

42.2

T33

с 1402044



**А. Г. ТЕН**

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

**А. Г. ТЕН,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

# **КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности «Зоотехния»



МОСКВА «КОЛОС» 1982

ББК 42.2

Т 33

УДК 633.2/.3(075.8)

Рецензенты: *В. Я. Зайцев* и *Г. А. Чугунова*,  
кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты.

**Тен А. Г.**

**Т33** Кормопроизводство.—М.: Колос, 1982.—463 с.,  
ил.—(Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х.  
учеб. заведений).

Рассмотрены вопросы полевого и лугового кормопроизводства. Описаны основные полевые кормовые культуры: их кормовая характеристика, ботанические и биологические особенности, современная технология возделывания, особенности возделывания кормовых культур в смешанных посевах. Приведена классификация естественных кормовых угодий и показано распределение их по природным зонам СССР. Изложена система поверхностного и коренного улучшения сенокосов и пастбищ. Уделено внимание рациональному их использованию, а также технологии заготовки кормов и возделывания многолетних трав на семена.

Т  $\frac{3803030200-157}{035(01)-82}$  222—82

ББК 42.2  
633.2

Интенсификация животноводства и перевод его на промышленную основу требуют дальнейшего улучшения кормовой базы. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли ряд постановлений по комплексному развитию кормопроизводства в стране. В них предусматриваются меры по улучшению полевого кормопроизводства, созданию орошаемых культурных пастбищ и сенокосов, увеличению применения удобрений под кормовые культуры, производства и заготовок семян многолетних и однолетних трав, расширению применения прогрессивных технологий в производстве и использовании кормов, по дальнейшему развитию механизации всех процессов в кормопроизводстве.

Июльский (1978 г.) Пленум ЦК КПСС наметил дальнейшее развитие кормопроизводства — создание в каждом хозяйстве устойчивой кормовой базы, полностью удовлетворяющей потребности в кормах общественного животноводства и скота, находящегося в личной собственности. Признано необходимым разработать и осуществить в каждом колхозе и совхозе комплексные программы развития кормопроизводства с учетом намечаемых объемов производства и планов закупок продуктов животноводства. Указывается на необходимость всемерного развития кооперации и агропромышленной интеграции, организации межхозяйственных объединений и предприятий по производству и переработке кормов. Решено придать кормопроизводству в хозяйствах специализированный отраслевой характер.

Основные положения, рассмотренные на июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС, отражены в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года».

Перед сельским хозяйством нашей страны поставлена задача довести в одиннадцатой пятилетке среднегодовое производство мяса до 17—17,5 млн. т, молока до 97—99 млн. т, яиц не менее чем до 72 млрд. шт. и шерсти 470—480 тыс. т. Для выполнения этой задачи осуществляется перевод животноводства на промышленную основу, создаются крупные специализированные животноводческие комплексы.

Возможности дальнейшего расширения посевов кормовых культур весьма ограничены. Поэтому надо увеличивать производство кормов с каждого гектара пашни путем введения высокопродуктивных кормовых севооборотов, совершенствования структуры посевных площадей, создания и внедрения высокоурожайных сортов, улучшения семеноводства, применения удобрений, орошения в большинстве природно-климатических зон СССР, механизации кормопроизводства.

Создание специализированных кормовых севооборотов, насыщенных высокоурожайными кормовыми культурами универсального использования, позволит получать с меньшей площади больше кормов и будет способствовать увеличению производства других видов растениеводческой продукции.

Совершенствование структуры посевных площадей кормовых культур должно предусматривать оптимальный набор растений, обеспечивающий максимальный выход продукции с наименьшей себестоимостью, соответствующей по составу зоотехническим требованиям кормления определенного вида животных и специализации отрасли в целом.

Увеличение производства и улучшение качества кормов невозможны без внесения удобрений. Расчеты показывают, что если ежегодно вносить удобрения по 100—120 кг действующего вещества на 1 га, то можно получить дополнительно 600—700 тыс. т кормовых единиц и свыше 80 тыс. т переваримого протеина.

