га	Т-70С + УСМК-5,4; ДТ-75М + КРН-5,6 + ПОМ-630

продолжение приложения 8

13. Подготовка семян	Обработка семян ТМТД (3 кг/г семян) с использованием натриевой соли карбоксилитилцеллюлозы (NaКМЦ) 0,1...0,2 кг/т или 2,5 л рабочей жидкости на 1 т семян, Круйзер 8-10 л/т	ПС-10 или «Мобитокс»
14. Подвоз семян и гранулиров. фосфомида	Исключить потери при транспортировке	МТЗ-82 + 2ПТС-4
15. Предпосевное прикатывание	На поверхности почвы создается мульчирующий разрыхленный слой	ДТ-75М + С-11У + 3ККШ-6А
16. Посев с одновременным внесением нитроаммофоса	В ранневесенние сроки с одновременным внесением в рядки 20...25 кг/га нитроаммофоса и 20...25 кг/га 1,6%-ного гранулированного фосфомида. Норма высева 3...4 млн./га всхожих семян на 1 га. Глубина заделки 3...4 см	ДТ-75М + СП-11А + 3СЗТ-3,6
17. Послепосевное прикатывание	Для создания лучшего контакта семян с почвой и получения дружных всходов	ДТ-75М + С-11У + 3ККШ-6А
18. Транспортировка и приготовление рабочей жидкости	Тщательное перемешивание с водой	МТЗ-82 + АПЖ-12; МТЗ-82 + СТК-5; МТЗ-82 + «Пемекс»1002; Т-150К + РЖТ-8; МТЗ-82 + РЖТ-4
19. Опрыскивание посевов	Против крестоцветных блошек при наличии 2...3 шт. на 1 погонном метре 35 %-ным к.э. тиодана из расчета 1 л/га	МТЗ-82 + ОП-2000; МТЗ-82 + ОП-3200; МТЗ-82 + ОП-2000-2
20. Опрыскивание посевов	Против крестоцветных клопов, рапсового цветоеда и других вредителей в фазу бутонизации применять Децис 25 % к.э., Каратэ Зеон 1,0 и др.	МТЗ-82 + ОПШ-15; МТЗ-82 + ОП-3200; МТЗ-82 + ОП-2000-2
21. Скашивание на зеленый корм и сенаж	Скашивание в период бутонизации с укладкой в валок. Провяливание до влажности 55...57 %	КПС-5Г
22. Подбор валков и измельчение	Отсутствие потерь	КСК-100; Дон-680; КУФ-1,8; КПКУ-75
23. Скашивание на силос и ВТМ	Скашивание и измельчение в фазу бутонизации - начала	КСК-100; КУФ-1,8; КПКУ-75

	цветения	
24. Скашивание в валок при уборке на семена	Скашивание проводить при подсыхании нижних стручков. Влажность семян 35...40 %	ЖРБ-4,2; КПС-5Г + ЖВН-6А-01
25. Подбор и обмолот валков	Подсыхание валков длится от 4 до 10 дней. Стебли измельчить и разбросать по полю	СК-5М + ПКК-5 + ПУН-5 + ППТ-3А
26. Транспортировка семян	Исключить потери	Автомобиль
27. Очистка вороха	Немедленно после обмолота очистить семена от солоmistых и других примесей	ОВС-25; ЗАВ-40
28. Сушка и подборка семян	При влажности семян не более 12 %, температура нагрева семян не более 30...35 °С; исключить потери путем тщательной герметизации машин	КЗР-5, КЗС-15 Пневмогенератор

## Приложение 9

### Технологическая схема возделывания кукурузы

Операция	Агробιοлогическое обоснование	Энергосредства + орудия, с/х машины
1. Лушение стерни (двукратное)	Немедленно после освобождения поля, на глубину 8...10 см. Угол атаки 30...35 °	Т-150 + ЛДГ-15
2. Внесение гербицидов	Против многолетних корнеотпрысковых сорняков при массовом отрастании до или после лушения. Гербицид Раундап 3,0 кг/га на 1 га не позднее наступления среднесуточной температуры воздуха 13...15 °, Ураган Форте, ВР 1,5-3,0 л/га	МТЗ-82 + ПОМ-630
3. Внесение органических удобрений	Полуперепревший навоз без посторонних примесей 40...60 т/га	Т-150К + ПРТ-10; К-701 + ПРТ-16
4. Приготовление и погрузка минеральных удобрений	При измельчении размер комочков должен быть не более 5 мм	МТЗ-82 + АИР-20
5. Внесение минеральных удобрений	Полная норма калийных, 75...80 % фосфорных, 50...70 % азотных (аммиачная форма), рассчитанная на планируемую урожайность под основную обработку	МТЗ-82 + РУМ-5; Т-150 + РУМ-8
6. Вспашка зяби	Глубина 25...30 см. заделка растительных остатков не менее 95 %	К-701 + ПУК-8-40; ПН-8-35 + ПВР-3,5, ПУРН-8-35
7. Снегозадержание (2-3 кратное)	При высоте снежного покрова не менее 15 см поперек направления господствующих ветров. Расстояние между	К-701 + СВШ-10

