

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

С. С. Камасин, В. Г. Тарануха

РАСТЕНИЕВОДСТВО

КОРМОВЫЕ ТРАВЫ

ПОЛЕВОГО ТРАВОСЕЯНИЯ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
практикума для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальностям 1-74 02 01 Агрономия,
1-74 02 02 Селекция и семеноводство*

Горки
БГСХА
2015

УДК 633.2/.3(076.5)

ББК 42.23я7

К18

*Рекомендовано методической комиссией
агрономического факультета 27.01.2015 (протокол № 5)
и Научно-методическим советом БГСХА 31.03.2015 (протокол № 6)*

Авторы:

кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты

С. С. Камасин, В. Г. Тарануха

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук *Э. П. Урбан;*

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *В. И. Кочурко*

Камасин, С. С.

К18 Растениеводство. Кормовые травы полевого травосеяния :
практикум / С. С. Камасин, В. Г. Тарануха. – Горки : БГСХА,
2015. – 64 с.

ISBN 978-985-467-590-9.

Приведены ключи для определения, определители, таблицы признаков основных видов, подвидов и типов многолетних и однолетних кормовых культур, выращиваемых на пахотных землях Республики Беларусь, а также перечень, содержание и порядок выполнения лабораторно-практических работ.

Для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям 1-74 02 01 Агрономия, 1-74 02 02 Селекция и семеноводство.

УДК 633.2/.3(076.5)

ББК 42.23я7

ISBN 978-985-467-590-9

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2015

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в кормопроизводстве Республики Беларусь нерешенными остаются три основные проблемы:

- дефицит кормов;
- низкая питательность кормов. На сегодняшний день обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином не превышает 85 г при зоотехнической норме 105–115 г. По этой причине ежегодный перерасход кормов в республике составляет от 30 до 45 %, или 2,5 млн. т корм. ед.;
- высокая себестоимость кормов. Данная проблема непосредственно связана с двумя предыдущими и, кроме того, с большими затратами при выращивании целого ряда кормовых культур.

Для решения указанных проблем необходима оптимизация структуры кормовых угодий, включающая организацию видового и сортового подбора трав для кормовых угодий таким образом, чтобы получить наибольшее количество кормовых единиц максимальной белковости с наименьшими материальными и энергетическими затратами. По сути, это задача оптимизации, которая должна решаться с использованием компьютерных моделей. Но в любом случае компьютерная программа будет рекомендовать расширение посевов многолетних бобовых трав, поскольку энергозатраты при выращивании бобовых трав в 2,2 раза меньше, чем при выращивании многолетних злаковых трав, и в 3,5–4 раза меньше, чем при выращивании однолетних трав и кукурузы, так как многолетние бобовые травы не требуют азотных удобрений, средств защиты растений, большого расхода семян. Кроме того, посевы многолетних трав можно использовать 1,5–3 года. В то же время обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином у бобовых на 70–75 % выше, чем у других кормовых культур.

Считается, что достаточно иметь 8–10 % семенников многолетних бобовых трав от их посевной площади.

В структуре многолетних трав на пашне бобовые должны составлять 60 %, бобово-злаковые смеси – 30–32 %.

Многолетние бобовые травы предназначены главным образом для кормовых целей. Они отличаются повышенным содержанием аминокислот и по данному показателю превосходят злаковые в 1,5–2 раза. Их выращивание позволяет увеличить продуктивность поля до 100–120 ц/га корм. ед. (эквивалентно аналогичной урожайности зерна овса). При этом качество корма, получаемого из многолетних бобовых трав, значительно

выше, чем из других кормовых культур. Например, сбор переваримого протеина составляет 15–16 ц/га (при 20–24 % в сухой массе). Кроме того, сухая масса многолетних бобовых трав, скошенных в конце бутонизации, богата каротином, или провитамином А (до 600 мг/кг), жиром (около 3 %), безазотистыми экстрактивными веществами (до 45 %), кальцием (до 2,4 %), фосфором (до 0,36 %), а также микроэлементами (Cu, Mn, B, Mo, Co) и витаминами С (до 210 мг/кг), Е (до 150 мг/кг), К (150–200 мг/кг), В (5–6 мг/кг), Р и РР, или никотиновой кислотой. Наиболее выгодно и просто из многолетних бобовых трав готовить сенаж. Однако пригодны они и для приготовления силоса (в смеси с сахаросодержащими культурами), сена (при использовании косилок-плющилок), травяной муки, брикетов, зеленого корма, включая пастбищный, и др.

Важное агротехническое значение многолетних бобовых трав обусловлено их способностью вовлекать симбиотический азот (до 170–200 кг/га). Это позволяет не только практически исключить из их агротехники азотные удобрения, но и значительно уменьшить нормы внесения последних под последующие культуры в севообороте. При этом следует помнить, что количество азота, оставляемого бобовыми травами в почве, снижается по мере уменьшения их урожайности. Многолетние бобовые травы улучшают агрофизические свойства почвы и повышают ее плодородие за счет корневых и поукосных остатков (люцерна 3-го года пользования – до 76 ц/га сухого вещества), в которых соотношение С:N достаточно благоприятное и составляет 12:1. Многолетние бобовые травы принадлежат к одной из немногих групп культур, выращивание которых позволяет существенно повысить содержание гумуса в почве. Они являются лучшими предшественниками для большинства других культур, включая озимую пшеницу и тритикале, урожайность которых увеличивается на 20–25 % по сравнению с посевами по другим предшественникам.

Из многолетних и однолетних злаковых трав, а также их смесей с бобовыми проще и выгоднее приготовить сено. Однако, учитывая повышенную сахаристость злаковых трав, их с успехом используют и для силосования.

Велико и противоэрозионное значение многолетних трав в плане защиты от ветровой и водной эрозии почв, особенно на торфяных почвах.

В отдельную группу кормовых трав включены нетрадиционные для Беларуси культуры, относительно недавно интродуцированные и адаптированные к почвенно-климатическим условиям республики, так называемые перспективные кормовые травы.

Последовательность и объем изучения видов кормовых трав зависят от степени их значимости и распространенности в республике.

1. МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ

1.1. Морфологические особенности многолетних бобовых трав

Корневая система многолетних бобовых трав стержневая, с хорошо выраженным главным корнем, проникающим на глубину до 2–2,5 м у клевера лугового (у старовозрастных растений эспарцета – до 10 м, люцерны – до 16, донника белого – до 5 м на 2-й год жизни), реже стержне-мочковатая (у позднеспелого клевера лугового) и мочковатая (у дочерних растений клевера ползучего). Основная масса корней (60 % и более) находится в пахотном горизонте. На переходе от корня к стеблю имеется утолщенная часть стебля, так называемая корневая шейка, или коронка. На ней формируется зона кушения, где закладываются почки. Коронка со временем погружается в почву на 1–7 см (в условиях морозных и бесснежных зим – до 10 см). При весеннем отрастании или после скашивания из почек коронки образуется розетка стеблей с укороченными междоузлиями. У некоторых культур (люцерна, донник) побеги отрастают не только из корневой шейки, но и из почек, расположенных в пазухах нижних листьев. Хотя такие побеги менее продуктивны, при изреженном стеблестое их образование необходимо приветствовать. Поэтому скашивание донника 1-го года жизни проводят на высоте порядка 20 см, 2-го года жизни – 10 см. Такой же должна быть высота скашивания люцерны в последнем укосе. У галеги восточной помимо возобновления побегов из корневой шейки имеет место корнеотпрысковое возобновление на глубине почвы до 7 см. Во взрослом состоянии многолетние бобовые травы образуют мощный прямостоячий или развальный куст высотой 70–150 см (донник – до 200–250 см) с большим числом травянистых полых или заполненных паренхимой стеблей.

Характеристика листьев различных видов приводится в табл. 1 и на рис. 1.

Листья бобовых культур являются наиболее ценной частью урожая, так как содержание питательных веществ (белок, БЭВ, жир и др.) в них в 2–3 раза, а каротина в 7–10 раз больше, чем в стеблях. Соответственно облиственность растений является важнейшим видовым и сортовым признаком. Наибольшая облиственность у клевера ползучего в первом укосе – 95–97 %, во втором – 80–92 %. Облиственность у современных сортов люцерны в 1-й год жизни, у галеги восточной и эспарцета достигает 60 %, у клевера гибридного – 55 %, лядвенца рогатого – 50 %. Такая же облиственность у современных сортов раннеспелого лугового клевера, а наименьшая (40–45 %) у клевера лугового позднеспелого.

Т а б л и ц а 1. Характеристика листьев многолетних бобовых трав

Вид трав	Тип листьев	Форма листочков	Длина ножки у листочков	Средняя жилка листочков	Края листочков
Клевер луговой	Тройчатые	Широкие, эллиптические или обратно-яйцевидные, с рисунком чаще в виде треугольника	У всех одинаковая, короткая	Не выступающая за верхний край листочка	Цельные или очень слабо зазубренные
Клевер гибридный	То же	Ромбические, широкоовальные или удлинено-овальные, без рисунка. Нижние листья обратно-яйцевидные	То же	То же	Зазубренные
Клевер ползучий	»	Различные, яйцевидные, обратнояйцевидные, широкие, удлинённые, часто с выемкой на верхушке, как правило, с рисунком	»	»	Слабо зазубренные
Люцерна посевная (синяя)	»	Эллиптические, обратнояйцевидные	Средний листочек на более длинной ножке	Вверху выступает за край листочка	Чаще вверху зазубренные, внизу цельные
Донник желтый	»	Округло-яйцевидные	То же	То же	Пильчатые
Лядвенец рогатый	Тройчатые с листовидными прилистниками	Широко-обратно-яйцевидные или неправильно ромбовидные, реже ланцетные	У всех одинаковая, короткая	Не выступающая за верхний край листочка	Цельные или очень слабо зазубренные
Эспарцет виколистный (посевной)	Непарно-перистые	Эллиптические, разной величины, уменьшаются к основанию черешка, снизу неравномерно опушенные	То же	Реже вверху выступает за край листочка	Цельные
Галега восточная (козлятник)	Непарно-перистые	Яйцевидно-заостренные, вытянутые	»	Не выступает за край листочка	Цельные

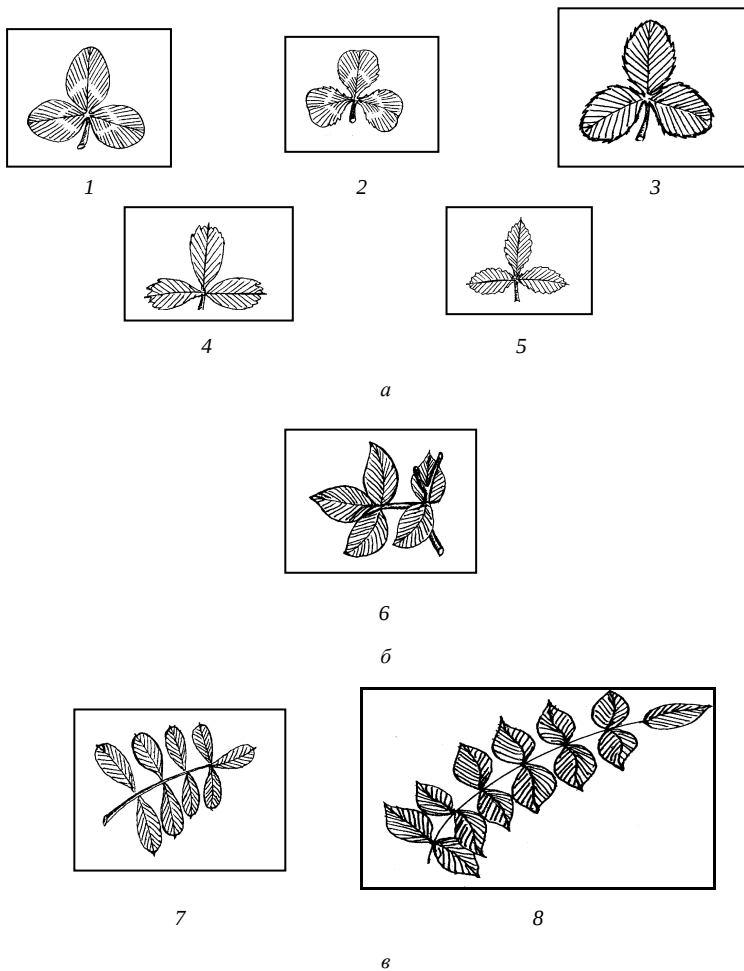


Рис. 1. Типы листьев основных видов многолетних бобовых трав: а – тройчатые:

1 – клевер луговой; 2 – клевер ползучий; 3 – клевер гибридный; 4 – люцерна;

5 – донник; б – тройчатые с двумя листовыми прилистниками:

6 – лядвенец рогатый; в – непарноперистые: 7 – эспарцет; 8 – галега

У многолетних бобовых трав преобладает три типа соцветий, представленных на рис. 2. Более полная характеристика соцветий приведена в табл. 2.



Рис. 2. Типы соцветий многолетних бобовых трав: 1 – головка;
2 – короткая кисть; 3 – длинная кисть

Т а б л и ц а 2. **Отличия многолетних бобовых трав по соцветиям**

Вид трав	Форма соцветия	Положение цветков в соцветии	Длина венчика, мм	Окраска венчика
Клевер луговой	Головка шаровидная или овальная, с оберткой	Сидячие	13–15	Красно-фиолетовая, темно-пурпурная
Клевер гибридный	Головка шаровидная	На цветоножках	8–11	Розовая
Клевер ползучий	Головка шаровидная, рыхлая	На длинных цветоножках	8–11	Белая
Люцерна посевная (синяя)	Кисть короткая, толстая и густая, часто головчатая	На коротких цветоножках или сидячие	10–15	Сине-фиолетовая или голубоватая
Люцерна серповидная (желтая)	То же	На коротких цветоножках	11–13	Желтая
Донник белый	Кисть длинная, тонкая	То же	4–5	Белая
Донник желтый	То же	»	4,5–5	Желтая
Лядвенец рогатый	Головка зонтико-видная (3–8 цветков)	Сидячие, лодочка венчика с клювом	5–10	Желтая
Эспарцет	Кисть длинная, толстая	На коротких цветоножках	6–12	Розовая, на парусе более темные продольные полосы
Галега восточная	Кисть прямостоячая	То же	10–14	Сине-фиолетовая

Плод у многолетних бобовых трав – боб, односемянный у клевера лугового, донника и эспарцета и многосемянный у других видов. Описание семян и бобов приведено в табл. 3, 4, а их внешний вид представлен на рис. 3.