Исключительно эффективным приемом повышения урожайности кормовых культур является орошение, которое позволяет в 3—4 раза и более повысить продуктивность

пашни. Большое значение при орошении имеет правильный подбор кормовых культур, использование сортов, отзывчивых на орошение и внесение повышенных (более 250 кг на 1 га) доз минеральных удобрений.

Интенсификация лугового кормопроизводства должна вестись в направлении коренного улучшения сенокосов, создания орошаемых культурных пастбищ и рационального использования травостоя. Перспективным направлением интенсификации сенокосов является разработка приемов многоукосного их использования, введение загонной системы выпаса.

Большие потери корма происходят из-за нарушения технологии и сроков уборки. Для устранения этого принимаются меры для обеспечения колхозов и совхозов уборочной техникой: новыми самоходными кормоуборочными комбайнами, самоходными косилками-плющилками, агрегатами для приготовления травяной муки.

Ставится задача довести производство сена в 1985 г. до 80 млн. т, сенажа до 77 млн. т, силоса до 274 млн. т, травяной муки до 10 млн. т, брикетированных и гранулированных кормов до 14 млн. т.

Создание прочной кормовой базы должно идти в направлении получения достаточного количества разнообразных кормов высокого качества. Для сокращения потерь и повышения качества кормов предусмотрено удовлетворить потребности колхозов в полимерной пленке для укрытия кормов, значительно увеличить производство и поставку сельскому хозяйству химически консервантов, построить траншеи и башни для хранения силоса и сенажа. Намечается значительно расширить емкости для хранения кормовых корнеплодов, травяной муки, зернофуражных, гранулированных и брикетированных кормов. Наряду с этим в стране будет создана единая система контроля за качеством кормов.

В настоящее время на одну кормовую единицу в среднем приходится около 80—90 г переваримого протеина при зоотехнической потребности 104—110 г. В связи с этим одной

из самых насущных задач кормопроизводства является увеличение производства кормового белка прежде всего благодаря расширению посевов и значительному увеличению производства гороха, люцерны, клевера, люпина, сои, рапса и других высокобелковых культур.

В истории развития кормопроизводства выделяют несколько этапов. Первый этап характеризовался экстенсивным использованием природных кормовых угодий, когда одомашненные животные круглый год паслись на лугах. Сено на зиму не заготавливали. Урожай пастбищ и продуктивность скота были довольно низкими.

Второй этап характеризовался пастбищно-сенокосным использованием травостоя, при котором наряду с выпасом скота стали практиковать заготовку сена и веточного корма на зиму. Для заготовки сена на массивах пастбищ стали выделять участки с лучшим травостоем — сенокосы. К концу второго этапа в связи с развитием животноводства и низкой урожайностью лугов в помещичьих имениях на пахотных землях стали высевать такие кормовые растения, как тимopheевку, люцерну, вику, чину, клевер, костер безостый.

Начало третьего этапа совпадает с развитием промышленного капитализма, когда в связи с возрастающей численностью населения развивающихся городов потребовалось много продуктов животноводства. Для обеспечения растущего поголовья скота кормами встал вопрос об улучшении лугов и введении полевого травосеяния. Появилась необходимость в организации опытных станций, опытных полей, опытно-показательных участков, занимающихся изучением разных вопросов кормопроизводства.

Значительную роль в становлении и развитии полевого травосеяния и луговодства сыграли исследования А. Т. Болотова, И. М. Комова, В. А. Левшина, А. В. Советова, Г. И. Энгельмана. Большой вклад в развитие кормопроизводства внес П. А. Костычев. Он впервые дал научное и хозяйственное описание лугов и пастбищ главным образом степных районов, предложил заменить залежь полевым

травосеянием, которое одновременно обеспечит животноводство кормами. Им были разработаны агротехника кормовых культур, сроки и способы их уборки.