	валами 6...8 м	
8. Весеннее боронование	При физической спелости почвы, поперек вспашки или под углом к ней, в два следа	Т-4А + С-11У + 12БЗТС-1,0
9. Выравнивание поля	Проводится на второй день после закрытия влаги, гребни не более 30 мм, комки более 20 мм не более 20 %	Т-4А + ВПН-8
10. Внесение минеральных удобрений	30...50 % от общей нормы азотных удобрений, вносимый на запланированный урожай	МТЗ-82 + РУМ-5
11. Внесение базового гербицида	В зависимости от видового состава сорняков. Алирокс, Эрадикан-6...8 кг/га, Харнев 2,5-3,0, при повторном возделывании Атразин – 3...5 кг/га, лассо Атразин – 5...7 кг/га. Летучие гербициды заделываются немедленно	МТЗ-82 + ОП-2000
12. Предпосевная обработка почвы и заделка гербицидов	Культивация на глубину 7...9 с экранированным внесением гербицида или обработка поля дисковыми луцильниками для заделки гербицида. Возможна заделка культиватором	Т-4А + С-11 + 3КПС-4 или ЛДГ-10

продолжение приложения 9

13. Инкрустирование семян	Обработка препаратом Витавакс 75 % с.п. 2,5...3,0 кг/т. Фундозол 50 % с.п. 2,0...3,0 кг/га с покрытием пленкой 0,2 кг/т NaKMЦ, Максим Голд, КС 1,0 л/т	«Мобитокс», ПС-10
14. Посев пунктирный с междурядьями 70 см	Глубина заделки семян 6...7 см. Вносится 20 кг фосфора в рядки. Раннеспелых гибридов 80...85 тыс. шт. семян на 1 га, среднеранних – 65...75 тыс.шт. скорость сева СУПН-8 до 7 км/ч. КМЗ – 100 до 5 км/ч	МТЗ-82 + СУПН-8
15. Прикатывание	В день посева	ДТ-75М + 3ККШ-6А
16. Довсходовое боронование	На 4...5 день после посева со скоростью 3...4 кг/ч	ДТ-75М + С-11У + 12БЗСС-1,0
17. Внесение повсходовых (страховых) гербицидов	В фазе 3...5 листа кукурузы вносят Луварам 1,0-1,6 кг/га, Чистолан 0,75-1,0 кг/га или Диален 2,0-2,5 кг/га	МТЗ-82 + ПОМ-630
18. Междурядная обработка (при необходимости)	На глубину 5...6 см при появлении сорняков. Фаза 3...5 листьев, где не проводили химическую прополку лопатами-бритвами с проволочными боронками КЛТ-38	МТЗ-82 + КРН-5,6
19. Междурядная обработка (при необходимости)	Перед выходом в трубку с подкормкой и окучиванием вносят примерно N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (по данным диагностики)	МТЗ-80 + КРН-5,6
20. Уборки на силос	В фазе начала восковой спелости и влажности 70...75 % измельчении 1-1,5 см	КСК-100; КС-2,6; Дон-680
21. Уборка кукурузы на початки и зерно	При достижении восковой спелости и начала полной (технической) спелости зерна. Период уборки не должен	«Херсонец»-200; Дон 1500 Б + КМД-6