Т а б л и ц а 3. **Признаки бобов многолетних бобовых трав**

Вид	Форма	Окраска	Поверхность	Величина, мм
Клевер луговой (красный)	Округло-яйцевидные	Буроватая	Морщинистая	3–4
Клевер гибридный (розовый)	Продолговатые	Розово-бурая	Гладкая	2–3
Клевер ползучий (белый)	Удлиненно-сплюснутые	Светло-коричневая	Гладкая	3–4
Эспарцет	Округлые	Светло-серо-коричневая	Сетчатоморщинистая	До 6–7
Люцерна посевная	Серповидные прямые или закрученные	Бледно-коричневая	Гладкая	40–50
Донник белый	Округло-яйцевидные	Темно-серая, буроватая	Сетчатоморщинистая	3,0–3,5
Лядвенец рогатый	Удлиненно-цилиндрические с клювиком	Темно-коричневая	Гладкая	20–30
Галега восточная	Линейные, слабо-изогнутые, заостренные на конце	Бурая или темно-коричневая	Гладкая	20–40

Т а б л и ц а 4. **Признаки семян многолетних бобовых трав**

Вид	Форма	Окраска	Поверхность	Величина, мм	Семенной рубчик	Вес 1000 семян, г
1	2	3	4	5	6	7
Клевер луговой (красный)	Сердцевидная однобокая	Желтая и фиолетовая, у старых семян бурая	Гладкая с блеском	1,75–2,25	Круглый маленький	1,2–2,1
Клевер гибридный (розовый)	Сердцевидная правильная	Темно-зеленая до черной, реже желтоватая	То же	1–1,25	То же	0,67–0,8
Клевер ползучий (белый)	Сердцевидная правильная	Желтая, коричневая и красноватая	»	1–1,25	»	0,7–0,8

1	2	3	4	5	6	7
Люцерна посевная (синяя)	Почковидная (реже сердцевидная)	Серовато-желтая или коричневая	Матовая	2,25–2,5	»	1,2–2,4
Донник белый	Овальная	Желтовато-зеленая	То же	2–2,5	»	1,4–2,3
Эспарцет виколистный	Фасоле-видная	Зеленовато-бурая	Гладкая с блеском	4–5	»	14–24
Лядвенец рогатый	Слабопочковидная округлая	Коричневая, реже зеленоватая	Матовая	1,25–1,5	»	0,6–0,8
Галега восточная	Почковидная	Оливковая, желто-зеленоватая	Гладкая со слабым блеском	3,5–5	»	5–9

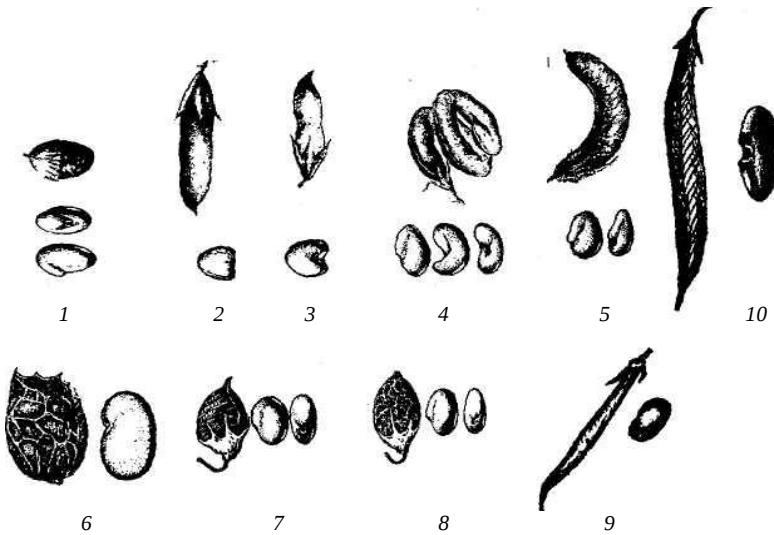


Рис. 3. Семена и плоды многолетних бобовых трав: 1 – клевер луговой; 2 – клевер гибридный; 3 – клевер ползучий; 4 – люцерна посевная; 5 – люцерна желтая; 6 – эспарцет виколистный; 7 – донник желтый; 8 – донник белый; 9 – лядвенец рогатый; 10 – галега восточная

1.2. Виды и сорта многолетних бобовых трав

Из многолетних бобовых трав наибольшие площади посева занимают многолетние виды клевера (род *Trifolium*). Доминирующим из них является клевер луговой, или красный (*Trifolium pratense* L.), – 400 тыс. га в смесях трав и почти 200 тыс. га в чистом виде. Планировалось к 2015 году удельный вес клевера лугового в структуре многолетних трав довести до 42 %, т. е. почти 420 тыс. га, в том числе 330 тыс. га в чистом виде.

Клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) в Республике Беларусь представлен тремя морфозокологическими подвидами или типами: 1) раннеспелый, или южный двуукосный (subsp. *sativum* Crome); 2) среднеспелый, или промежуточный (subsp. *intervallare* Chor.); 3) позднеспелый, или северный одноукосный (subsp. *filiosum* Chor.).

Возделываемые в условиях производства Республики Беларусь сорта клевера лугового значительно различаются между собой по скороспелости и в зависимости от темпов роста и развития травостоя в первый год жизни, количества междоузлий, сроков зацветания первого укоса, количества формируемых укосов и возможности получения семян с них делятся на пять типов спелости:

Раннеспелые сорта – ярового типа развития, в среднем имеют 4–6 междоузлий, зацветают в первой декаде июня, за период вегетации формируют три укоса. Семена можно получать как с первого, так и со второго укосов. Продолжительность хозяйственного использования 1–2 года. К раннеспелым сортам относятся: *Слуцкий раннеспелый местный*, *Цудоуны*, *Устойливы*, *Долголетний*, *Ранний-2*, *Вичай*.

Среднераннеспелые сорта – ярового и ярово-озимого типов развития, имеют в среднем 5–7 междоузлий, зацветают во второй декаде июня, формируют по 2–3 укоса. Семена можно получить с первого и второго укосов. Продолжительность хозяйственного использования 1–2 года. К среднераннеспелым сортам относятся: *Янтарный*, *Титус*, *Амос*, *Атлантис*, *Тайфун*.

Среднеспелые сорта – ярово-озимого типа развития со средним числом междоузлий 6–8 штук. Зацветают в третьей декаде июня, формируют не более двух полноценных укосов. Для получения семян гарантированно можно использовать первый укос. В исключительных случаях при очень благоприятных метеорологических условиях возможно получение семян и со второго укоса. Продолжительность хо-

зяйственного использования 2–3 года. К среднеспелым сортам относятся: *Витебчанин, Долина, Працауник, Уна*.

Среднепозднеспелые сорта – озимого, частично ярово-озимого типов развития, имеют в среднем 7–9 междоузлий. Зацветают в конце третьей декады июня, формируют 1–2 укоса зеленой массы. Семена можно получать только с первого укоса. Продолжительность хозяйственного использования 3–4 года. К среднепозднеспелым сортам относятся: *Яскравы, ТОС-870, Меря*.

Позднеспелые сорта – озимого типа развития. В первый год жизни куст образован только крупной розеткой. На второй год жизни формируется высокорослый травостой со средним числом междоузлий 10–11 штук. Зацветает в первой декаде июля, за период вегетации формирует один полноценный укос зеленой массы, возможен урожай отавы. Семена можно получать только с первого укоса. Продолжительность хозяйственного использования 3–4 года. К позднеспелым сортам относятся: *Рая, МОС-1, Атлант*.

Клевер ползучий, или белый (*Trifolium repens*), также представлен тремя типами: 1) малый, или дикорастущий; 2) средний, или истинный; 3) большой, или гигантский.

1. **Малый тип** представлен всеми экотипами дикорастущего клевера ползучего. Дикорастущий клевер ползучий способен вытеснять культурные типы на долголетних пастбищах с интенсивным выпасом скота. Продолжительность жизни его может составлять более 30 лет.

2. **Средний тип** клевера ползучего представлен в Республике Беларусь районированными сортами: *Судувяй, Юра, Лирена, Нямуняй* и др.

3. **Большой, или гигантский, тип** клевера ползучего, получивший на Западе название «Ладино», является автотетраплоидом, так как имеет удвоенное число хромосом по сравнению со средним типом. Первую культуру клевера Ладино вырастили в 1891 году на экспериментальной станции в Северной Каролине (штат США) из клевера, интродуцированного из Италии. В Республике Беларусь с 1982 года районирован сорт *Волат* селекции БелНИИЗиК, позднее – сорта *Духмяны, Чародей, Лифлекс, Клондайк, Матвей, Тасман, Мерлин, Алиса*.

Обычно формирует 3–4 укоса.

Клевер гибридный, или розовый, шведский (*Trifolium hybridum* L.), представлен в республике сортами *Турский-1* (при ранней уборке первого укоса дает полноценный второй укос), *Красавик* (позднеспелый сорт, слабоотавный, а при уборке в фазе цветения не отрастает).

Люцерна, род *Medicago* L., включает 61 вид, среди которых встречаются диплоидные, тетраплоидные и гексаплоидные. Наибольшее производственное значение для Республики Беларусь имеют тетраплоидные виды: люцерна посевная (*M. sativa* L.) и люцерна гибридная (*M. media* Pers.). Последняя представляет собой культурный подвид люцерны изменчивой (*M. varia* Mart.), сформировавшейся в результате межвидовой гибридизации между люцерной посевной и люцерной серповидной, желтой (*M. falcata* L.). Люцерна посевная представлена в республике следующими сортами: *Жидруне*, *Дайси*, *Превосходная*, *Мальвина*, *Симфони*, *Планет*, *Мария*, *Дерби*, *Крушевичка 28*, *Рахель*, *Тимбале*, *Метиани* и др.

Люцерна изменчивая – сорта *Аванти АС*, *Веса 87*, *Луговая 67*.

Люцерна желтая – сорт *Вера*.

Ляденец рогатый (*Lotus corniculatus* L.). В Республике Беларусь с 1966 года районирован сорт *Московский-25*, в 2007 году – сорт *Мозырянин*, позднее – *Изис*, *Изумруд*, *Раковский*.

Донник, род *Melilotus* Adans. Из 11 видов донника в республике произрастает два двулетних вида: донник желтый (*M. officinalis* L.) и донник белый (*M. albus* L.). Последний вид имеет производственное значение в кормопроизводстве Республики Беларусь. Районирован сорт *Эней* и *Контевский*, *Полешук*.

Галега восточная, или козлятник (*Galega orientalis* Lam.), – новая перспективная бобовая культура с высоким генетическим потенциалом. В Республику Беларусь интродуцирована с Северного Кавказа в 1932 году и в процессе адаптации в различных почвенно-климатических условиях республики проявила высокую экологическую пластичность. Характеризуется высокой продуктивностью и уникальным долголетием, произрастает на одном месте 15–20 лет и более. Среди бобовых, возделываемых в производстве, нет культуры равной ей по продолжительности онтогенетического развития. Эта особенность позволяет значительно сократить материальные и трудовые затраты при ее возделывании, причем основная их часть приходится на первый год жизни травостоя. Галега восточная обеспечивает стабильную урожайность зеленой массы в 55–75 т/га, а при благоприятных условиях до 100 т/га и выше. Укосная спелость ее наступает в самые ранние сроки (вторая декада мая), вегетирует до глубокой осени. Это позволяет включать ее в зеленые конвейеры с целью решения проблемы раннего летнего и позднего осеннего кормления животных зелеными высокопитательными белковыми кормами. Кроме того, галегу восточную

можно использовать для приготовления сена, сенажа и силоса. Высокая продуктивность ее сочетается с отличными кормовыми достоинствами, в 1 кг сена содержится 0,6–1,0 корм. ед. На 1 корм. ед. приходится 158–216 г переваримого протеина. К тому же галега обладает устойчивым семеноводством, урожайность семян составляет от 1,5 до 8,0 ц/га семян. Как фитомелиорант, улучшает структуру и плодородие почвы благодаря хорошо развитой и мощной корневой системе, препятствует ветровой и водной эрозии. Культура за счет симбиотической азотфиксации обеспечивает накопление в почве биологического азота от 200 до 800 кг/га и поэтому является отличным предшественником для небобовых культур. Относится к самому раннему и продуктивному медоносу (200 кг/га).

Надземная часть растения представлена большим числом стеблей (от 8 до 18 шт.), формирующих травянистый куст высотой от 80 до 175 см. Стебли куста прямостоячие, полые, с неглубокими бороздками. На стебле от 8 до 18 междоузлий. На узлах стебля расположены крупные, сложные непарноперистые листья длиной до 30 см, состоящие из 9–15 яйцевидных или продолговатых листочков. Листья не опадают по мере высыхания, что особенно важно при заготовке сена.

Соцветие – кисть длиной 15–20 см и более, на каждом стебле образуется 3–4 соцветия. В каждой кисти 25–75 цветков.

Плод у галеги восточной – линейный, слабоизогнутый, заостренный к концу, длиной от 2 до 4 см, темно-коричневый боб с 3–7 семенами, не опадающий и не растрескивающийся в течение 2–3 недель, что предотвращает потери при уборке. Потенциальная семенная продуктивность отдельного побега составляет 235–265 семян, масса семян с одного побега от 0,7 до 2,0 г, урожайность семян с 1 га варьирует от 2 до 12 ц/га, максимальная может достигать 16 ц/га. Семена почковидные, преимущественно оливковой окраски, масса 1000 семян 5,5–9,0 г.

Основное число хромосом $2n = 16$.

В Беларуси созданы и включены в Государственный реестр сорта *Нестерка*, *Полесская*, *Надежда* и *Садружнасць*, которые возделываются в условиях производства по всей республике. Площади посева, занятые под культурой, превышают 6 тыс. га.

Эспарцет, род *Onobrychis* Adans. Из трех видов, введенных в культуру, наибольшее значение для республики имеет эспарцет посевной, или виколистный (*O. sativa*). По республике районирован сорт *Каунацки*. Перспективным для выращивания на песчаных почвах в северной зоне является эспарцет песчаный (*O. arenaria*).

1.2.1. Клевер

Определение подвидов клевера лугового. В Республике Беларусь возделывается три подвида клевера лугового из пяти существующих.

1. Подвид многолетнего, или одноукосного клевера (subsp. *filiosum* Chor.).

2. Подвид малолетнего, или южного двуукосного клевера (subsp. *sativum* Crome).

3. Подвид кудряша, или северного двуукосного клевера (subsp. *intervallare* Chor.).

Причем преобладающее распространение получили первые два подвида. Умение различать эти подвиды весьма важно для правильного практического их использования (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Признаки важнейших подвидов клевера лугового

Признаки	Подвиды клевера лугового	
	Северный одноукосный subsp. <i>filiosum</i> Chor.	Южный двуукосный subsp. <i>sativum</i> Crome
Общие особенности		
Высота растений	До 1,5 м	До 1 м
Тип яровизации	Озимый	Яровой
Морозостойкость	Высокая	Слабая
Первый год жизни		
Цветение (посев без покрова)	Единичные растения	Большинство растений
Время цветения	На 70–120-й день	На 60–80-й день
Форма куста	Густая прикорневая розетка (куста не образует)	Небольшая розетка, куст слаборазвистый
Второй год жизни		
Цветение	Позднее	Раннее
Кушение	Сильное	Слабое
Ветвление	То же	То же
Число междоузлий на главном стебле	7–9	5–7
Стебли	Длинные, толстые	Короткие, тонкие
Форма прилистников	Узкая, длинная	Более широкая и короткая

Наиболее ценным отличительным признаком двух приведенных выше подвидов клевера лугового является число междоузлий главного стебля (рис. 4).

Подсчет междоузлий проводят на наиболее развитых свежих или высушенных (гербарных) стеблях, срезанных в период цветения.

Подсчет ведут снизу, причем первым междоузлием считают то, которое имеет длину около 1 см, для чего стебель должен быть срезан очень низко (под землей). Стебли с длиной первого междоузлия более 1 см непригодны для подсчета, так как это будет указывать на слишком большую высоту среза. Следует отметить, что в настоящее время выведены сорта клевера лугового, которые могут быть отнесены к промежуточному подвиду клевера лугового. Примером может служить сорт Витебчанин (РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»), растения которого имеют 6–8 междоузлий. В год посева зацветает условная половина растений. Срок цветения раньше, чем у одноукосного, но позднее, чем у южного двуукосного подвида.



Рис. 4. Схема строения стеблей

Высота растений сорта Витебчанин, степень кущения и ветвления также занимают промежуточные значения между соответствующими показателями основных двух подвидов клевера лугового.

Определение типов клевера ползучего. На территории Республики Беларусь встречаются три типа клевера ползучего: 1) малый, или дикорастущий, 2) средний, или истинный, 3) большой, или гигантский. Учитывая то, что продуктивность их различна, а семена всех типов сходны между собой, важно уметь отличать их друг от друга, особенно при семеноводстве данного вида клевера.