Великая Октябрьская социалистическая революция и победа колхозного строя определили новый (четвертый) этап в развитии кормопроизводства, характеризующийся тем, что производство кормов было поставлено на научную основу.

В 1922 г. на базе Московской опытной станции по изучению кормовых растений и кормовой площади организован Государственный луговой институт, который в 1930 г. преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса. Основоположниками научного кормопроизводства в нашей стране являются В. Р. Вильямс и А. М. Дмитриев.

Научно-исследовательская работа в области кормопроизводства была направлена на разработку мероприятий по улучшению природных кормовых угодий и рациональному их использованию. Этому способствовала проведенная ВНИИ кормов инвентаризация естественных сенокосов и пастбищ.

Большую роль в укреплении кормовой базы на данном этапе сыграли разработка и освоение зеленого конвейера и массовое распространение силосования.

На современном (пятом) этапе развития кормопроизводства, начало которого относится к периоду после Великой Отечественной войны, наряду с ростом производства кормов на пашне, характерного для районов с большой распаханностью земель, взят курс на освоение малопродуктивных земель, которые ранее использовали как низкопроизводительные кормовые угодья.

Все большее значение в современном кормопроизводстве приобретают орошаемые культурные пастбища, инициатором создания которых является кафедра луговодства Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Разработаны также методы использования хозяйственно-бытовых сточных вод и жидкого навоза с животноводства.



водческих комплексов для удобрительного орошения сенокосов и пастбищ.

В последнее десятилетие развернуты работы по повышению продуктивности пойменных сенокосов и пастбищ. Успешно разрабатываются вопросы селекции и интродукции новых кормовых растений, совершенствуется технология выращивания высоких и устойчивых урожаев кормовых культур.

Кормопроизводство как научная дисциплина разрабатывает теоретические основы и практические приемы получения высоких и устойчивых урожаев кормовых культур на пашне, а также улучшения естественных и создания сеяных сенокосов и пастбищ, правильного их использования.

Кормопроизводство наиболее тесно связано с растениеводством и животноводством. Как научная дисциплина оно связано также с такими дисциплинами, как ботаника, являющаяся теоретической основой кормопроизводства, земледелие, изучающее вопросы обработки почвы и севообороты, агрохимия, изучающая научные основы применения удобрений, мелиорация, разрабатывающая вопросы орошения и осушения земель.

---

## ПОЛЕВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

---

Полевое кормопроизводство занимается производством кормов на пахотных землях. Оно дает грубые, концентрированные и сочные корма. Грубые корма (сено, солома, мякина) — основной источник клетчатки, в них содержатся фосфор, кальций, микроэлементы, а также протеин, жиры, витамины Е и D.

Важную роль в питании животных играют углеводы, на долю которых приходится 70—80% от массы питательных веществ. При снижении содержания сахара в рационе происходят большие потери дефицитного белка и, как следствие, недополучение значительного количества животноводческой продукции. Основным источником легкопереваримых и легкоферментируемых углеводов являются концентрированные и сочные корма.

Концентрированные корма, основу которых составляет зерно злаковых и бобовых культур, травяная мука, являются также источником витаминов группы В, фосфора, большей части зольных элементов и жира. Зерно злаковых культур отличается высоким содержанием углеводов, но имеет сравнительно мало белка, характеризующегося низкой питательной ценностью. В то же время зернобобовые богаты протеином, который содержит незаменимые аминокислоты: лизин, метионин, триптофан и др. Травяная мука по питательности не уступает многим зерновым концентратам и превосходит их по полноценности белка, содержанию минеральных веществ, витаминов и других биологически важных соединений.

Из сочных кормов традиционным углеводистым кормом являются корнеклубнеплоды. Силос и сенаж в основном могут удовлетворять потребности почти во всех тех веществах, что и грубые корма соответствующего вида.

Исходя из производственного принципа и характера использования на корм, в данном разделе рассматриваются следующие группы полевых культур: зернофуражные, зернобобовые, корнеклубнеплоды, бахчевые, силосные и кормовые травы (многолетние и однолетние).