	превышать 10...12 дней	
--	------------------------	--

### **Перечень технических средств для кормопроизводства Косилки**

Косилка одноконная СКТ-11 Ц-1,2  
 Косилка консольная КН-1,5  
 Косилка навесная тракторная однобрусная КС-2,1  
 Косилка сегментно-пальцевая навесная травяная КНТ-1,8  
 Косилка сегментно-пальцевая навесная КСФ-2,1  
 Косилка двухбрусная КД-4,0  
 Косилка ротационная навесная КНР-2,1  
 Косилки ротационные КР-4, КР-6  
 Косилка ротационная КР-185  
 Косилка ротационная КР-2,1  
 Косилка роторная КР-1,5  
 Косилка ротационная КРН-2,1Ф  
 Косилка навесная роторная КРН-2,1Б  
 Косилка ротационная КРН-2,1К  
 Косилка ротационная навесная КРН-2,1А-01  
 Косилка ротационная КРН-2,2  
 Косилка ротационная КРН-2  
 Косилка ротационная КРН-1,85  
 Косилка ротационная КРВ-2,0  
 Косилка дисковая навесная КДН-210  
 Косилка дисковая КД-2000  
 Косилка конная КТ-1  
 Косилки ротационные с ременным приводом роторов КРР-1,85, КРР-2,4  
 Косилка ротационная КР-2,4  
 Косилки навесные КН-1,8, КН-1,8Д  
 Косилка навесная КНШ-1,8  
 Косилки навесные ротационные КНР-1,3, КНР-1,6  
 Косилка пальцевая однобрусная КПО-2,1  
 Навесные дисковые косилки серии SB МК II

#### **Косилки-плющилки**

Косилка-плющилка прицепная ротационная КПРН-3,0А  
 Косилка-плющилка прицепная ПН-530 «Простор»  
 Косилка-плющилка прицепная ПН-530-3,6 «Простор»  
 Косилка-плющилка прицепная ПН-535 «Простор»  
 Косилка-плющилка навесная КПН-5  
 Косилка-плющилка RBS-225/90  
 Косилка-плющилка прицепная КПП-4,2  
 Косилка-плющилка прицепная КПП-3,1  
 Косилка-плющилка КПП-6  
 Косилка-плющилка ротационная полунавесная КПП-9

Косилка-плющилка кПП-4,2  
Косилки-плющилки самоходные СКП-01, СКП-02  
Косилка-плющилка самоходная КС-80  
Дисковые прицепные косилки-плющилки серии GMSTopSafe  
Косилки задненавесные серии НТ  
Прицепные колсилки-плющилки серии FR  
Косилки-плющилки прицепные серий 900 и 1300  
Прицепные роторные косилки серии AM S, AMCV, AMT  
Прицепные дисковые косилки серии «EasyCut»  
Прицепные дисковые косилки серии FC  
Самоходные косилки-плющилки серии BIGM

#### **Грабли, грабли-ворошилки, ворошилки**

Грабли поперечные ГП-5,8  
Грабли поперечные гидравлические ГПГ-2А, ГПГ-6П, ГПГ-12  
Грабли-ворошилки боковые колесно-пальцевые ГВ-6  
Грабли-ворошилки колесно-пальцевые ГВК-2,5К, ГВК-2,5Т  
Грабли-ворошилки боковые колесно-пальцевые ГВК-6,0АБ  
Сеносбожник СС-2700  
Грабли-ворошилки ГВД 1-Ф-6.0  
Грабли-ворошилки ротационные универсальные ПН-600 «Простор», ПН-610 «Простор»  
Грабли-ворошилки ротационные ГВР-4,5М, ГВР-6,0  
Грабли-ворошилки двухроторные ГВФ-4,2  
Грабли-ворошилки однороторные ГР-Ф-3,6  
Ворошилка роторная ВРН-4,2  
Грабли-ворошилки навесные ГВН-4,5  
Грабли-ворошилки ротационные ГВР-6Р  
Грабли-ворошилки ГВР-630, ГВР-420  
Грабли роторные ГР-700  
Оборачиватель валков РОС1Ф-1А  
Роторные ворошилки серии HR  
Сеноворошилки навесные серии Z-PRO  
Ворошилки-вспушиватели серий KW, KWT  
Валкоукладчики серии S  
Валкообразователи серии «SWADRO»  
Валкообразователи серий RS, TWIN  
Валкообразователи серии R с боковым образованием вала  
Валкообразователи M 800 Pro с центральным образованием вала

#### **Пресс-подборщики**

##### **Для формирования тюков**

Пресс-подборщик ПМТ-Ф-1,8  
Пресс-подборщик ПС-1,8  
Пресс-подборщик ППЛ-Ф-1,6

Поршневые пресс-подборщики фирмы «JohnDeere»  
Пресс-подборщик высокой плотности прессования «FamarolZ511»  
Пресс-подборщик для формирования крупногабаритных тюков серии BV  
Крупногабаритные токовые пресс-подборщики серии «BIGPACK»