1. Малый тип представлен всеми экотипами дикорастущего клевера ползучего. Характерными его особенностями являются: крайняя низкорослость (8–12 см); листочки мелкие, плотные, темно-зеленой окраски; головки также мелкие, очень рыхлые, с малым количеством цветков; окраска цветков чисто белая, без всяких оттенков; расположение цветков в головке неравномерное.

Дикорастущий клевер ползучий способен вытеснять культурные типы на долголетних пастбищах с интенсивным выпасом скота. В таком случае, при видимом преобладании в ботсоставе травостоя клевера ползучего, продуктивность пастбища резко падает. По этой причине малый тип клевера ползучего можно рассматривать в растениеводстве как сорный тип. Продолжительность жизни его может составлять более 30 лет.

2. Средний тип клевера ползучего (рис. 5) представлен в Республике Беларусь районированными сортами *Судувяй*, *Юра*, *Лирена*, *Нямуняй*. Данный тип клевера ползучего более высокорослый (15–40 см), листочки более крупные и более нежные в сравнении с дикорастущим типом. Окраска зеленая. Головки также более крупные и более плотные (цветков в головке больше: от 20 до 100 штук, и распределение их более равномерное). Окраска цветков белая, со слабым кремовым оттенком.

До недавнего времени средний тип был единственным культурным типом клевера ползучего в Республике Беларусь и занимал одно из первых мест как пастбищное растение. Продолжительность жизни его может составлять до 10 лет при правильном уходе и использовании.

Проростки белого клевера имеют розеточный тип листового роста. Растения развиваются из маленькой корневой шейки, от которой отходят стелющиеся мясистые стебли, или столоны, и распределяются вокруг до 1 м и более.



Рис. 5. Клевер ползучий

Молодые проростки развиваются в преимущественно короткие вертикальные стебли с несколькими междоузлиями. Первичный стебель останавливает рост, и столоны развиваются около двух месяцев. Первичная корневая система клевера ползучего стержневая, проникающая в почву до 1 м, но она отмирает в течение 1-го года жизни. Вторичная корневая система, которая формируется в узлах столонов, становится основной. Эта корневая система очень поверхностная и мочковатая.

3. Большой, или гигантский, тип клевера ползучего, получивший на Западе название «Ладино», является автотетраплоидом, так как он имеет удвоенный набор хромосом по сравнению со средним типом.

В Республике Беларусь с 1982 года районирован сорт Волат (РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»), который является типичным представителем гигантского типа клевера ползучего. Характерные особенности: куст распростертый, розетка приподнятая. Высота растений 42–61 см. Листочки крупные, обратнояйцевидные, мяг-

кие, зеленые. Соцветие – шаровидная головка, крупная (до 150 цветков), средней плотности. Окраска цветков белая с кремовым оттенком.

В травостоях удерживается до 5 лет. В сравнении со средним типом более холодостоек и более влаголюбив, цветки развиваются при более длинном световом дне (свыше 14 ч). В силу повышенной конкурентоспособности рекомендован не только для пастбищного, но и для сенокосного использования.

1.2.2. Люцерна

Люцерна (рис. 6) дает богатый белком и витаминами корм для скота в виде зеленой массы, сена и травяной муки. В листьях содержится до 19–20 % белка, много витаминов (А, С, РР и др.), 0,24 % фосфора и 1,49 % кальция, поэтому люцерна наряду с клевером является ценным кормом для молодняка.

Определение видов люцерны. Род люцерны (*Medicago*) включает около 60 видов. Однако только два вида – люцерна посевная (*Medicago sativa* L.) и люцерна желтая (*Medicago falcata* L.) – приобрели самое широкое практическое значение и занимают большие посевные площади. Эти два вида хорошо различаются между собой некоторыми морфологическими признаками и весьма различны по своим биологическим особенностям.

Люцерна синяя, или посевная, – многолетнее кормовое растение, дающее богатый белком, минеральными веществами и витаминами корм.

Корень стержневой, с хорошо развитыми боковыми ответвлениями. Проникает в почву на глубину 2–4 м, иногда до 8–10 м, стебель ветвистый, высотой до 150 см, листья тройчатые.

Облиственность растений колеблется от 30 до 60 %. Соцветие – кисть из синих цветков. Плод – боб, имеющий несколько завитков и содержащий много мелких, почковидных, желтых с бурым оттенком семян. Масса 1000 семян 1–2,7 г.

Люцерна желтая, или серповидная, – многолетнее растение. Сено из нее является хорошим кормом; пастбища с преобладанием люцерны желтой пригодны для всех видов животных. Люцерна желтая считается ценной кормовой культурой для сильно засушливых районов. Она менее урожайная, чем люцерна синяя, но более долговечна. Наивыс-

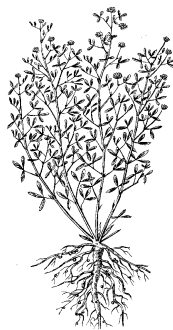


Рис. 6. Люцерна

шие урожаи люцерна желтая дает на 3–4-й годы жизни. Отличительные признаки видов люцерны представлены в табл. 6.

Т а б л и ц а 6. Признаки основных видов люцерны

Признаки	Люцерна посевная (<i>Medicago sativa</i> L.)	Люцерна желтая (<i>Medicago falcata</i> L.)
Окраска цветков	Фиолетовая различных оттенков	Желтая
Плод	Спирально скрученный от одного до пяти раз	Серповидный или прямой
Листочки: величина форма	Крупные и средней величины Удлиненно-эллиптические или обрат- нойцевидные, реже более узкие	Мелкие Узкие, почти узколанцетные
Опушение с нижней стороны	Слабо и средне опушенные короткими волосками, реже волоски длинные	Сильно опушенные длинными волосками

Корневая система у нее более мощная. Листочки тройчатые, более крупные чем у синей люцерны. Цветки ярко-желтые. Плод – серповидный боб. По сравнению с люцерной синей желтая более засухоустойчивая и зимостойкая. Она устойчива к весенним заморозкам, менее требовательна к почвам, отличается солевыносливостью.

1.2.3. Донник

Донник (рис. 7) – высокобелковое растение из семейства бобовых, содержит много белка и зольных элементов. Дает ценное сено (особенно второй укос первого года жизни) при уборке в фазе бутонизации (позднее очень грубеет).

Все части растения содержат ароматическое вещество – кумарин, которое используется в медицине и многих отраслях промышленности (пищевой, парфюмерной, мыловаренной, ликероводочной, табачной), но придает кормам терпкий специфический запах и горьковатый вкус.

На корм всем видам скота и птице кроме сена используют зеленую массу (силос, травяную муку). По накоплению азота донник превосходит клевер и люцерну. Кроме того, он хороший медонос, дает с 1 га от 200 до 600 кг меда.



Рис. 7. Донник

Донник имеет хорошо развитый стержневой корень (обеспечивающий его засухоустойчивость) и длинные, ветвистые, хорошо облиственные стебли. В диком состоянии встречается 16 видов донника, но практическое значение и хозяйственную ценность имеют в основном двулетние виды: донник белый (*Melilotus albus* Desr.) и донник желтый, или лекарственный (*Melilotus officinalis* Desr.), отличительные признаки которых представлены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7. Признаки основных видов донника

Признаки	Донник белый (<i>Melilotus albus</i> Desr.)	Донник желтый (<i>Melilotus officinalis</i> Desr.)
Высота растений	50–300 см	50–300 см
Форма листочков	Широкоовальные	Округло-яйцевидные
Окраска цветков	Белая	Желтая
Форма бобов	Эллиптические	Яйцевидные
Окончание боба	С коротким острым носиком	Обычно сохраняется неопавший пестик
Нервация створок боба	Сетчатая	Поперечная
Прилистники	Шиловидные	Ланцетовидные

1.2.4. Эспарцет

Эспарцет – многолетнее бобовое растение. Является ценной пастбищной культурой, так как не вызывает тимпанита у животных. В пахотном слое почвы накапливает 50–60 ц корневых остатков на 1 га. Эспарцет – хороший медонос, с 1 га посева пчелы могут собрать 90–400 кг меда.

Эспарцет (рис. 8) имеет хорошо развитую стержневую корневую систему, проникающую в почву на глубину более 5 м. Стебель бороздчатый, высотой около 70 см, листья непарноперистые. Розовые или красные цветки образуют соцветие – кисть. Плод – односемянный боб.

Эспарцет – нетребовательное к почвам, засухоустойчивое растение.

В культуре известно три основных вида эспарцета, различающихся между собой как некоторыми морфологическими признаками, так и биологическими особенностями.



Рис. 8. Эспарцет

Наиболее распространенным является эспарцет посевной, или виколистный (*Onobrychis sativa*).

В табл. 8 дано сопоставление важнейших отличительных признаков трех видов эспарцета.

Таблица 8. Признаки основных видов эспарцета

Признаки	Эспарцет виколистный (<i>Onobrychis sativa</i>)	Эспарцет закавказский (<i>Onobrychis antasiatica</i>)	Эспарцет песчаный (<i>Onobrychis arenaria</i>)
Форма кисти	Яйцевидная с широким основанием, вверху притупленная	Цилиндрическая с узким основанием, вверху притупленная	Веретеновидная узкая, вверху тонко заостренная
Плотность кисти в цвету	Густая	Рыхлая	Рыхлая
Величина паруса	Парус длиннее лодочки на 1 мм	Парус короче лодочки или равен ей	Парус короче лодочки или равен ей
Нежность стеблей	Среднежные, полувыполненные	Нежно-полые	Грубые, выполненные
Форма листочков	Эллиптические, реже ланцетные	Яйцевидные с сильно притупленной вершиной	Ланцетные, почти кольцевидные
Величина бобов	Средние и крупные, длиной 6–8 мм	Средние и крупные, длиной 6–8 мм	Мелкие, длиной 4,5–5,5 мм
Зубцы на бобах	Длинные или средней длины	Отсутствуют	Короткие, реже средней длины

1.3. Определение многолетних бобовых трав по цветущим растениям

Определение многолетних бобовых трав по цветущим растениям является наиболее точным, поскольку позволяет учесть особенности всего растения в целом, а не его отдельных частей (семян, плодов, листьев, соцветий).

1.3.1. Определение родов кормовых многолетних бобовых трав

В приведенном ниже ключе для определения кормовых многолетних бобовых трав указаны лишь роды, к которым принадлежат бобовые травы. Ознакомление с наиболее ценными для хозяйственного использования видами каждого рода должно быть проведено самостоятельно, по проводимой далее характеристике важнейших родов.

Ключ для определения родов кормовых многолетних бобовых трав

1. Листья тройчатые.....2
0. Листья непарноперистые.....5
2. Средняя жилка каждого листочка на верхнем его конце выступает дальше края листовой пластины в виде небольшого острия. Средний листочек сидит на более длинной ножке, чем боковые.....4
0. Средняя жилка листочка не выступает за край листовой пластины. Все листочки сидят на ножках одинаковой длины.....3
3. Соцветие в виде шаровидной, овальной или слегка продолговатой головки из многих цветков.....**Клевер – *Trifolium* L.**
0. Соцветие в виде зонтиковидной головки из небольшого числа цветков (до восьми). Лист тройчатый с двумя листовидными прилистниками.....**Лядвенец – *Lotus* L.**
4. Листочки узкие, цельнокрайние или только у вершины пильчатые или выемчатые. Соцветия в виде коротких, толстых и густых кистей. Плоды – скрученные спирально или согнутые серпом бобы.....**Люцерна – *Medicago* L.**
0. Листочки широкие, почти по всему краю выемчатые или пильчатые, соцветия в виде длинных тонких кистей. Плоды – прямые, короткие, яйцевидные, односемянные бобики. Растения с сильным кумариновым запахом.....**Донник – *Melilotus* Adans.**
5. Цветки розовые, на парусе с более темными продольными полосами. Бобы короткие, яйцевидно-угловатые, сетчатые по поверхности, односемянные, нераспадающиеся. Листочки эллиптической формы.....**Эспарцет – *Onobrychis* Adans.**
0. Цветки сине-фиолетовые, бобы линейные или слабоизогнутые, заостренные на конце. Листочки яйцевидно-заостренной формы.....**Галега – *Galega* Lam.**

1.3.2. Определение видов клевера

В Республике Беларусь наибольшее производственное значение имеют три вида многолетнего клевера. Они хорошо отличаются друг от друга основными морфологическими признаками.

Ключ для определения многолетних видов клевера

- 0. Соцветия (головки) расположены на верхушках стеблей и на концах их боковых разветвлений.....2
- 0. Соцветия расположены на пазушных цветоносах.....3
- 2. Головки округлые, с листовой оберткой. Чашечка опушенная. Цветки сидячие. Окраска цветков от розовой до красно-фиолетовой. Листочки с незазубренными краями и со светлым пятном в центре. Прилистники овальные, верх заостренный. Кустовое растение.....**Клевер луговой – *Trifolium pratense* L.**
- 3. Стебли прямые или приподнимающиеся, головки шарообразные, чашечка голая. Цветки на цветоножках. Окраска цветков белорозовая. Листочки с зазубренными краями и без светлого пятна в центре. Прилистники ланцетные или яйцевидные.....**Клевер гибридный – *Trifolium hybridum* L.**
- 0. Стебли ползучие, укореняющиеся в узлах. Головки рыхлые, шарообразные. Чашечка голая. Цветки на длинных цветоножках. Окраска цветков белая. Листочки зазубренные и, как правило, со светлым пятном в центре, и с выемкой на верхушке. Прилистники перепончатые, заостренные...**Клевер ползучий – *Trifolium repens* L.**

1.4. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению многолетних бобовых трав

Задание: 1) определить виды многолетних бобовых трав по семенам и плодам;

2) ознакомиться со строением листьев и соцветий;

3) описать многолетние травы по морфологическим признакам растений;

4) определить подвиды клевера лугового – одноукосного и двухукосного;

5) определить виды люцерны и донника;

6) дать хозяйственно-биологическую характеристику районированным сортам.

Материалы и оборудование: набор семян и плодов многолетних бобовых трав, гербарий всех видов растений, наглядные пособия, иллюстрирующие строение соцветий и листьев многолетних бобовых трав, гербарий одноукосного и двухукосного лугового клевера, лупы, пинцеты, препаровальные иглы, разборные доски, таблицы сортов.