## Глава 1

### ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ

В связи с интенсивным развитием животноводства на корм скоту расходуется около половины среднегодового валового сбора зерна, в том числе пшеницы около 15—20 млн. т. Использование на корм дорогого продовольственного зерна ведет к удорожанию продуктов животноводства. Для снижения себестоимости животноводческой продукции надо иметь фуражное зерно не только в достаточном количестве, но и более дешевое.

Важную роль в производстве зерна должны сыграть зернофуражные культуры, удельный вес которых в валовом сборе зерна в 1971—1975 гг. составлял 42%, в 1976—1980 гг. — 45%. В одиннадцатой пятилетке увеличение производства зерна должно идти по пути совершенствования структуры посевных площадей с учетом зональности, а также повышения удельного веса урожайных зерновых культур. В большей части зон страны среди зернофуражных культур ведущее место принадлежит ячменю, посевная площадь которого в 1980 г. увеличилась на 17 млн. га по сравнению с 1971 г. Основными районами возделывания ячменя должны стать Нечерноземная зона РСФСР, Белоруссия, Прибалтика, где яровая пшеница дает низкие урожаи зерна и плохого качества. В этих районах ячмень дает более половины валового сбора зерна. На Украине, в Молдавии и южных районах страны посеvy ячменя будут сокращаться, уступая место более урожайным там зернофуражным культурам сорго и кукурузе.

Значительным резервом увеличения валового сбора зерна является возделывание высокобелковых и высоколизинновых сортов и гибридов кукурузы. Опыты показали, что при скармливании такого зерна привесы скота были на 15—19% выше, чем при скармливании обычного зерна, что позволяет экономить не менее 25—30% высокобелковых дефицитных кормов благодаря снижению затрат кормов и протеина на единицу привеса.

На Украине, в Белоруссии, Центральнo-Черноземной зоне и Поволжье перспективной является новая озимая культура — тритикале. Зерно ее отличается не только высоким содержанием белка по сравнению с кукурузой и сорго, но и высокой концентрацией многих незаменимых аминокислот, особенно лизина и триптофана. Приобретает значение зерно кормовая пшеница Отрастающая 38 селекции Н. В. Цицина, дающая до 20 ц зерна с 1 га.

Рост урожайности зернофуражных культур и повышение валового сбора зерна должны идти за счет не только рационального расширения посевных площадей, но и совершенствования технологии возделывания высокоурожайных сортов.

## Ячмень

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Ячмень занимает свыше 80% посевных площадей фуражных культур, такая же его доля и в валовом сборе зерна. Значение ячменя как зернофуражной культуры определяется разносторонним его использованием. Зерно ячменя, основное количество которого (более 70%) идет на кормовые цели, является ценным концентрированным кормом для животных и птицы. В 100 кг зерна содержится 120 кормовых единиц и 10 кг переваримого протеина. В нем накапливается до 12% белка, 2,4% жира, 5,5% клетчатки, 61,6% безазотистых экстрактивных веществ, 2,7% золы и 16% воды. Зерно ячменя богато крахмалом (55—65%), содержит также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С и Е; из минеральных веществ преобладают соединения фосфора и кремниевой кислоты.

При использовании ячменя на корм важно не только повышенное содержание белка, но и сбалансированный состав аминокислот, из которых особую роль для животных играют лизин, метионин и триптофан. В отличие от ржи, проса и кукурузы суммарное содержание этих аминокислот в ячмене значительно выше и составляет 8 г на 1 кг корма.

Использование зерна ячменя в качестве концентрированного корма способствует повышению мясной продуктивности животных и яйценоскости домашней птицы. Введение небольшого количества ячменя в комбикорм укрепляет здоровье и повышает выносливость крупного рогатого скота в период зимнего стойлового содержания.

Ценным кормом являются отходы, получаемые при переработке зерна на крупу: отруби и дерть, а также отходы

пивоваренной промышленности: барда и дробина. Кормовую ценность представляют солома и мякина. В соломе ячменя почти в 3,5 раза больше переваримого белка, чем в ржаной, и больше кормовых единиц, чем в соломе ржи, овса и пшеницы. Мякину из-за грубых остей используют только в запаренном виде или как добавку при силосовании сочных кормов.