#### **Для формирования рулонов**

Пресс-подборщик рулонный ПР-200  
Пресс-подборщик рулонный ПР-400  
Пресс-подборщик рулонный ПР-120002  
Пресс-подборщики вальцовые рулонные ПВР-400, ПВР-400А  
Пресс-подборщик рулонный роликовый ПРР-1200  
Пресс-подборщик рулонный ПР-2720  
Пресс-подборщик рулонный ПР-145С  
Пресс-подборщики рулонные ПР-Ф-145, ПР-Ф180  
Пресс-подборщик рулонный ПР-Ф-200  
Пресс-подборщик рулонный ПР-Ф-750  
Пресс-подборщик рулонный ПР-1,2  
Пресс-подборщик ППР-1,5  
Пресс-подборщик ПФ-350 М  
Пресс-подборщик ПТР-2400  
Пресс-подборщик рулонный многоцелевой ПРМ-1200  
Пресс-подборщик рулонный ПРИ-Ф-145  
Пресс-подборщик рулонный ППР-1,8  
Пресс-подборщики рулонные ППР-Ф-1,8, ППР-Ф-1,8-0,1  
Пресс-подборщик рулонный безременный ПРП-250  
Мини-пресс-подборщик R-600  
Пресс-подборщики рулонные серии «FarmaZ»  
Пресс-подборщик рулонный RF122 «Opticut»  
Пресс-подборщик рулонные серии «Rollant 250»  
Рулонные пресс-подборщики с переменной камерой прессования  
Рулонные пресс-подборщики с пресс-камерой постоянного объема  
Рулонные пресс-подборщики серии «ROUNDPACK»  
Рулонные пресс-подборщики серии BR  
Рулонные пресс-подборщики серии 500  
Рулонный пресс-подборщик «678 EE SYSTEM» с устройством для упаковки рулонов в пленку  
Обмотчик рулона ОР-1,5

#### **Полуприцепы-подборщики**

Полуприцепы-подборщики серии ТПФ  
Подборщик-полуприцеп ППС-45  
Подборщик-полуприцеп «Полесье-20»  
Транспортировщик рулонов ТРФ-5  
Погрузчик-транспортировщик рулонов ПТР-12  
Полуприцепы-подборщики фирмы «POTTINGER»

## **Кормоуборочные комбайны**

### **Самоходные**

Самоходный кормоуборочный комбайн «Дон-680»  
Самоходный кормоуборочный комбайн ПН-450 «Простор»  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Енисей 324»  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Амур-680» на гусеничном ходу  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Дон-170»  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Марал-125»  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Марал-140»  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Марал-300»  
Кормоуборочный комплекс «Полесье»  
Кормоуборочный комплекс К-Г-6 «Полесье»  
Самоходный кормоуборочный комбайн «Полесье-700»  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии КСК-100  
Комбайн самоходный кормоуборочный КВК-800 «Полесье-800»  
Комбайн кормоуборочный «Марал 125 Поділля»  
Комбайн кормоуборочный ККУ-150 «Олимп»  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии 6000  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии 7000  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии FX  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии «Jaguar»  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии «BigX»  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии «Champion»  
Самоходные кормоуборочные комбайны серии «Mammut»  
Энергосредство «Дон-800»

### **Прицепные и навесные**

Комбайн прицепной кормоуборочный специализированный ПН-400  
«Простор»  
Комбайн прицепной кормоуборочный специализированный ПН-420  
«Простор»  
Прицепной кормоуборочный комбайн «Енисей-720»  
Комбайн силосоуборочный скоростной КСС-2,6  
Комбайн прицепной роторный с кормоизмельчителем «Волга-2»  
Комбайн кормоуборочный прицепной «Волжанин»  
Комбайн прицепной кормоуборочный КПК-2,1 «Булат»  
Комбайн кормоуборочный прицепной КПП-2 «Кубань-2»  
Косилка-измельчитель КЗП-2,0  
Косилка специализированная дисковая КСД-2,0  
Прицепная роторная косилка-измельчитель КИР-1,5 А2  
Косилка прицепная роторная КП-Ф-2  
Косилка-измельчитель роторная КР-1,5  
Комбайн прицепной кормоуборочный КПИ-2,4 А  
Прицепной кормоуборочный комбайн КДП-300 «Полесье»

Косилка-измельчитель КИП-1,5  
Навесная роторная косилка-измельчитель «Полесье-1500»  
Косилка-измельчитель навесная КИН-Ф-1500  
Комбайны роторные прицепные «Рось-2», «Рось-2-540»  
Прицепной кормоуборочный комбайн «Tupla-Junkkari»  
Прицепной кормоуборочный комбайн «JunkkariTS-350 SuperChop»  
Навесной кормоуборочный комбайн «Sprinter»  
Навесной кормоуборочный комбайн МН 180  
Прицепные кормоуборочные комбайны серии FCT  
Прицепной кормоуборочный комбайн ТА 622