Работа 1. Определение многолетних бобовых трав по семенам

Вид (русское и латинское название)	Форма	Окраска	Поверхность	Размер, мм	Семенной рубчик	Масса 1000 семян, г
1. Клевер луговой						
2. Клевер ползучий						
3. Клевер гибридный						
4. Люцерна посевная						
5. Эспарцет виколистный						
6. Лядвенец рогатый						
7. Донник белый						
8. Галега восточная (козлятник)						

Работа 2. Определение многолетних бобовых трав по морфологическим признакам

Признаки	Клевер луговой	Клевер гибридный	Клевер ползучий	Люцерна посевная	Эспарцет виколистный	Лядвенец рогатый	Донник белый	Галега восточная (козлятник)
1. Описание стебля								
2. Лист:								
тип сложного листа								
форма листочков								
длина ножки листочков								
средняя жилка листочков								
края листочков								
3. Тип соцветий								
4. Окраска венчика								
5. Тип и форма плода								
6. Растрескиваемость плодов и осыпаемость семян при созревании								

Работа 3. Определение подвидов клевера лугового

Признаки	Подвиды клевера лугового	
	Северный одноукосный	Южный двуукосный
Высота растений		
Тип яровизации		
Морозостойкость		
Цветение в год посева		
Время цветения		
Форма куста		
Цветение в первый год пользования		
Кущение		
Ветвление		
Число междоузлий		
Стебли		
Форма прилистников		

Работа 4. Определение видов люцерны и донника

Признаки	Люцерна		Донник	
	синяя	желтая	белый	желтый
1. Высота растений				
2. Форма листочков				
3. Зазубренность листочков				
4. Опушение листочков				
5. Тип соцветия				
6. Окраска цветков				
7. Форма бобов				
8. Верхушка бобов				
9. Нервация створок боба				

2. МНОГОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ (МЯТЛИКОВЫЕ) ТРАВЫ

2.1. Виды и сорта многолетних злаковых трав

Преимущества многолетних злаковых трав перед некоторыми видами многолетних бобовых трав заключаются в том, что они более долговечны и из них легче и с меньшими потерями можно приготовить сено. При достаточном обеспечении азотными удобрениями многолетние злаковые травы более конкурентоспособны, чем бобовые благодаря большей сорбирующей поверхности корней и меньшим транспирационным коэффициентам. Особого внимания заслуживают многолет-

ние злаки интенсивного типа, такие как кострец (костер) безостый (*Bromus inermis*) – районированные сорта: *Моришанский 760*, *Усходни*; ежа сборная (*Dactylis glomerata*) – районированные сорта: *Магутная*, *Амба*, *Аукимтоле*, *Горизонт*, *Интенсив*, *Трерано*; овсяница тростниковая, восточная (*Festuca arundinacea*) – районированные сорта: *Балтика*, *Зарница*, *ФРПСЦ-1*, *Кора*, *Экселла*, *Каролина*, *Баролекс*, *Липальма*; двукисточник тростниковый, или канареечник тростниковидный (*Phalaris arundinacea*) – районированные сорта: *Первенец*, *Припятский*, *Белрос 76*.

Они выгодно отличаются от других видов многолетних злаковых трав тем, что имеют более высокий потенциал урожайности и легче переносят трех- и четырехкратное скашивание. При трехукосном использовании с внесением под укосы по 2,5 ц/га аммиачной селитры посеvy овсяницы тростниковой и костреца безостого способны дать за сезон 140–160 ц/га абсолютно сухой массы с содержанием сырого протеина на уровне 18 %. При недостатке азота продуктивность этих трав резко снижается и значительно уступает бобовым и бобово-злаковым травам. Высоким качеством корма и неприхотливостью отличается тимopheевка луговая (*Phleum pratense*). Неслучайно она является основным злаковым компонентом в смеси с клеверами.

Районированные сорта тимopheевки луговой: *Белорусская местная*, *Белорусская 1308*, *Волна*, *Лишка*, *Яуняй*, *Динамит*, *Барфлео*, *Аскел*, *Пресо*.

Райграс пастбищный (*Lolium perenne*) широко используется при создании не только пастбищ, но и газонов.

Районированные сорта: *Пашавы*, *Дуэт*, *Липрессо*, *Садре*, *Арабесения*, *Болсу*, *Маара*, *Арсений*, *Елена* и др.

Выращивание многолетних злаков способствует существенному накоплению органического вещества в почве, так как отношение массы подземных органов к массе надземных в фазе цветения достигает 1,08 у костреца безостого, 0,82–0,80 у других видов.

Многолетние злаковые травы являются хорошими предшественниками для целого ряда культур: озимый и яровой рапс, лен-долгунец, зернобобовые, гречиха и др.

2.2. Тип кущения многолетних злаковых трав

По типу кущения многолетние злаковые травы делятся на четыре группы: рыхлокустовые, плотнокустовые, корневищные и корневищно-рыхлокустовые.

Рыхлокустовые злаки (рис. 9) образуют боковые разветвления главного стебля в почве из его подземных узлов (узлов кущения), находящихся на небольшой глубине (1–5 см). В свою очередь, боковые побеги образуют разветвления второго и следующего порядков также в почве из своих подземных узлов. Дугообразно изгибаясь, боковые побеги образуют рыхлый куст с хорошо развитой вторичной корневой системой в узлах как главного стебля, так и его боковых разветвлений.



Рис. 9. Рыхлокустовый злак

Рыхлокустовой тип кущения наблюдается у большинства ценных многолетних злаковых трав полевого травосеяния (тимopheевка луговая, овсяница луговая и тростниковая, райграс высокий, ежа сборная).

Плотнокустовые злаки (рис. 10) развивают боковые разветвления главного стебля в его надземных узлах, в пазухах его прикорневых листьев, или же узел кущения располагается неглубоко в почве (1–2 см).

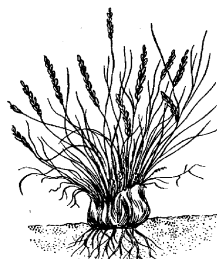


Рис. 10. Плотнокустовой злак

Боковые побеги, образуя ветви второго и последующих порядков также в пазухах своих прикорневых листьев, растут параллельно главному стеблю, образуя плотный куст.

Часто такие плотные кусты, в которых центральная часть дернины плотно прижата к земле, а края несколько приподняты, создают кочки на лугах и пастбищах. В полевом травосеянии плотнокустовые злаки не имеют производственного значения.

Корневищные злаки (рис. 11) образуют из подземного узла кущения, расположенного на глубине 5–20 см, горизонтальные побеги (корневища) длиной 0,2–1 м.



Рис. 11. Корневищный злак

Каждое корневище образует новый узел кущения, из которого выходят на поверхность почвы вертикальные надземные побеги, развивая стебли и листья, образуя новые растения.

Из корневищных злаков наибольшее производственное значение в полевом травосеянии Респуб-

лики Беларусь имеют кострец безостый и двукисточник тростниковый (канареечник тростниковидный), который выращивают в основном на торфяниках.

Корневищно-рыхлокустовые злаки (рис. 12) образуют особую группу злаков, у которых кушение происходит одновременно, как у корневищных и рыхлокустовых злаков. К данной группе относятся: лисохвост луговой, мятлик болотный, которые в полевом травосеянии используются крайне редко.

Сопоставление признаков злаков, отличающихся по типу кушения, приведено в табл. 9.



Рис. 12. Корневищно-рыхлокустовой злак

Т а б л и ц а 9. Признаки многолетних злаковых трав с различным типом кушения

Тип кушения	Расположение узла кушения	Образование побегов	Положение побегов	Плотность расположения побегов
Рыхлокустовые	Неглубоко под землей (1–5 см)	Из узла кушения	Отходят от узла кушения под острым углом, дугообразно изгибаясь	Неплотное, образуют рыхлый куст
Плотнокустовые	Над землей или на глубине 1–2 см	То же	Растут параллельно друг другу	Плотно прилегают к главному побегу
Корневищные	Под землей (5–20 см)	От корневищ	То же	Не прилегают один к другому

2.3. Определение ярусности многолетних злаковых трав

По ярусности все злаковые травы делят на следующие группы:

- 1) верховые;
- 2) полуверховые;
- 3) низовые.

Такое деление основано на высоте растений (длина генеративных побегов), распределении вегетативных органов по условным ярусам травостоя (рис. 13) и преобладающем типе вегетативных побегов.

У верховых злаков длина генеративных побегов (включая соцветие) составляет 1 м и более. В кустах преобладают вегетативные удлиненные побеги, поэтому основная масса листьев и побегов сосредоточена в двух верхних ярусах травостоя. К верховым злакам относится большинство выращиваемых в республике видов (тимофеевка луговая, овсяница луговая и тростниковая, ежа сборная, кострец безостый, райграс высокий).

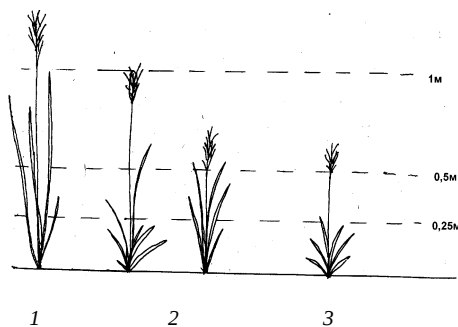


Рис. 13. Распределение вегетативных органов растений по условным ярусам травостоя:
1 – верховые; 2 – полuverховые; 3 – низовые

У полuverховых злаков длина генеративных побегов может достигать 1 м, но в кустах преобладают вегетативные укороченные побеги, поэтому вегетативная масса сосредоточена в двух нижних ярусах (до 50 см) травостоя (лисохвост луговой). У некоторых полuverховых злаков в кустах преобладают вегетативные удлиненные побеги, но при этом высота генеративных побегов не превышает 65–70 см.

У низовых злаков длина генеративных побегов не превышает 65 см и в кустах преобладают вегетативные укороченные побеги. Вегетативная масса сосредоточена в нижнем ярусе (до 25 м) травостоя (райграс пастбищный).

2.4. Определение многолетних злаковых трав по семенам

Посевной материал (плоды) злаковых трав представляет собой зерновки, покрытые приросшими к ним цветковыми чешуями. У основания внутренней цветковой чешуи, с брюшной стороны зерновки, бывает заметен стерженек – членик от верхнего колоска. У злаков с одноцветковыми колосками стерженек отсутствует (тимopheевка луговая, двуколосчатник тростниковый).

Для распознавания семян злаковых трав наиболее существенными являются следующие морфологические особенности:

1. Величина семян (измеряется без остевидного заострения).
2. Форма семян (яйцевидная, продолговатая).
3. Наличие ости или остевидного заострения на верхушке или на спинке наружной цветковой чешуи.
4. Форма спинки наружной цветковой чешуи (округлая или килеватая).

5. Форма стерженька (короткий, длинный, округлый, расширенный к верхушке).

По вышеуказанным признакам семена многолетних злаковых трав делят на следующие группы:

1. Семена длиной не более 4 мм:

а) округлые и яйцевидные;

б) продолговатые.

2. Семена длиной более 4 мм:

а) без ости и остевидного заострения;

б) имеющие остевидное заострение;

в) имеющие прямую или искривленную, но не коленчато-изогнутую ость;

г) имеющие коленчато-изогнутую ость.

На рис. 14 представлены семена злаковых трав, наиболее распространенных в полевом травосеянии Республики Беларусь.

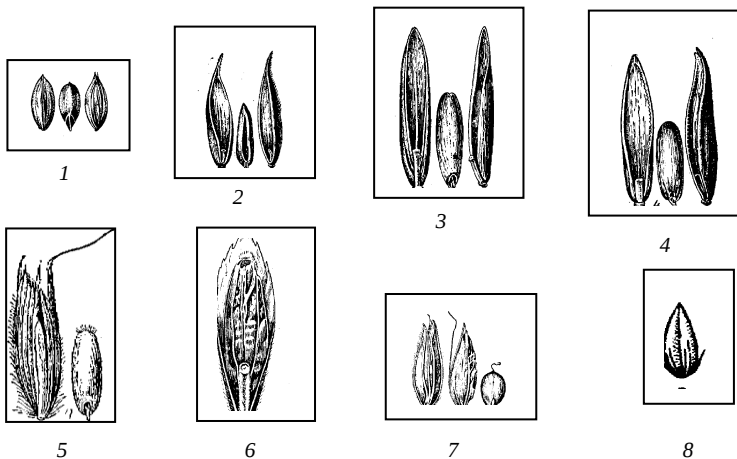


Рис. 14. Семена многолетних злаковых трав:

1 – тимopheвка луговая; 2 – ежа сборная; 3 – овсяница луговая;

4 – райграс пастбищный; 5 – райграс высокий; 6 – кострец безостый;

7 – лисохвост луговой; 8 – канареечник тростниковидный

По сыпучести семена многолетних трав подразделяют на следующие группы:

1. Хорошо сыпучие.

2. Слабосыпучие, высеву которых препятствует наличие небольших остевидных заострений или плоская форма.

3. Несыпучие, покрытые волосками, имеющие длинные ости.

Краткий определитель семян многолетних злаковых трав

I. Зерновки не более 4 мм длины

1. Пленчатые зерновки яйцевидные или эллиптические, длиной 1,75–2 мм. Чешуи светло-серебристые, пленчатые, матовые (непрозрачные). Часто встречаются голые зерновки, которые по окраске и форме напоминают голые зерна ячменя, но значительно мельче...
.....**Тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L.**
2. Семена серо-коричневатые, блестящие, длиной 2–4 мм, эллипсоидные, сильно сжатые с боков, у основания волосистые.....
.....**Двукисточник тростниковый (канареечник тростниковидный) – *Phalaroides arundinacea* Rausch.**

II. Зерновки крупнее 4 мм, без остей

1. Пленчатая зерновка ланцетной формы, длиной 6–7 мм. Наружная цветковая чешуя без кия и без остевидного заострения и изогнутости вверх. Внутренняя цветковая чешуя лодкообразная, по краевым жилкам голая, с прямым и довольно длинным стерженьком округлой формы.....
.....**Овсяница луговая – *Festuca pratensis* Huds.**
 2. Семена более широкие (до 1,6 мм), длиной 7,1–7,6 мм, с остью или без нее. Имеются кремнистые шипики.....**Овсяница тростниковая (восточная) – *Festuca arundinacea* Schreb.**
 3. Пленчатая зерновка длиной 5,5–6,5 мм, весьма сходна по форме и строению с пленчатыми зерновками овсяницы луговой. Характерное отличие – короткий, сплюснутый, кверху расширенный стерженек, плотно прижатый к внутренней цветковой чешуе....
.....**Райграс пастбищный – *Lolium perenne* L.**
 4. Пленчатые зерновки крупные, широколанцетные, длиной 9–12 мм, темно-серые (слегка коричневатые или зеленоватые). Наружная цветковая чешуя вверху расширенная, слегка зубчатая, семяночная. Внутренняя цветковая чешуя короче, двухнервная, часто коротко опушенная. Стерженек прямой, вверху косо усеченный. Зерновка темно-коричневая.....
.....**Кострец безостый – *Bromopsis inermis* Holub.**
- III. Пленчатые зерновки трехгранной формы** благодаря отчетливому килу на наружной цветковой чешуе, которая в верхней

части сжимается и, несколько изогнувшись в сторону, заканчивается остевидным заострением длиной около 1 мм. Внутренняя цветковая чешуя лодкообразная. В основании ее тонкий, прямой, слегка расширенный вверху стерженек. Длина семян 5–7 мм, окраска серовато-желто-зеленая.....

.....**Ежа сборная – *Dactylis glomerata* L.**

IV. Пленчатые зерновки с остью.

1. Пленчатые зерновки имеют сходство с пленчатыми зерновками овсюгов, но мелкие. Длина 8–10 мм. Ость отходит ниже середины спинки чешуи, она вдвое длиннее чешуй, скрученная, коленчато-изогнутая. Чешуи наверху короткие, 2–3-зубчатые, шероховатые, у основания с длинными белыми волосками. Окраска семян светло-зеленая, иногда с фиолетовым оттенком.....

.....**Райграс высокий (французский) – *Arrhenatherum elatius* L.**

2. Семенной материал состоит из колосков сплюснутых, яйцевидной формы, светло-черной окраски, длиной 4,5–6,5 мм, шириной 1,5–1,75 мм. Чешуи по килу и в нижней половине усажены длинными белыми волосками. Цветковая чешуя одна, серебристая, целиком покрывает зерновку, с длинной остью, равной размерам семени.....

.....**Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis* L.**

Основные отличительные признаки семян многолетних злаковых трав полевого травосеяния представлены в табл. 10.

Для определения лучше использовать свежесобранные семена, у которых не обломаны ости и остевидные заострения.