### **Кормоуборочные комплексы**

Комплекс машин «Салют» для заготовки кормов по технологии «Сенаж в упаковке»  
Роторные косилки-плющилки BRC-225/90, BRC 245/90  
Пресс-подборщики рулонные R-12 «Super», R-12 «SuperL», R – 12/200  
Упаковщик рулонов FW 10/2000S  
Захват-кантователь ПМТ-01  
Комплекс машин для заготовки кормов «Саванна»  
Комплекс машин «Кокон» для заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы  
Комплекс машин «Пульсар» для заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав  
Комплекс машин «Кашалот» для заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерные материалы  
Кормоуборочный комплекс для заготовки сенажа в упаковке «Conservator-1»  
Дисковая косилка «SipmaZ-184»  
Пресс-подборщик «SipmaZ-279/1»  
Фронтальный погрузчик Т-246  
Упаковщик рулонов «Z-274-Tesla»  
Развертыватель-загрузчик рулонов «Н-912-Rosmarin»  
Комплексы машин для заготовки сенажа серии «Conservator», представленные центром агроинженерных решений «ЛБР-групп»  
Косилка-плющилка вальцовая прицепная «Alterna500R»  
Фронтальный погрузчик «HerkulesT-426»  
Прицепной измеритель рулонов Н-186  
Измельчитель-раздатчик «KingBedder»  
Комплексы машин для заготовки сенажа в полимерный рукав «ConservatorTube»  
Навесные кормоуборочные комбайны Kemperсерии «ChampionC»  
Упаковщики кормов «EurobagginTD-9»  
Комплексы машин для заготовки силоса в полимерный рукав серии «ConservatorTube», представленные центром агроинженерных решений «ЛБР-групп»

# Приложение 11

## Машины для улучшения сенокосов и пастбищ

Мероприятия по улучшению	Сельскохозяйственные машины
Срезание древесно-кустарниковой растительности	Кусторезы ДП-24; Д-514; КБ-4Ф; МП-9; МП-10; бульдозеры ДЗ-109; ДЗ-110А; машина для свозки леса МТП-13
Корчевание древесно-кустарниковой растительности	Корчеватели ДП-8А; МП-12; корчеватели-собиратели Д-608; Д-531-А; Д-695-А; МП-8; МП-2В; корчеватель-погрузчик КБП-2; корчеватель-собирающий-погрузчик КСП-20; корчеватели с активными рабочими органами МТП-81; МП-12; машина для корчевания пней МТП-26; корчеватель пней АКП-1; Бороны корчевальные К-1; БН-3; БН-9; якорные цепи ЦТ-37; ЦТ-47; ЦТ-62; ЦТ-77; траловые цепи ЦК-1; ЦК-2
Отбор древесины	Корчеватели-собиратели; бульдозеры, цепи; кустарниковые грабли навесные К-3; машина для сбора древесины МТП-22А; подборщик древесных остатков ПВ-1; валкообразователь древесных остатков ПДО-2; собиратели-погрузчики древесины СП-32; МП-15.
Комбинированные агрегаты для уничтожения древесно-кустарниковой растительности	Корчевальный агрегат МП-18(корчеватель, кусторез, корчевательная борона, кустарниковые грабли); корчевальный агрегат К-15Б (корчеватель, грабли); агрегат корчевальный МП-13 (корчеватель, прихват для удаления камней, корчевальная борона, кустарниковые грабли, опрыскиватель для сжигания древесины)
Удаление камней	Корчеватели; корчеватели-собиратели; корчевальные бороны; навесной вычесыватель Б-372/2; мелиоративный плоскорез МП-9; орудие для извлечения камней из почвы МИК-2,5; МКП-1,5; камнеуборочные машины КУМС-100; КУМ-1; УКП-0; УКП-0,7; УСК-0,7А; МУК-1,4; ПСК-1,0; ПСК-1,5; валкователь-подборщик ВПК-4,5; установки и машины для дробления камней ЭГУРН-100; К-32М; СМ-739; КДК-50; гидромолот СП-62; пневмомолот МДН-1; самосвалы ЛС-4; ЛС-8; прицепы 2ПТМ-8; МТП-24А; ПВК-5
Уничтожение кочек	Бульдозеры; кусторезы; фрезы; дисковые бороны; бороны луговые и болотные шарнирные БЛШ-2,3;БПШ-3,1; кусторез прицепной КПД-2; катки водоналивные
Первичная обработка почвы	Кустарниково-болотные плуги ПБН-100А; ПБН-75; ПБК-75; плуг для окультуривания болот ПБН-3-45; дисковые бороны БДТ-3,0;БДНГ-2,5; БДТ-2,2А; БДТН-2,2; БДМ-2,5; камнестойкие плуги ПКГ-5-40В; ПГП-3-40А; дисковый плуг для обработки каменистых почв ПДН-4М; плуги общего назначения; машина для обработки солонцовых почв МСП-2; плуги для обработки солонцовых почв и кустарника

		МТП-44Б; МТП-42А; МПГ-1,7; ФКН-1,7; МТП-45; фрезы лугово-болотные ФБН-1,5; ФБН-2,0; ФЮ-2,0; ФБК-2
Планировка поверхности	по-	Бульдозеры; кавальероразравниватель МК-21; грейдеры Д-241А; ДЗ-99-1-4; выравниватели почвы; тяжелые водоналивные катки ЗКВБ-1,5; ЗКВГ-1,4; планировщики П-4Ф; П-2,8А; ВП-8; ПВМ-3; ПВМ-5; ПВН-2,5
Посев трав		Сеялки зерновые и зерново-травяные СЗ-3,6; СЗУ-3,6; СЗП-3,6; СЗА-3,6; СЗТ-3,6; СЗП-3,6; СЗС-2,1
Применение бинированных агрегатов	ком-аг-	АЗ-2,4; АЗ-3,6; АПЛ-1,5; АЛС-2,5 (осуществляют обработку почвы и посев трав)

## Приложение 12

### Содержание энергии в 1 кг сухого вещества, кДж

Культура	Целое растение	Основная продукция	Побочная продукция	Корневая система
Рожь озимая	18422	18841	18045	17082
Ячмень	18506	18966	18087	16789
Овес	18422	18757	18129	17208
Горох	19720	20515	18966	17585
Вика и смеси	19678	20097	18422	17501
Люцерна	21771	21771	21771	18547
Сорго	18003	18296	17752	16915
Кукуруза:				
на зерно	17166	17585	16747	16328
на зеленую массу	16328	16328	16328	16328
Сахарная свекла	17710	18171	17626	16747
Подсолнечник, семена	18631	19343	18129	16580
Картофель	18003	18254	17752	15910
Бахчевые	14444	14863	13984	12980
Капуста	14151	14319	13481	12895
Кормовые корнеплоды	16119	16328	15491	15072
Многолетние травы, сено	18841	18841	18841	18296
Тимофеевка луговая	18841	18841	18841	18422
Клевер луговой	19678	19678	19678	18841
Солома	15910	15910	15910	-
Однолетние травы,	16328	16328	16328	15491

сено				
Лугопастбищные травы	16119	16119	16119	14654

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Агротехнический прием** – механизированная или ручная операция по подготовке семян к посеву, основной и предпосевной подготовке почвы, внесению удобрений, посеву, уходу за посевами, уборке урожая, выполняемая при возделывании любой культуры.

**Агроценоз** – одновидовое или многовидовое сообщество растений, искусственно созданное человеком.

**Активная температура** – нижний порог положительной температуры, при которой все физиологические процессы в растении данного вида или сорта протекают нормально.

**Активность штамма** – способность специфичного вирулентного штамма ризобий в симбиозе с растением-хозяином инициировать высокую интенсивность симбиотической фиксации азота воздуха.

**Белковистость кормовой культуры** – содержание сырого белка (в % на сухое вещество) в вегетативной части растений или в семенах.

**Биологический азот** – азот воздуха, включенный в биологический синтез симбиотическими системами или свободноживущими дiazотрофами.

**Биологический урожай** – количество продукции, выращенной на единице площади. Хозяйственный урожай всегда меньше биологического урожая на величину потерь при уборке.

**Биологически чистая продукция** – продукция естественного химического состава, свойственного данному виду растения.

**Бленды** – смесь семян разных сортов одной культуры, обладающих разными типами устойчивости к неблагоприятным условиям среды. Используют для получения стабильного по годам урожая семян.

**Валовой сбор** – общее производство данной продукции (зерна, картофеля и др.) в хозяйстве (районе, области, республике).

**Вегетативный период** – у однолетних культур: период от всходов до начала бутонизации; у многолетних: от начала весеннего отрастания до бутонизации.