Т а б л и ц а 10. Основные отличительные признаки семян многолетних злаковых трав

Вид	Форма	Величина, мм	Стерженек	Длина остей или остевидных заострений	Цветковые чешуи	Окраска чешуй
1	2	3	4	5	6	7
Пленчатые зерновки не более 4 мм длины						
Тимофеевка луговая	Яйцевидная	1,75–2	Нет	Нет	Пленчатые, непрозрачные	Серебристая
Двукосточник тростниковый	Эллипсовидная	2–4	Нет	Нет	Блестящие, гладкие	Серо-коричневая

1	2	3	4	5	6	7
Пленчатые зерновки более 4 мм длины без остей						
Овсяница луговая	Ланцетная	6–7	Прямой, округлый, длиной 2,2 мм	Нет	Грубые, внутренняя лодкообразная	Зеленоватосерая
Овсяница тростниковая	То же	7,1–7,6	То же	Иногда присутствуют	То же с кремнистыми шипиками	То же
Райграс пастбищный	То же	5,5–6,5	Плоский,верху расширенный, 1–1,5 мм	Нет	Грубые, внутренняя лодкообразная	»
Костер безостый	Широколанцетная	9–12	Прямой, округлый, косо усеченный, длиной 3 мм	Нет	Наружнаяверху расширенная, слегка зубчатая	Темносерая, иногда коричневая или фиолетовая
Пленчатые зерновки с остевидным заострением						
Ежа сборная	Трехгранная, в виде запятой	5–7	Прямой, округлый, длиной 1 мм	Около 1 мм	Наружная с ярко выраженным килем	Светложелтая
Пленчатые зерновки с остью						
Райграс высокий	Ланцетная	8–10	–	От спинки чешуи коленчатая, 15–20 мм	У основания с длинными волосками	Светложелтозеленая
Лисохвост луговой	Яйцевидная, сплюснутая (колосок)	4,5–6,5	–	От основания чешуи прямая, 8–9 мм	Колосковые чешуи широкие, опушенные, цветковая – одна	Серебристая

2.5. Определение многолетних злаковых трав в нецветущем состоянии

Определение злаковых трав в нецветущем состоянии по признакам вегетативных органов весьма затруднительно, поскольку некоторые злаки в этом виде различаются очень плохо, признаки отличий у них мелки и требуют внимательного просмотра и разбора. Однако, учитывая тот факт, что в полевом травосеянии Республики Беларусь используется ограниченное количество видов, работа эта вполне осуществима. Для ее проведения желательно использовать вегетативные удлиненные побеги второго года жизни.

В основу определения положены следующие вегетативные признаки:

1. Характер листосложения.

Все определяемые виды имеют два типа листосложения (рис. 15).

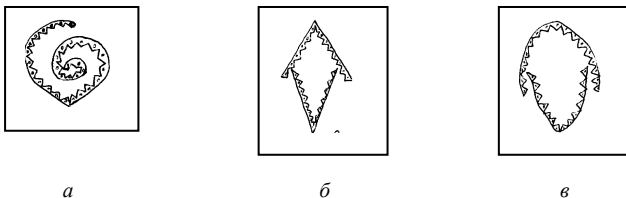


Рис. 15. Поперечный разрез пластинок листа в листосложении:
а – свернутое; *б, в* – складчатое

2. Строение влагалища листа (рис. 16).

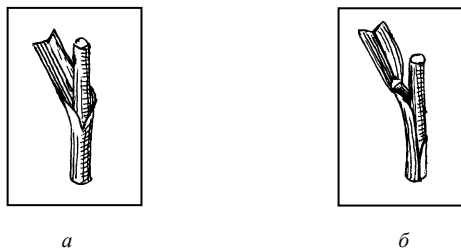


Рис. 16. Строение влагалища листа многолетних злаковых трав: *а* – закрытое (сросшееся доверху);
б – открытое (несросшееся, при отгибании листа края легко расходятся)

Кроме указанных признаков при определении видов важно установить опушенность и вздутость влагалища листа.

3. Наличие ушек и их строение (рис. 17).

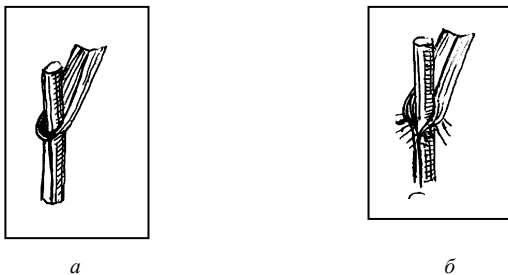


Рис. 17. Строение ушек многолетних злаковых трав:
a – поперечные, без ресничек (овсяница луговая);
б – низбегающие, с ресничками (овсяница тростниковая)

4. Размер и строение язычка (рис. 18).

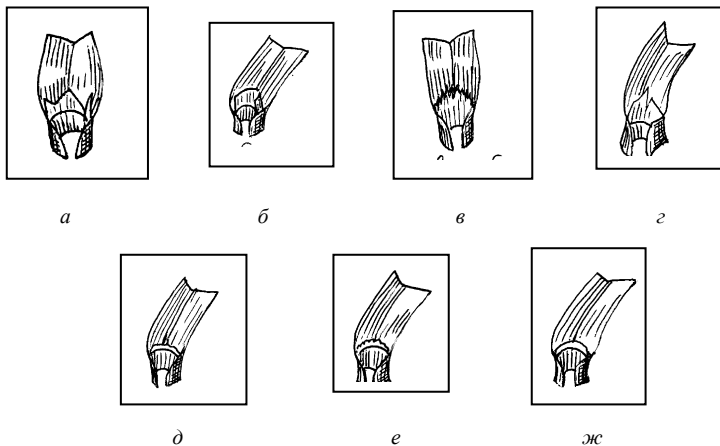


Рис. 18. Строение язычка многолетних злаковых трав:
a – острый с зазубренками (тимофеевка луговая); *б* – тупой, длиной 2–3 мм (лисохвост луговой); *в* – зубчатый, тонковолосистый (райграс высокий); *г* – заостренный, на верхушке разорванный (ежа сборная); *д* – тупой, короткий, пленчатый (райграс пастбищный); *е* – короткий, зубчатый, плотный (овсяница тростниковая, овсяница луговая); *ж* – короткий, слегка зубчатый (кострец безостый)

Кроме перечисленных вегетативных признаков для определения видов многолетних злаковых трав важно установить характер кия и верхушки листовой пластинки, а также характер поверхности листа (матовая, блестящая, опушенная, шероховатая, гладкая и т. д.).

Дополнительными источниками идентификации могут служить окраска и характер нервации листа, особенности основания стебля (наличие утолщения в виде луковички и антоциановой окраски), а также наличие горького привкуса.

Приведенный ниже краткий определитель многолетних злаковых трав по вегетативным органам и листьям построен применительно к небольшой группе наиболее важных в полевом травосеянии видов.

Краткий определитель многолетних злаковых трав по вегетативным побегам и листьям

I. Листосложение складчатое. Побег плоский

1. Влагалища молодых прикорневых листьев замкнуты и сплющены. Язычок длинный, пленчатый, белый, заостренный, на верхушке часто разорванный. Центральная жилка хорошо выражена и образует острый киль на обратной стороне листа.....**Ежа сборная – *Dactylis glomerata* L.**
2. Влагалища листьев незамкнуты, в нижней части красноватые. Основание листовой пластинки со слабовыраженными ушками. Листья с хорошо заметной средней бороздкой, нижняя часть листьев блестящая, верхняя – тусклая, слабошероховатая. Язычок короткий, тупой, в виде неширокой пленчатой каймы, при отрывании листьев от побегов разрывается. Центральная жилка хорошо выражена до самой верхушки листа**...Плевел многолетний (айграс пастбищный) – *Lolium perenne* L.**

II. Листосложение свернутое. Побег округлый

- А. Основание листовой пластинки с двумя ушками.
1. Влагалища листьев открытые. Ушки длинные, без ресничек, охватывают стебель. Листья густо-зеленые, с нижней стороны блестящие. Основания листовой пластинки шершавые. Язычок короткий, с гладким краем, плотный, зеленоватый, до 1 мм высоты. Верхняя часть листовой пластинки ребристая. Центральная жилка листа плохо заметна у его верхушки.....**Овсяница луговая – *Festuca pratensis* Huds.**

2. Влагалища листьев открытые. Ушки короткие, избегающие, с ресничками длиной до 0,5 мм. Основание листа тоже покрыто ресничками. Листья крупные, широкие. Нижняя сторона листовой пластинки блестящая, гладкая, верхняя – крупноребристая. Край листовой пластинки острошероховатые, имеют зубчики в виде светлой каймы (если смотреть на свет), которые направлены от основания к верхушке листа. Язычок короткий, зубчатый, до 1,5 мм высоты. Центральная жилка листа плохо заметна у его верхушки.....
...Овсяница тростниковая (восточная) – *Festuca arundinacea* Schreb.
 - Б. Основание листовой пластинки без ушек.
 1. Влагалища листьев замкнуты по всей длине или в большей части. Листья широкие, недлинные, с выдающимся средним нервом (если смотреть на свет). Край листа шероховатый. Язычок короткий, не выше 1,5 мм, слегка зубчатый. Влагалища листьев голые, иногда нижние бархатисто-опушенные.....
.....Кострец (костер) безостый – *Bromopsis inermis* Holub.
 2. Влагалища листьев по всей длине или в большей ее части открытые, у генеративных побегов как бы вздутые. Листья длинные, линейные, лоснящиеся с нижней стороны. Листовые пластинки высоко-ребристые, средняя жилка с хорошо развитым килем. Язычок тупой, высотой 2–3 мм.....
.....Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis* L.
 3. Побег гладкий, в узлах опушенный. Листья узкие, не сильно закручены, снизу лоснятся, с мощным острым килем и двумя боковыми резковыпуклыми жилками. Верхняя часть листовой пластинки редкоопушенная. Край листьев у основания гладкие, выше – острошероховатые. Язычок тонко зазубрен, по спинке большей частью тонковолосистый. Растение на вкус горчит.....**Райграс высокий (французский) – *Arrhenatherum elatius* J. et C. Presl.**
 4. Влагалища листьев открыты по всей длине, часто вздутые. Листья часто сильно закручены, светло- или сине-серовато-зеленой окраски, мягкие, в середине с пологой бороздкой, по краям острошероховатые, с выступающими белыми жилками. Язычок заостренный, 3–5 мм высоты, по краям зубчатый. Побег в основании утолщен в виде луковички.....**Тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L.**
 5. Во влагалищах листьев многочисленные поперечные соединения жилок (анастомозы) в виде темных пятен между сосудистыми пучками. Листья ярко-зеленые с ярко-белыми жилками. Язычок крупный, до 6 мм, цельнокрайний, часто разорванный, сплошь тонко-

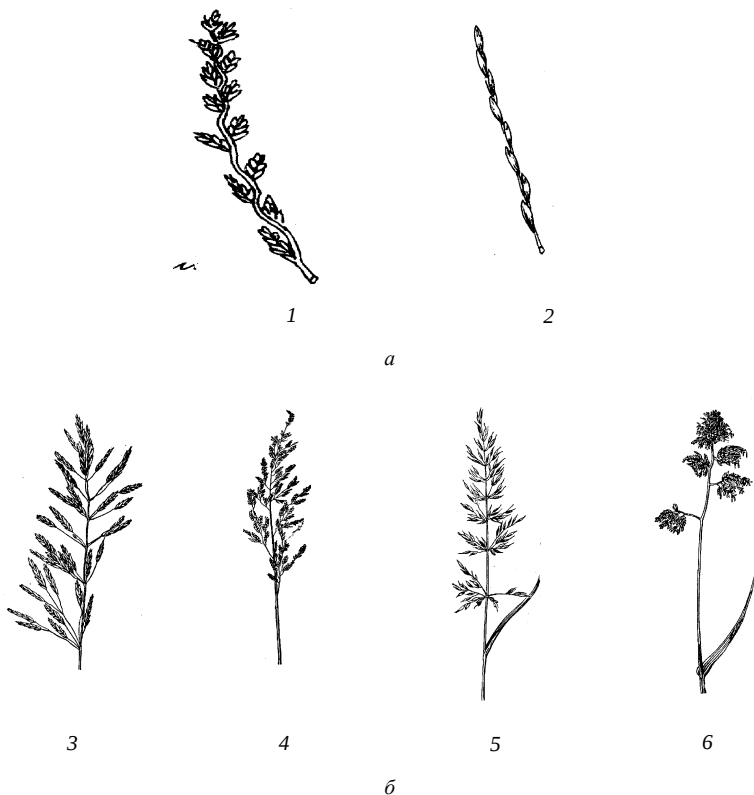
Двукисточник тростниковый

2.6. Определение многолетних злаковых трав по соцветиям

По строению соцветия злаковые травы делятся на три группы.

1. Колосовидные злаки (соцветие – колос).
2. Метельчатые злаки (соцветие – метелка).
3. Метельчато-колосовидные злаки (соцветие – колосовидная метелка или султан).

На рис. 19 представлены основные типы соцветий с указанием видов трав.



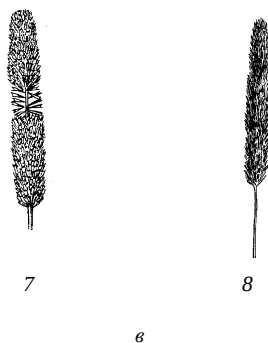


Рис. 19. Строение соцветий многолетних злаковых трав полевого травосеяния: а – колосовидные: 1 – райграс пастбищный; 2 – пырей бескорневищный; б – метельчатые: 3 – коострец безостый; 4 – овсяница луговая; 5 – райграс высокий; 6 – ежа сборная; в – метельчато-колосовидные: 7 – тимopheевка луговая; 8 – лисохвост луговой

Краткий определитель многолетних злаковых трав по соцветиям

А. Соцветие – колос.

1. Колоски прижаты к колосовому стержню узкой (боковой) стороной. Цветковые чешуи без остей. Колоски с 8–10 цветками. Колосковая чешуя одна, длиннее прилегающей к ней цветковой чешуи.....**Райграс пастбищный – *Lolium perenne* L.**
2. Колоски прижаты к колосовому стержню широкой (лицевой) стороной. Нижние цветковые чешуи 8–10 мм, без остей, реже с короткой остью (2–3 мм). Колоски с 2–5 цветками. Колосья очень рыхлые, непоникающие. Колосковые чешуи с 4–5 слабо выдающимися жилками.....**Пырей бескорневищный – *Agropyron tenerum* Vasey.**

Б. Соцветие – метелка.

1. Метелка лапчатоветвистая, однобокая. Колоски собраны пучками на концах ветвей, содержат 3–4 цветка. Цветковая чешуя вверх остевидно-заостренная.....**Ежа сборная – *Dactylis glomerata* L.**
2. Веточки метелки отходят от ее оси по одной или по две. В нижнем ярусе метелки одна более короткая ветвь с 1–2 колосками, другая длинная с 3–6 колосками. Колоски довольно крупные, продолговатые, с 5–12 цветками. Цветковые чешуи без остей. Метелка длиной

- до 20 см, до и после цветения сжатая, во время цветения раскидистая.....**Овсяница луговая – *Festuca pratensis* Huds.**
3. Веточки метелки отходят от ее оси по одной или по две. Короткая веточка нижней пары несет 5–8 колосков, длинная – до 15. Колоски крупные, длиной 8–11 мм. В колоске 4–5 цветков, в меньшей веточке нижней пары – 3–8. Нижняя цветковая чешуя, как правило, с остью, реже без нее. Метелка длиной до 30 см, до и после цветения широкораскидистая.....**Овсяница тростниковая – *Festuca arundinacea* Schreb.**
4. Расположение веточек метелки полумутовчатое. Метелка развесистая, широкая, нижние веточки ее собраны по 3–7 и несут по 1–5 колосков с 6–12 цветками в колоске. Цветковые чешуи без остей,верху расширенные.....**Кострец безостый – *Bromopsis inermis* Holub.**
5. Метелка раскидистая, с короткими веточками, полумутовчато расположенными на оси метелки. Колоски крупные, двухцветковые; длинная коленчатая ость выходит из спинки наружной цветковой чешуи.....**Райграс высокий – *Arrhenatherum elatius* L.**
6. Метелка густая, сжатая, лапчатоветвистая. Колоски одноцветковые, иногда двухцветковые (второй цветок часто недоразвит). Колоски по всей длине окружены двумя колосковыми чешуями.....**Двукисточник тростниковый (канареечник тростниковидный) – *Phalaroides arundinacea* Rausch.**
- В. Соцветие – колосовидная метелка (султан).
1. Султан равномерноцилиндрический, жесткий. Колоски одноцветковые, расположены перпендикулярно к стержню. Колосковые чешуи несросшиеся, притупленные,верху резко переходящие в заострение. Цветковые чешуи две, тонкие, перепончатые, без остей.....**Тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L.**
2. Султан цилиндрический, мягкий. Колоски покрыты волосками, одноцветковые, расположены под острым углом к оси стержня. Колосковые чешуи сросшиеся,верху заостренные. Цветковая чешуя одна, с остью отходящей от ее основания.....**Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis* L.**

2.7. Определение многолетних злаковых трав в цветущем состоянии

Определение видов в цветущем состоянии является наиболее простым и достоверным, поскольку учитываются все признаки растений (строение вегетативных и генеративных органов, тип кущения, ярусность растений).

Лучшим материалом для этого являются свежесобранные растения с корнями, достигшие фазы цветения. Из-за невозможности всегда располагать свежим материалом можно использовать для определения видов и хорошо засушенный гербарий или высушенные кусты.

Определение трав можно вести по приведенному ниже ключу, в котором помещены наиболее важные виды для полевого травосеяния Республики Беларусь.

Ключ для определения видов многолетних злаковых трав

1. Соцветие – колос.....2
0. Соцветие – метелка или колосовидная метелка.....4
2. Колоски обращены к колосовому стержню узкой (боковой) стороной. Листосложение складчатое. Влагалища листьев незамкнуты. Язычок короткий, тупой, в виде неширокой пленчатой каймы, при отрывании листьев от побегов разрывается. Цветковые чешуи без остей. Растение рыхлокустовое, низовое.....
.....**Райграс пастбищный – *Lolium perenne* L.**
0. Колоски обращены к колосовому стержню широкой стороной, колос рыхлый.....3
3. Листосложение свернутое. Язычок короткий, нижние цветковые чешуи 8–10 мм, без остей, реже с короткой остью, высотой 2–3 мм. Колосковые чешуи с 4–5 слабо выдающимися жилками. Растение рыхлокустовое, полуверховое.....
.....**Пырей бескорневищный – *Agropyron tenerum* Yasey.**
4. Соцветие – колосовидная метелка.....5
0. Соцветие – метелка.....8
5. Язычок заостренный, высотой 3–5 мм, по краям зубчатый.....6
0. Язычок тупой, высотой 2–3 мм.....7
6. Султан равномерноцилиндрический, жесткий. Колоски расположены перпендикулярно к стержню. Цветковые чешуи без остей.

- Побег в основании утолщен в виде луковички. Растение рыхлокустовое, верховое.....**Тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L.**
7. Султан цилиндрический, мягкий. Колоски расположены под острым углом к оси стержня, покрыты волосками. Цветковая чешуя одна, с остью отходящей от ее основания. Растение корневищно-рыхлокустовое, полуверховое.....**Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis* L.**
8. Колоски собраны на метелке густыми пучками. Цветковая чешуя вверху остевидно-заостренная.....**Ежа сборная – *Dactylis glomerata* L.**
0. Колоски сидят на многочисленных разветвлениях метелки. Цветковые чешуи без остевидных заострений.....9
9. Нижняя веточка значительно короче общей длины метелки.....**Овсяница луговая – *Festuca pratensis* Huds.**
0. Нижняя веточка по длине немного уступает общему размеру метелки.....10
10. Нижние цветковые чешуи заостренные. Метелка до 30 см, широко-раскидистая.....**Овсяница тростниковая – *Festuca arundinacea* Schreb.**
11. Цветковые чешуи с коленчатой остью, рыхлокустовое растение.....12
0. Цветковые чешуи без остей или с короткой прямой остью, корневищное растение13
12. Длинная коленчатая ость выходит из спинки наружной цветковой чешуи. Колоски крупные, двухцветковые. Верхняя часть листа редкоопушенная. Язычок по спинке часто тонковолосистый.....**Райграс высокий – *Arrhenatherum elatius* L.**
13. Метелка развесистая, широкая. Расположение веточек метелки полумутовчатое. Нижние веточки собраны по 3–7 и имеют по 1–5 колосков с 6–12 цветками. Цветковые чешуи вверху расширенные. Язычок высотой не более 1,5 мм, слегка зубчатый, без опушения....**Кострец безостый – *Bromopsis inermis* Holub.**
14. Метелка сжатая, лапчатоветвистая. Колоски одноцветковые, иногда двухцветковые. Язычок крупный, высотой до 6 мм, цельнокрайний, часто разорванный, сплошь тонкоопушенный.....**Двукисточник тростниковый (канареечник тростниковидный) – *Phalaroides arundinacea* Rausch.**

2.8. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению многолетних злаковых трав

Задание: 1) определить многолетние злаковые травы по семенам, соцветиям, ярусности, типу кушения;

2) сделать описание районированных сортов.

Материалы и оборудование: набор семян многолетних злаковых трав, гербарий всех видов растений; наглядные пособия, иллюстрирующие строение соцветий и листьев многолетних злаковых трав, лупы, пинцеты, препаровальные иглы, разборные доски, таблицы сортов.

Работа 1. Определение многолетних мятликовых трав по семенам

Вид (русское и латинское название)	Форма	Размер, мм	Длина остей или остевидных заострений, мм	Особенность цветковых чешуй	Размер и форма стерженька
1. Тимофеевка луговая					
2. Овсяница луговая					
3. Овсяница тростниковая					
4. Ежа сборная					
5. Райграс пастбищный					
6. Райграс высокий					
7. Пырей бескорневищный					
8. Кострец безостый					

Работа 2. Описание трав семейства мятликовых по морфологическим признакам

Признак	Тимофеевка луговая	Овсяница луговая	Овсяница тростниковая	Ежа сборная	Райграс пастбищный	Райграс высокий	Пырей бескорневищный	Кострец безостый
1. Листосложение и строение листа								
2. Ярусность								
3. Тип кушения								
4. Описание соцветия								
5. Описание колосков								
6. Описание колосковых и цветковых чешуй								

3. ОДНОЛЕТНИЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ

Вегетационный период данной группы культур не превышает одного календарного года. Озимые высевают осенью и убирают весной следующего года. В этом случае они являются промежуточными культурами. Яровые высевают ранней весной и убирают в середине – конце июля с таким расчетом, чтобы подготовить почву под озимые. Широко используются однолетние травы в качестве пожнивных (после зерновых) и поукосных (после однолетних трав) культур, а некоторые из них (сераделла, райграс однолетний) можно подсеивать под зерновые и другие однолетние травы, чтобы получить дополнительный урожай зеленой массы.

По ботанической принадлежности однолетние травы, выращиваемые в нашей республике, относят к мятликовым (злаковым), мотыльковым (бобовым), капустным, астровым и др.

В качестве злаковых однолетних трав могут выступать все хлеба 1-й и некоторые хлеба 2-й группы. Чаще других используются озимая рожь и овес, райграс однолетний, чумиза, суданская трава (суданка) и ее гибриды с сорго. Из однолетних бобовых трав получили распространение горох полевой и горох посевной, люпин и кормовые бобы, а также вика посевная, вика озимая, сераделла. Оптимальная площадь посевов однолетних трав в республике составляет 750 тыс. га, из них в пожнивных, поукосных и промежуточных посевах – до 500 тыс. га.

3.1. Народнохозяйственное значение однолетних трав

Урожайность зеленой массы сорго-суданковых гибридов может достигать 720 ц/га с содержанием 24–25 корм. ед. в 100 кг и обеспеченностью 1 корм. ед. переваримым протеином на уровне 80–90 г. Райграс однолетний за 3–4 укоса способен дать до 600 ц/га зеленой массы или 120 ц/га корм. ед. с содержанием переваримого протеина 80–100 г на 1 корм. ед. Более 450 ц/га зеленой массы можно получить при посеве суданской травы, до 350 ц/га – при посеве вики яровой, могоара. Чистые посевы вики озимой и сераделлы дают 200 ц/га и более зеленой массы, а в смеси со злаковыми значительно больше. При этом обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином у бобовых видов достигает 180–200 г. Практически все перечисленные виды (кроме вики яровой) обладают высокой отавностью. Например, при скашивании вики озимой в начале бутонизации, а райграса однолетнего в фазе начала колошения второй укос этих культур формируется за 35–40 дней и часто бывает более урожайным, чем первый.

Очень хорошей отавностью обладают могоар и суданская трава. Скорость отрастания суданки может достигать 5–10 см в сутки. Хорошо подходят эти культуры для ремонта изреженных посевов многолетних и озимых однолетних трав. В качестве подсеваемых культур широко используются сераделла и райграсс однолетний, поскольку они хорошо выдерживают затенение под покровом. Подсев сераделлы под люпин в э/б «Зазерье» позволил увеличить урожайность зеленой массы с 329 до 553 ц/га, в том числе 218 ц/га отавы.

Подсев райграсса однолетнего под бобово-овсяные смеси увеличивает сбор сухого вещества с 34–54 до 99–110 ц/га. Все однолетние травы и их смеси являются отличными предшественниками для озимых зерновых культур и рапса озимого. Райграсс однолетний можно подсевать под лен для получения тресты лучшего качества. Однолетние бобовые травы накапливают азот в почве и формируют урожай без азотных удобрений.

3.2. Однолетние бобовые травы.

Виды и сорта однолетних бобовых трав

Однолетние бобовые травы относятся к подсемейству мотыльковых (Faboideae), семейству бобовых (Fabaceae).

В сельскохозяйственном производстве наибольшее распространение получили следующие однолетние бобовые травы:

Вика яровая, посевная (*Vicia sativa*). Районированные сорта: *Белоцерковская 88*, *Натали*, *Чарауница*, *Мила*, *Удача*, *Никольская*, *Ивушка*, *Надежда*, *Василиса*, *Людмила*, *Белорусская 8*.

Вика озимая, мохнатая (*Vicia villosa*). Районированные сорта: *Славная*, *Луговская*.

Сераделла посевная, птиценожка (*Ornithopus sativus*). Районированные сорта: *Новозыбковская 41*, *Новозыбковская 50*.

Корневая система у этих культур стержневая, проникающая на глубину до 2 м (вика посевная), или стержне-мочковатая (сераделла). У последней основная масса корней сосредоточена в 20-сантиметровом слое почвы. Стебель травянистый, стелющийся, приподнимающийся и стоячий; полый, чаще опушенный, но может быть и гладким у яровой вики. Высота стеблей вики 1 м и более, сераделлы – 50–70 см.

Отличительные особенности однолетних бобовых трав по листьям и соцветиям представлены в табл. 11, 12.

**Т а б л и ц а 11. Отличительные особенности листьев
однолетних бобовых трав**

Вид трав	Тип листа, опушение	Форма листочков	Длина ножки у листочков	Средняя жилка листочков	Края листочков	Число пар листочков	Облиственность, %
Сераделла	Непарноперистые, гладкие	Продолговатые, овальные	У всех одинаковая	Не выступает за верхний край листочка	Цельные	5–20	55
Вика посевная	Парноперистые с усиками, слабоопушенные	Продолговатые, линейные со срезанной верхушкой	То же	Выступает за верхний край листочка	То же	4–8	48–58
Вика мохнатая	Парноперистые, сильноопушенные	Овальноудлиненные или эллиптические	»	Не выступает за верхний край листочка	»	4–10	50–60

**Т а б л и ц а 12. Отличительные особенности соцветий
однолетних бобовых трав**

Вид трав	Тип соцветия, количество цветков	Положение цветков в соцветии	Длина венчика, мм	Окраска венчика
Сераделла	Зонтиковидная кисть, 3–5 шт.	На коротких цветоножках	10–12	Розовато-белая
Вика посевная	Малоцветковая пазушная кисть, 1–3 шт.	То же	10–18	Красно-фиолетовая
Вика мохнатая	Многоцветковая пазушная кисть, 15–40 шт.	»	12–17	Сине-фиолетовая

Плод у вики яровой и вики озимой – многосемянный боб с 7–9 и 4–8 семенами соответственно. Масса 1000 семян вики яровой достигает 60–100 г, а вики озимой – 40–60 г. У сераделлы плод – много-

семянный нераскрывающийся боб. Между отдельными семенами имеются перетяжки. После созревания бобы по перетяжкам распадаются на отдельные членики, которые и являются посевным материалом (семенами). Масса 1000 семян 3–4 г.

3.2.1. Отличительные особенности семян однолетних бобовых трав

Вика посевная (яровая). Семена крупные, шаровидные, слегка сдавленные, слабоблестящие. Окраска от желто-коричневой до темно-коричневой, почти черной, часто с темным пятнистым рисунком на поверхности. Семенной рубчик узкий, линейный, светлый составляет $1/5$ – $1/6$ длины окружности (рис. 20).

Вика мохнатая (озимая). Семена немного мельче, чем у посевой вики, шаровидные, матовые. Окраска черная, иногда с фиолетовым оттенком. Семенной рубчик более короткий, продолговато-овальной формы, темный, со светлой полоской посередине, составляет $1/7$ – $1/8$ длины окружности.

Сераделла, или птиценожка. Членистый боб при обмолоте распадается на отдельные членики с одним семенем каждый. Эти членики и являются семенным материалом. Каждый членик сплюснуто-бочонковидной формы, кроме конечных, имеющих несколько изогнутое заострение вверху, окраска зеленовато-серая. Поверхность продольно-сетчато-морщинистая. Семя внутри членика боба почти правильно-овальное, по величине сходно с семенами красного клевера, бледно-коричневого или красноватого цвета.

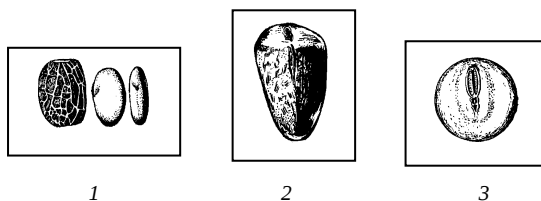


Рис. 20. Семена однолетних бобовых трав:
1 – сераделла; 2 – вика яровая; 3 – вика озимая

3.3. Однолетние злаковые травы

3.3.1. Ботаническая принадлежность и морфологические особенности. Сорта

Представители данной группы культур относятся к семейству мятликовых (Poaceae).

Наибольшее распространение в Республике Беларусь получил **райграс однолетний** (*Lolium multiflorum* var. *Weswoldcum*). Районированные сорта: *Изорский*, *Адрина*, *Луч*, *Полланум*, *Элюнариа*, *Рapid*, *Бормитра*, *Мельмеда*, *Менроца*.

Значительно меньшие площади занимает **могар** (*Setaria italica* subsp. *mocharium*) и **суданская трава** (*Sorghum sudanense*). Районированные сорта: *Сенокосная 88*, *Синельниковская*, *Пружанская*, *Сочно-стебельная 18*, *Довская мечта*.