**Вегетационный период** – у однолетних культур: период от всходов до созревания; у многолетних: от весеннего пробуждения почек до осеннего прекращения роста вегетативных органов и перехода в состояние покоя.

**Вирулентность ризобий** – способность специфичных штаммов ризобий проникать в корень бобового растения.

**Вымерзание растений** – гибель растений в результате образования льда в вакуолях клеток при низких температурах.

**Вымокание растений** – гибель растений от недостатка кислорода при длительном скоплении воды на пониженных участках.

**Вынос элементов питания с урожая** – отчуждение с поля элементов минерального питания 1 т основной продукции и соответствующим количеством прочей органической массы.

**Генеративный индекс** – отношение продолжительности генеративного периода к продолжительности вегетативного периода.

**Генеративный период** – период от начала бутонизации до полной спелости семян.

**Глубина посева** – расстояние от поверхности почвы до верхней части высеянных семян.

**Густота растений** – число растений на 1 м<sup>2</sup>, на 1 га.

**Десикация** – обработка посевов препаратами, вызывающими потерю воды клетками и тканями растений для ускорения созревания и облегчения уборки урожая.

**Дефолиация** – обработка посевов препаратами, вызывающими сбрасывание листьев с растений для облегчения уборки урожая.

**Доза** – часть годовой нормы удобрений, препарата, используемая за один прием.

**Долголетие посевов** – продолжительность продуктивного использования культуры без пересева (клевера лугового, ползучего, люцерны, козлятника).

**Дражирование** – покрытие семян защитной, питательной оболочкой, один из приемов их предпосевной обработки, обеспечивающих их большую сыпучесть. В смесь для дражирования могут быть включены микро- и макроэлементы, а также пестициды против болезней и вредителей.

**Естественный фитоценоз** – устойчивое многовидовое растительное сообщество.

**Стерня (жнивье)** – нижняя часть стеблей зерновых культур, оставленная на корню после скашивания жаткой или комбайном.

**Зеленый конвейер** – система производства и использования зеленых кормов.

**Зимостойкость** – способность культуры, сорта переносить неблагоприятные условия зимнего и ранневесеннего периода (вызывающие вымерзание, выпревание, вымокание).

**Изреживаемость посевов** – процент растений, погибших за вегетацию или отдельный ее период. Обратный показатель – выживаемость растений.

**Инокуляция семян** – предпосевная обработка семян бобовых культур препаратом клубеньковых бактерий.

**Калибровка семян** – разделение партии семян на фракции по размеру и форме.

**Лабораторная всхожесть** – процент семян, давший нормальные всходы за период времени, определенный для каждой культуры ГОСТом.

**Максимальное потребление элементов питания** – наибольшее количество питательных веществ, участвующих в создании единицы товарной продукции.

**Многоукосность трав** – способность трав давать более двух укосов за одну вегетацию.

**Морозостойкость** – способность озимой культуры, сорта выдерживать отрицательные температуры в зимний период.

**Нерегулируемые факторы среды** – факторы, параметры которых человек не может регулировать (напряженность температурного режима, распределение осадков и др.).

**Норма высева** – число всхожих семян, высеваемых на единице площади, измеряется в млн./га, тыс./га. Весовая норма высева – в кг/га.

**Общая кустистость** – число всех побегов на одном растении. Понятие «кустистость» применяется к растениям семейства Мятликовые.

**Онтогенез** – у однолетних культур: развитие растения от семени до семени; у многолетних: от прорастания семени до отмирания растения.

**Органогенез** – последовательное образование и развитие отдельных органов растения в онтогенезе.

**Отава** – надземная часть растений, отросшая после скашивания или стравливания.

**Пожнивная культура** – культура, высеваемая после уборки зерновой культуры севооборотов.

**Покровная культура** – культура, под которую подсевают многолетние травы.

**Полевая всхожесть** – количество всходов, выраженное в процентах от числа высеянных всхожих семян.

**Посев** – размещение семян по полю с заделкой в ложе прорастания.

**Посевная годность семян** – процент чистых всхожих семян в партии.

**Потенциальная урожайность** – наибольшая урожайность сорта, обусловленная генотипом, которая реализуется при удовлетворении всех требований биологии сорта.

**Поукосная культура** – промежуточная культура, высеянная после уборки основной культуры на зеленую массу, сено или силос.

**Продуктивная кустистость** – число генеративных побегов на одном растении.

**Развитие растений** – качественные изменения структура и функций отдельных органов растения в онтогенезе, переход его из одного этапа органогенеза в другой, из одной фазы развития в другую.