В последние годы вместо суданской травы широко внедряются в производство ее гибриды с сахарным сорго – **сорго-суданковый гибрид**. Районированные сорта: *Почин-80*, *Славянское поле 15*, *Простор*. А также **сахарное сорго**. Районированные сорта: *Славянское приусадебное*, *Порумбень-4*. По своим морфолого-биологическим особенностям данные культуры близки к суданской траве, но формируют более высокий урожай с повышенной сахаристостью и кормовой ценностью.

Корневая система у однолетних злаковых трав мочковатая, мощная. Проникает в глубину до 2,5 м (суданская трава). Но основная масса корней (60–70 %) располагается в пахотном горизонте, а у райграса – в 10-сантиметровом слое почвы. Благодаря мощной корневой системе суданская трава и ее гибриды с сорго хорошо используют осадки второй половины лета, что является их преимуществом перед другими однолетними травами.

Стебель – соломина, опушенная у могора и гладкая у других видов. Наибольшая кустистость отмечается у райграса однолетнего – до 200 стеблей на одно растение высотой 60–90 см. У суданской травы побеги образуются не только из узлов кущения, но и в пазухах листьев первых междоузлий. Общее количество стеблей на одном растении может быть от 4 до 120. Высота побегов варьирует от 50 до 300 см, а число междоузлий – от 3 до 12. Различают тонко-, средне- и толсто-стебельные сорта суданской травы (от 2 до 13 мм). Первые два выращивают на сено, а последние – на зеленый корм и силос.

Наименьшая способность к кущению у могара – не более 2–7 стеблей высотой 50–150 см. Число междоузлий от 4 до 16. Чем больше междоузлий у суданки и могара, тем более позднеспелыми являются растения.

Листья линейные у райграса и широколинейные у других видов. У райграса с нижней стороны листья блестящие. Облиственность изучаемых однолетних трав достигает 55 %.

Основные отличия однолетних злаковых трав по соцветиям представлены в табл. 13.

Т а б л и ц а 13. **Определение однолетних злаковых трав по соцветиям**

Вид	Тип соцветия	Колоски	Колосковые чешуи	Цветковые чешуи	Остистость
Могар	Колосовидная метелка, слаболопастная, с длинными щетинками	Густо собраны в небольшие лопасти	Несросшиеся, пергаментные, вверх заостренные	Глянцевые, блестящие	Нет
Суданская трава	Метелка, развесистая или сжатая и пониклая	По три на разветвлении, в т. ч. один плодущий	Кожистые, блестящие	Пленчатые, прозрачные	Нет
Райграс однолетний	Колос	Многоцветковые, располагаются боковой стороной к стержню	Колосковая чешуя короче цветковой, пергаментная	Пленчатые	Есть

Ниже приведены основные отличительные особенности семян однолетних злаковых трав.

Могар. Пленчатая зерновка яйцевидной формы, вверх заостренная, сходна с пленчатыми зерновками проса, но несколько мельче. Цветковые чешуи кожистые, блестящие, желтые, красные или темно-коричневые.

Суданская трава. Пленчатые зерновки крупнее, чем у могара, продолговато-яйцевидной формы, к концам заостренные. У их основания располагаются остатки двух стерженьков, обычно опушенные. Колосковые чешуи блестящие, беловато-желтые, частично красновато-коричневые.

Райграс многоукосный (однолетний). Длина семян 5–6,5 мм, ость длиной до 5–6 мм, мелкозубчатая. Внутренняя чешуя по краям мелко-

реснитчатая, чешуи довольно грубые, зеленовато-серые. Семена с обломанными остями очень похожи на семена райграса пастбищного и отличаются тем, что реснички на внутренней чешуе длиннее, тоньше и гуще, чем у него (рис. 21).

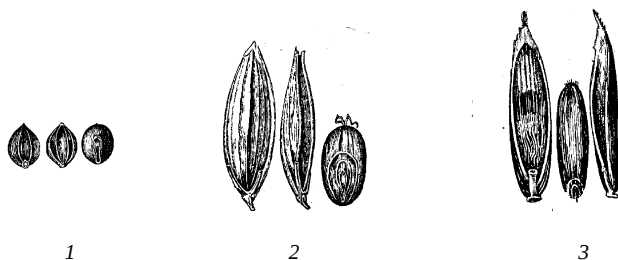


Рис. 21. Семена однолетних злаковых трав:
1 – могар; 2 – суданская трава; 3 – райграс однолетний

3.3.2. Биологические особенности однолетних злаковых трав

Требования к теплу. Наиболее теплолюбивыми культурами являются могар и суданская трава. Начальная температура прорастания у этих видов не менее 8–10 °С, а оптимальная – более 20 °С. Сумма положительных температур, необходимая для выращивания могара на корм, составляет около 1200–1400 °С, суданской травы – около 1500 °С. Для получения качественных семян могара и суданской травы требуется сумма положительных температур не менее 2000–2800 и 2200–3000 °С соответственно, что создает объективные трудности в семеноводстве данных культур.

Райграс однолетний более холодостойкая культура. Семена начинают прорастать при температуре 2–4 °С, хотя оптимальная температура прорастания выше – более 20 °С. Длина вегетационного периода от всходов до созревания семян не превышает у райграса однолетнего 70 дней, а следовательно, он требует значительно меньшей суммы температур для созревания семян, чем первые два вида.

Отношение к влаге и почвам. Наиболее засухоустойчивой культурой считается могар, который хорошо растет на супесчаных и песчаных почвах. Хотя его транспирационный коэффициент (>300) несколько выше, чем у суданской травы и ее гибридов с сорго (200–300). Связано это с интересной особенностью могара, впрочем, как и всех представителей проса двух родов (*Setaria* и *Panicum*), скручивать ли-

стью в фазе кушения и расстилать их по поверхности почвы в условиях засухи. Растения временно прекращают вегетацию, как бы впадают в анабиоз до выпадения осадков. В связи с чем рекомендуется высевать могар на почвах с высокой водоудерживающей способностью (тяжелые и средние суглинки) или с близким стоянием грунтовых вод (торфяники), независимо от их кислотности. Суданская трава и ее гибриды с сорго, а также сахарное сорго предпочитают легкие, средние, иногда тяжелые суглинки. Нельзя выращивать данные культуры на кислых, заболоченных и засоленных почвах. Оптимальная влажность почвы для них составляет 60 % от ППВ. Для могара меньше – 50–60 % от ППВ, а для райграса однолетнего больше – 75–80 % от ППВ на легкосуглинистых почвах.

Требования к свету. Могар, суданская трава, сорго-суданковые гибриды, сахарное сорго являются растениями короткого светового дня. Это значит, что в умеренных широтах, где световой день больше темного периода, они замедляют свой рост и развитие в начальных фазах (всходы – конец кушения). И наоборот, при поздних сроках посева, когда световой день укорачивается (после 22 июня), данные культуры быстрее достигают фазы выхода в трубку и, соответственно, укосной спелости за более короткий промежуток времени. Райграсс однолетний – растение длинного светового дня. Все однолетние злаковые травы являются растениями ярового типа вернализации (яровизации).

3.4. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению однолетних трав

Задание: 1) определить виды однолетних трав по семенам, плодам и вегетативным органам;

2) дать хозяйственно-биологическую характеристику районированным сортам.

Материалы и оборудование: набор семян и плодов, гербарий однолетних трав, наглядные пособия, лупы, пинцеты, таблицы сортов.

Работа 1. Определение однолетних кормовых трав по семенам

Вид		Семена (членики боба у сераделлы)				
Русское название	Латинское название	Форма	Окраска	Поверхность	Размер, мм	Масса 1000 семян, г
1. Вика посевная						
2. Вика мохнатая						
3. Сераделла						
4. Райграс однолетний						
5. Могар						
6. Суданская трава						

Работа 2. Определение однолетних бобовых трав по морфологическим признакам

Культура	Корневая система	Стебель	Тип сложного листа	Форма листочков	Длина ножки у листочков	Средняя жилка листочков	Края листочков	Тип соцветия	Окраска венчика	Тип и форма плода	Растрескиваемость или распадаение бобов при созревании
1. Вика посевная											
2. Вика мохнатая											
3. Сераделла											

Работа 3. Определение однолетних мятликовых трав по вегетативным признакам

Культура	Корневая система	Стебель	Листья	Соцветие	Остистость	Число цветков в колоске	Плод
1. Могар							
2. Райграс однолетний							
3. Суданская трава							

Работа 4. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов однолетних кормовых трав

Культура	Сорт	Урожайность, ц/га			Содержание протеина, %
		Зеленая масса	Сено	Семена	

4. НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ

4.1. Морфологические признаки новых однолетних кормовых культур

Маралий корень, или рапотник сафлоровидный (*Rhaponticum carthamoides*), относится к семейству астровых. Известен как культура с высоким содержанием протеина, витаминов, микроэлементов, углеводов и гормональных веществ. Зеленая масса и силос хорошо поедаются домашними животными. Высокую ценность представляет травяная мука. Гормональные вещества, содержащиеся в надземной массе, усиливают воспроизводительную способность животных. Стебли марального корня прямые, неправильно-округлые, слабоветвистые, малооблиственные, полые, высотой до 130–180 см (рис. 22).

Розеточные листья удлинённые, глубоко перисто-рассечённые, длинночерешковые, листовая пластинка крупная, имеет длину 60–100, ширину – 15–25 см. Соцветие – плотная округлая корзинка диаметром

5–8 см. Цветки в ней одинаковые, обоеполые, с трубчатым и в верхней части расширенным пятинадрезанным венчиком. Окраска венчика фиолетово-лиловая.

Опыление перекрестное, с помощью насекомых. Плод – семянка четырехгранной формы, ребристая, окраска от сероватой до фиолетово-коричневой. На верхушке семянки имеется кремово-коричневый хохолок, состоящий из щетинок, спаянных у основания в колечко. Длина семянки 5–8, ширина – 3–4 мм.

Масса 1000 семянки составляет в среднем 4–17 г.

Корневая система мощная, стержневая, состоит из утолщенного, деревянистого, горизонтально расположенного укороченного корня и многочисленных тонких придаточных корней. Продолжительность жизни марального корня 10–15 лет без заметного снижения урожая зеленой массы. За два укоса можно получить до 400–450 ц/га.

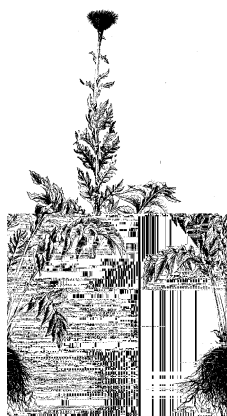


Рис. 22. Рапортник
(маралий корень)

Горец Вейриха (*Polygonum weyrichii*) – высокоурожайное растение семейства гречишных, хорошо силосуется в чистом виде и в смеси с другими культурами. Культура с повышенным содержанием каротина, протеина, микроэлементов, пригодна для приготовления травяной муки.

Стебли у растений прямые, в узлах слегка изогнутые, глубокобороздчатые, в междоузлиях полые, опушенные (рис. 23). Ветвятся слабо. В молодом возрасте зеленые, к фазе созревания становятся коричнево-красными. Высота стеблей зависит от года произрастания: в первый год жизни до 1 м, в последующие – до 1,5–2,5 м и более. Количество стеблей на растении зависит также от возраста: в первый год – 1, во второй – 3–4, в третий – 4–5 и в последующие – до 10 стеблей. Листья крупные, овальные или широкояйцевидные, достигающие в длину вместе с черешком до 30–40 и в ширину – до 15 см. Сверху листья голые, снизу – с густым войлочным опушением.

Соцветие у горца Вейриха в виде рыхлой разветвлен-



Рис. 23. Горец
Вейриха

ной метелки, в нем до 8–9 тыс. цветков. Венчик цветков беловато-розовый, небольших размеров. Цветки морфологически обоеполые, но функционально раздельнополые. Существуют три типа цветков: 1) короткотычинковые, или пестичные (функционально женские); 2) длиннотычинковые, или тычиночные (функционально мужские); 3) переходного типа, или обоеполые.

В короткотычинковых цветках не образуется пыльца, а в длиннотычинковых, наоборот, бывает не развит зародышевый мешок. Цветки же обоеполые развиваются с уклоном в сторону тех и других, поэтому плодоношение у них хуже, чем у короткотычинковых. Обоеполых цветков значительно меньше, чем двух первых. Размещаются они на разных растениях, поэтому горец Вейриха считается двудомным растением. Опыление перекрестное, с помощью насекомых и ветра. Плод – трехгранный орешек, напоминает плод гречихи, коричнево-бурого цвета, с неровной поверхностью граней. Длина плода около 1 мм. Масса 1000 семян (плодов) 2,5–4 г.

Корневая система у горца Вейриха смешанного типа, состоит из мощного главного корня с расположенными на нем боковыми корнями и придаточных корней, развивающихся сильно на второй год жизни. Главный корень достигает в длину до 2 м и более.

Горец Вейриха способен произрастать на одном месте более 10 лет, однако наиболее высокие урожаи обеспечивает в течение 2–3 лет при двуукосном использовании. Урожай зеленой массы в среднем составляет 450–600 ц с 1 га.

Сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum*) относится к семейству астровых. Отличается продолжительным периодом использования (до 10 лет и более), повышенным содержанием протеина, каротина, минеральных веществ. Используется в качестве зеленой подкормки, для приготовления силоса, травяной муки. Имеет значение и как медонос.

Стебли прямые, четырехгранные, сравнительно толстые, ветвистые в верхней части, полые, светло-зеленые, достигают в высоту в южных районах 4 м (рис. 24). Листья удлинненно-эллиптические, заостренные, зубчатые по краю, среднежесткие, темно-зеленые, длиной до 30–35 см и шириной 15–25 см; у основания сросшиеся в трубку и как бы «пронзенные» стеблем. Соцветие – корзинка, диаметром 3–5 см, расположена на верхушках ветвящихся по типу дихазия цветоносных побегов. Диаметр такого полу-



Рис. 24.
Сильфия

зонтиковидного разветвления достигает 1 м. На каждом стебле имеется от 5 до 20 корзинок. Цветки в корзинках двух типов: по краю ложноязычковые, желтые, с пестиками, плодоносящие, а в центре трубчатые, обоеполые, бесплодные. Опыляются с помощью насекомых.

Плод – удлиненно-яйцевидная, плоскосжатая двукрылая семянка; длина семянки 10–12, ширина – 8–10 мм, окраска серовато-черная или коричневая. Масса 1000 семян 18–24 г. Корневая система у сальфии смешанного типа: состоит из главного и боковых корней, а также придаточных, которые развиваются на симподиально ветвящихся в подземной части годичных побегах. Корневая система мощная, но располагается в основном неглубоко (85–90 % корней размещается в 10–15-сантиметровом слое почвы).

В условиях Беларуси за один укос можно получить до 750 ц зеленой массы с 1 га.

Окопник жесткий, или шершавый (*Symphytum asperum*), – травянистое растение семейства мальвовых.

Продолжительность хозяйственного использования на силос, сено, зеленый корм составляет 10–12 лет. Максимальной продуктивности достигает на 2–3-й год.

Корневая система смешанного типа, представлена главным стержневым корнем и большим количеством придаточных корней. Стебле-корень мощный, многоглавый, достигающий в диаметре 15 см. Надземная часть растений имеет форму хорошо облиственного куста. Стебли полые, ребристые, в верхней части ветвящиеся, высотой от 1,5 до 2 м и более. До цветения они прямостоячие, позднее развесистые, покрыты жесткими, колючими, отклоненными назад волосками. У взрослых растений насчитывается до 5–7 стеблей диаметром 1,5–2 см. Кроме генеративных побегов у основания растений всегда находится по несколько вегетативных, формирующих розетку листьев. Важной биологической особенностью растений является способность к вегетативному размножению. Для этого используются стеблевые и корневые черенки.

Прикорневые листья черешковые, до 50–70 см длиной и около 10 см шириной. Длина черешков листьев достигает 30–50 см. Форма листа яйцевидно-продолговатая, неравносторонняя. Стеблевые листья также черешковые, лишь самые верхние могут быть сидячими. Все листья шероховатые, т. е. опушены редкими белыми щетинками.

В пазухах верхних листьев образуются боковые побеги, несущие соцветия. Число таких побегов на каждом стебле достигает 20–25 шт.

Соцветие метельчатое, состоит из частных завитков. На концах ветвей завитки парные с развилкой, на боковых веточках – одиночные. В каждом завитке около 20 цветков. Окраска цветков в бутоне малиновая, при раскрытии темно-голубая. Опыление перекрестное, энтомофильное.

Плоды – орешки косо- или приплюснуто-яйцевидные, темно-коричневые, слабоблестящие, длиной 4–5 мм. Масса 1000 плодов (семян) 8–10 г.

Сидя многолетняя, или гермафродитная, мальва виргинская (*Sida hermaphrodita*) – многолетнее кормовое растение семейства мальвовых. Продолжительность хозяйственного использования на силос и зеленый корм 10 лет и более.

Корневая система мощная и сильно разветвленная, глубоко уходящая в нижние слои почвы (до 2,5–3,0 м). Стебли травянистые, высотой до 3–4 м, прямые, округлые, полые, вверху ветвящиеся. С возрастом число побегов увеличивается до 10–12 и растение приобретает форму куста.

Листья крупные, 5–7-лопастные, длинночерешковые. Цветки мелкие, белые, расположены на верхушках побегов группами по 5–12 шт. Плод – коробочка, состоящая из 8–10 плодиков (семян). Семена мелкие, масса 1000 шт. – 2,5–3,0 г.

Ежегодное возобновление растений происходит за счет годичных побегов, формирующихся в подземной части стеблей. Размножается сидя семенами и вегетативно (корневыми черенками). Урожайность семян 8–12 ц/га, урожайность зеленой массы от 870 ц/га.

Мальва Мелюка (*Malva meluca*) – однолетнее растение семейства мальвовых. Из всех видов мальвы представляет наибольший интерес для Беларуси. Корневая система у мальвы стержневая, мощная, главный корень хорошо разветвленный, на легких почвах может проникать вглубь до 1,5–2 м, но основная масса корней находится в пахотном слое почвы.

Стебель прямой, неправильно-округлый, полый, голый или слабоопушенный, в верхней части ветвится (до 15–20 побегов), высотой до 2–2,5 м (рис. 25). Стебли иногда окрашены в антоциановый цвет. Листья крупные, черешковые, 5–7-лопастные, голые или слабоопушенные. Цветки у растений мелкие, многочисленные, располагаются мутовками (по 4–11 шт. в пазухах листьев), окраска венчика



Рис. 25.
Мальва

светло-сиреневая (иногда от белой до красно-фиолетовой). Мальва – факультативный самоопылитель.

Плод – открытая коробочка, состоящая из десяти бледных, сероватого цвета, морщинистых плодиков (семян). Семена без эндосперма, они покрыты семенной и плотной плодовой оболочками. Питательные вещества откладываются в семядолях. Масса 1000 семян – 3–4 г.

Амарант (*Amaranthus caudatus*) – однолетнее кормовое растение семейства амарантовых (рис. 26). Используется для приготовления силоса, сенажа, травяной муки, на зеленый корм. Корневая система стержневая. Корень в верхней части утолщенный, в пахотном слое разветвленный.

Стебли ярко-красные или зеленые, округлые, высотой до 180 см. Листья яйцевидно-ромбические, удлинненно-яйцевидные, заостренные, длинночерешковые, шершавые. Соцветие – крупная ветвистая метелка длиной до 60 см. Семена мелкие, округлые, черные, блестящие, иногда белые и розоватые. Масса 1000 семян – 0,3–0,4 г.



Рис. 26. Амарант

Амарант – растение светолюбивое, раздельнополое, ветроопыляемое.

Пайза, китайское просо, японское просо, ежовник хлебный (*Echinochloa colona*) – однолетнее растение семейства мятликовых, происходит от дикого вида куриного проса. На их общность указывает наличие в природе переходных форм и легкое переопыление между собой. Происходит из Индии. Как зерновое и кормовое растение ее культивируют в Китае, Японии, Индии, США и т. д. На территории России пайза появилась в конце XIX века на Дальнем Востоке как кормовая культура, в Беларуси – в 2000-е годы.

Корневая система мочковатая, хорошо развитая. Стебель – соломина, высотой 90–190 см. Растение образует 4–40 продуктивных стеблей в зависимости от влажности и плодородия почвы. Соцветие у пайзы – многоколосковая метелка с заостренной верхушкой разной плотности и формы. Колоски мелкие, расположенные по одну сторону веточки, что отличает ее от других зерновых культур. Пайза является самоопылителем. Зерновка заключена в тонко-кожистые сероватые пленки, отделяется при созревании вместе с колосковыми чешуями. Масса 1000 семян составляет 2–4 г. Количество листьев на стебле 8–110 шт. Наибольшая облиственность растений наблюдается в фазе выметывания – начала цветения. Высокая облиственность и не жел-

теющие до конца вегетации листья позволяют использовать ее до глубокой осени. Растения пайзы предъявляют повышенные требования к влагообеспеченности и засоренности почв, особенно в первоначальный период, так как медленно развиваются в течение 3–4 недель, затем при достаточном количестве тепла и влаги рост пайзы усиливается и в сутки может достигать 2–3 см. Период от начала выметывания до полной спелости 30–35 дней. Длина вегетационного периода составляет 70–120 сут, в зависимости от сорта. В севообороте размещают после любой культуры, но обязательным условием должна быть чистота полей от сорняков. Для возделывания пайзы применяются машины и агрегаты, используемые при возделывании мелкосемянных культур.

В Республике Беларусь районированы сорта *Удалая-2*, *Любава*, *Лодля*. Результаты сортоиспытания за 2003–2009 годы, а также опыт возделывания в хозяйствах показали высокую продуктивность и перспективность этой культуры. В северо-восточной части Беларуси пайза может занять важную нишу в кормопроизводстве как скороспелая и универсальная кормовая культура при совершенствовании технологии возделывания с учетом почвенно-климатических условий региона.

Биологические особенности пайзы близки к просу. Это теплолюбивое и влаголюбивое растение. Хорошо растет в районах с годовой суммой осадков не менее 500 мм. Семена начинают прорастать при температуре 8–10 °С, оптимальная температура для роста и развития составляет 18–25 °С. Не выдерживает даже незначительных весенних заморозков. Сеют ее, как просо, когда температура на глубине 5–6 см достигнет 12–13 °С, т. е. преимущественно во второй половине мая. Пайза очень кустится, поэтому даже в одновидовых посевах не стоит высевать более 6–8 кг семян на 1 га. Глубина их заделки 2–4 см. В первые 3–4 недели пайза растет очень медленно и не выдерживает засоренности, поэтому при подготовке к севу почву необходимо тщательно очистить от сорняков культивацией и предпосевным боронованием. Можно боронить легкими боронами до появления всходов.

К почвам нетребовательна, может произрастать на любых типах от дерново-подзолистых до торфяно-болотных с различным содержанием подвижных форм фосфора и калия, pH, гумуса. Хотя эта культура малотребовательна к почвам, однако она плохо растет на кислых, переувлажненных и бедных песчаных почвах. Минеральные удобрения лучше вносить под предпосевную культивацию.

После появления всходов пайза развивается очень медленно и может подавляться сорняками, поэтому предпосевная подготовка предусматривает с целью очистки от них поверхностного слоя неоднократные культивации, чтобы спровоцировать прорастание семян.

В благоприятные годы с двух – четырех укосов можно получить 600–760 ц/га зеленой массы или 140 ц/га сена с содержанием в абсолютно сухом веществе 12,2 % сырого протеина, 1,4 % жира, 33,9 % клетчатки, 9,6 % зольных элементов. Особенностью этой культуры является то, что растения остаются зелеными до зимы, поэтому в зеленом конвейере пайзу используют до поздней осени. При выращивании на семена урожай соломы составляет 180 ц/га, по питательности она не уступает просяной и приравнивается к селу среднего качества. На зеленый корм, силос и сено пайзу собирают в начале выбрасывания метелки, а на зерно – когда изменится цвет метелки от темно-бурого до темно-серого. При благоприятных условиях урожай зеленой массы за несколько укосов достигает 760 ц/га, сена – 140, зерна 35–37 ц/га.

Пайза – культура высокоотавная. После скашивания или выпаса, особенно раннего, она хорошо отрастает и может давать за лето два – четыре укоса, но для получения следующих укосов травостой необходимо скашивать на высоте 14–16 см. Пайзу используют с целью создания пастбищ для выпаса в течение одного сезона.

Фестулолиум – культура относительно новая. Ее происхождение легко расшифровывается по самому названию: *Festuca* – овсяница и *Lolium* – райграс. Таким образом, фестулолиумы – это перспективная группа межродовых гибридов, полученных при гибридизации различных видов овсяницы (луговая, тростниковая) и райграса (итальянский, многолетний). Гибридизация родов *Festuca* и *Lolium* дает возможность получения форм, в которых сочетаются высокая устойчивость к неблагоприятным внешним условиям и продуктивность, характерные для овсяниц, и высокое качество корма, свойственное райграсам. От обеих разновидностей этих злаков гибрид получил высокую скорость роста, что делает его вегетационный период очень коротким. Получены и находят практическое использование межродовые гибриды между райграсом однолетним (итальянским) и овсяницей луговой, райграсом однолетним и овсяницей тростниковой, а также между райграсом многолетним (пастбищным) и этими двумя видами овсяниц. Поэтому предлагаемые на рынке сорта фестулолиума могут довольно сильно различаться по морфологическим признакам: одни из них больше напоминают райграс, другие – овсяницу.



Рис. 27. Фестулолиум

В отличие от райграса фестулолиум менее склонен к образованию соцветий в последующих укосах. От овсяниц фестулолиум унаследовал долголетие, высокую зимостойкость, живучесть, хорошую переносимость к вытаптыванию и засухоустойчивость. Однако некоторые гибриды имеют пониженную семенную продуктивность или вообще являются бесплодными, что также необходимо иметь в виду при организации семеноводства этой культуры.

Фестулолиум нормально развивается и дает высокую продуктивность на низинных местообитаниях с влажностью почвы 60–80 % от полной влагоемкости. Наиболее высока его потребность в воде в период от выхода в трубку до цветения. Благодаря мощной корневой системе культура способна использовать влагу из глубоких слоев почвы, что обеспечивает ее высокую засухоустойчивость во все годы пользования.

Семена фестулолиума хорошо прорастают на различных типах почв, но лучше он развивается на плодородных, суглинистых и глинистых почвах с проницаемой подпочвой. Наименее пригодны дерново-сильнопodzолистые и иллювиально-гумусовые песчаные почвы. Хорошо приспосабливается к реакции почвенной среды, может расти как на сильно кислой почве с pH 4,5, так и на почвах с pH 6,5. Известкование кислых почв увеличивает урожайность и улучшает качество.

Как и большинство многолетних злаковых трав, очень отзывчив на азотные удобрения. Эффективными дозами азота в наших условиях являются 60–180 кг/га. Дозы фосфорных и калийных удобрений должны дифференцироваться в зависимости от обеспеченности почвы фосфором и калием.

Фестулолиум хорошо растет как в одновидовом посеве, так и в составе травосмесей различного назначения – укосного, пастбищного, при создании газонов, откосов на транспортных магистралях, для рекультивации земель.

В Республике Беларусь районированы сорта *Пуля*, *Лофа*, *Лифема*.

4.2. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению нетрадиционных перспективных кормовых растений

Задание: 1) изучить морфологические признаки корней, стеблей, листьев, плодов и семян новых кормовых культур;

2) провести сравнительную оценку кормовых достоинств новых кормовых культур.

Материалы и оборудование: семена, плоды, гербарий, рисунки новых кормовых культур, таблицы, учебники, альбомы.

Работа 1. Морфологическая и хозяйственная характеристика перспективных кормовых культур

Культура	Семей-ство	Морфологические признаки					Дол-голе-тие	Кормовые достоинства в 100 кг силоса, кг		ПП на 1 к. ед., г	Урожай-ность зеленой массы, ц
		Ко-рень	Стебель (тип, высота)	Ли-стья	Со-цвет-ия	Се-мена		к. ед.	перевари-мого протеина		
1. Пайза								15,0	1,5		600–700
2. Горец Вейриха								15,7	2,0		До 700
3. Сильфия пронзенно-листная								14,0	1,9		1000 и более
4. Окопник шершавый								9,0	1,5		700–800
5. Сидя многолетняя								12,0	1,4		350–400
6. Маралий корень								15,1	1,7		450
7. Амарант								16,0	2,4		До 800
8. Мальва Мелюка								10,5	1,5		До 1000

ЛИТЕРАТУРА

1. В а в и л о в, П. П. Практикум по растениеводству / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
2. М а й с у р я н, Н. А. Практикум по растениеводству / Н. А. Майсурия. – М.: Колос, 1970. – 445 с.
3. Растениеводство: учебник / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г. С. Посыпанова. – М.: Колос, 2007. – 612 с.
4. Т ю л ь д ю к о в, В. А. Практикум по луговому кормопроизводству / В. А. Тюльдюков. – М.: Агропромиздат, 1986. – 254 с.
5. www.vgsa.ru/agroland/quest/page/2051/.
6. www.stgetman.narod.ru/amarant.html.
7. www.ru.wikipedia.ORG/wiki/Пайза.
8. www.agrosbornik.ru/innovacii1.html.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Многолетние бобовые травы.....	5
1.1. Морфологические особенности многолетних бобовых трав.....	5
1.2. Виды и сорта многолетних бобовых трав.....	11
1.2.1. Клевер.....	15
1.2.2. Люцерна.....	18
1.2.3. Донник.....	19
1.2.4. Эспарцет.....	20
1.3. Определение многолетних бобовых трав по цветущим растениям.....	21
1.3.1. Определение родов кормовых многолетних бобовых трав.....	21
1.3.2. Определение видов клевера.....	22
1.4. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению многолетних бобовых трав.....	23
2. Многолетние злаковые (мятликовые) травы.....	25
2.1. Виды и сорта многолетних злаковых трав.....	25
2.2. Тип кущения многолетних злаковых трав.....	26
2.3. Определение ярусности многолетних злаковых трав.....	28
2.4. Определение многолетних злаковых трав по семенам.....	29
2.5. Определение многолетних злаковых трав в нецветущем состоянии.....	34
2.6. Определение многолетних злаковых трав по соцветиям.....	38
2.7. Определение многолетних злаковых трав в цветущем состоянии.....	41
2.8. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению многолетних злаковых трав.....	43
3. Однолетние кормовые травы.....	44
3.1. Народнохозяйственное значение однолетних трав.....	44
3.2. Однолетние бобовые травы. Виды и сорта однолетних бобовых трав.....	45
3.2.1. Отличительные особенности семян однолетних бобовых трав.....	47
3.3. Однолетние злаковые травы.....	48
3.3.1. Ботаническая принадлежность и морфологические особенности. Сорта.....	48
3.3.2. Биологические особенности однолетних злаковых трав.....	50
3.4. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению однолетних трав.....	51
4. Нетрадиционные и перспективные кормовые растения.....	53
4.1. Морфологические признаки новых однолетних кормовых культур.....	53
4.2. Примерный перечень лабораторно-практических работ по изучению нетрадиционных перспективных кормовых растений.....	61
Литература.....	63