**Регулируемые факторы** – факторы, которые человек может регулировать на больших площадях и с их помощью снизить до минимума негативное влияние нерегулируемых и частично регулируемых факторов на рост, развитие растений, величину урожая и его качество.

**Ризоторфин** – препарат, используемый для инокуляции семян бобовых культур, представляющий собой молотый стерилизованный торф с нанесенными на него клубеньковыми бактериями.

**Рост растений** – увеличение размеров и массы растения.

**Сеникация** – предуборочная обработка посевов препаратом, усиливающим отток пластических веществ в запасяющие органы.

**Симбиотическая система** – взаимовыгодное сожительство бобового растения – хозяина и клубеньковых бактерий рода *Rhizobium*, макро- и микросимбионта, для фиксации азота воздуха, вовлечения его в биологический круговорот.

**Скарификация семян** – повреждение оболочки семян для улучшения проникновения воды и повышения их всхожести.

**Смешанный посев** – посев двух или нескольких культур, семена которых перед высевом перемешивают, или проводят двукратный независимый посев культур на одной площади (при посеве второй культуры расположение рядов и ширину междурядий не принимают в расчет).

**Совместный посев** – посев двух или более видов растений на одном поле с чередующимися рядками или полосами культур. Перед высевом семена культур не смешивают, а высевают отдельно (такой посев называют еще полосным).

**Специфичность штамма ризобий** – приспособленность вида клубеньковых бактерий к группе видов или определенному виду бобового растения.

**Стратификация** – выдерживание семян труднопрорастающих растений во влажном субстрате при минусовой температуре в течение 1...3 мес. для повышения их влажности.

**Структура урожая** – показатели компонентов, от которых зависит величина урожая.

**Сумма активных температур** – сумма среднесуточных активных температур за межфазный период или за вегетацию растений данного сорта.

**Технология возделывания полевых культур** – комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности, направленный на удовлетворения требований биологии культуры и получение высокого урожая заданного качества.

**Урожай** – продукция, полученная в результате выращивания сельскохозяйственных культур.

**Урожайность** – урожай сельскохозяйственной культуры с единицы площади посева. В одних и тех же условиях урожайность одного сорта бывает выше или ниже, чем другого.

**Фаза развития растений** – условно выбранный период онтогенеза, в который происходит наиболее важные физиологические и морфологические изменения в растении.

**Фитоценоз (фито – растений, ценоз – сообщество)** – растительное сообщество. Естественный фитоценоз – устойчивое многовидовое растительное сообщество.

**Частично регулируемые факторы** – факторы, регулирование которых возможно на ограниченной площади из-за высокой энергоемкости или недостаточной эффективности агротехнического приема (влажность воздуха в фитоценозе и др.).

**Энергосберегающая технология** – технология, обеспечивающая наименьшие затраты энергии для выполнения технологических приемов без снижения урожая культуры и его качества.

### Литература

- 1.Таланов И.П. Практикум по растениеводству. – М.: КолосС, 2008.- 279с.
- 2.Парахин Н.В. [и др.]. Кормопроизводство: учеб. – М.: КолосС, 2016.- 432с.
- 3.Косопалов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России. – М.: РАН, 2018. – 132с.
4. Шпаар Д. [и др.]. Кормовые культуры (производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов). В 2 т.- М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2009. -784с.
5. Лазарев Н.Н., Тюлин В.А. Луговое кормопроизводство: учеб. пособ. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. – 140с.
6. Лазарев Н.Н., Тюлин В.А. Создание и использование сеяных сенокосов и пастбищ: моногр. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – 184с.
7. Тюлин В.А. Создание и использование луговых травостоев: учеб.пособ. – Тверь: Тверская ГСХА, 2018. – 140с.
8. Лазарев Н.Н., Тюлин В.А., Стародубцева А.М. Экосистемы кормовых угодий: учнб.пособ. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 144с.
9. Наумкин В.Н. (и др.). Адаптивное растениеводство: уч.пособ. – СПб: Лань, 2018. – 356с.

*Учебное издание*

**Сержанов Игорь Михайлович  
Шайхутдинов Фарит Шарипович  
Гараев Разиль Ильсурович**

## **КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

**Учебное пособие**

Компьютерная верстка

*А.И. Галиуллина*

Подписано в печать 05.10.2023.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Формат 60х84 1/16. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 12,6. Тираж 300 экз. Заказ 84/4.

Отпечатано в типографии

Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нухина, 1/37 тел. (843)  
206-52-14 (1704), 206-52-14 (1705)