Роль ячменя как кормовой культуры повышается в зонах, где отсутствуют посевы кукурузы. В северных и высокогорных районах ячмень возделывают на зеленый корм. Для обогащения зеленой массы белком его высевают в смеси с однолетними бобовыми культурами и используют для подкормки скота.

Ячмень — пластичная культура с большим разнообразием форм, его широко возделывают во многих зонах с контрастными почвенно-климатическими условиями. В высокогорных районах его можно возделывать на высоте 3000 м над уровнем моря. Основные посевы сосредоточены в степных районах Украины, на Северном Кавказе, в Прибалтике, Белоруссии, северных районах Нечерноземной зоны. Первое место по посевным площадям занимает ячмень в качестве зернофуражной культуры на Юго-Востоке, а также на Урале, в Сибири и Северном Казахстане. Значительные площади под ячмень отводят в республиках Средней Азии.

Урожайность зерна ячменя составляет 20—30 ц, в передовых хозяйствах получают по 60—70 ц с 1 га. Урожайность зеленой массы 100—120 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Ячмень (*Hordeum L.*), включающий один вид культурного ячменя (*H. sativum L.*), относится к семейству злаковых.

Корневая система мочковатая, менее развита по сравнению с другими хлебными злаками. Ячмень обычно прорастает тремя — восемью, иногда десятью зародышевыми (первичными) корешками. Засухоустойчивые сорта отличаются повышенным числом зародышевых корешков по сравнению с менее засухоустойчивыми. Вторичные корни формируются из нижних подземных узлов стебля у поверхности почвы. При благоприятных условиях увлажнения и питания они более развиты, чем первичные.

Стебель — соломина, состоит из 4—8 междоузлий. Ячмень более низкорослое растение, чем рожь и озимая пшеница; высота его колеблется от 50 до 140 см.

Лист линейный, состоит из листовой пластинки и влагалища; имеет язычок и ушки, форма и окраска которых

являются сортовым признаком. Окраска листьев темно-зеленая, нередко они покрыты восковым налетом, который придает листьям сизоватый оттенок.

Соцветие — колос, состоящий из колосового стержня и одноцветковых колосков, расположенных в его уступах. В зависимости от количества плодущих колосков, находящихся на членике стержня, ячмень подразделяется на многорядный (обыкновенный) и двухрядный. У многорядного ячменя на каждом членике имеется по три плодущих колоска, которые, развиваясь, дают зерно; у двухрядного из трех колосков, сидящих на членике стержня, плодущим бывает только средний. Колос у ячменя остистый.

Цветок обоеполый, строение его типично для злаковых растений. У ячменя происходит самоопыление, перекрестное опыление является исключением.

Плод — зерновка, срастающаяся с цветковыми чешуями. Форма зерновки может быть ромбической, удлинённой и эллиптической, окраска — соломенно-желтой, оранжевой, зеленой, фиолетовой, коричневой и черной. Масса 1000 семян колеблется в пределах от 29 до 52 г.

По отношению к теплу ячмень менее требователен, чем другие хлебные злаки. Прорастание семян начинается уже при температуре 1—3°C. Однако для появления дружных всходов необходима температура 15—20°C. Для ячменя наиболее благоприятны постепенно повышающиеся температуры, без резких колебаний. Особенно чувствительны к быстрому повышению температуры растения, находящиеся в фазе выхода в трубку, когда происходит формирование колоса. Оптимальная температура для роста и развития 20—22°C, в фазу созревания она должна быть на 3—4°C выше. Сумма активных температур для раннеспелых сортов лежит в пределах 800—1200°C, для позднеспелых — 1200—1600°C.

Ячмень менее требователен к влаге, чем другие зерновые культуры. Для прорастания необходимо только 48—65% воды от массы семян. Транспирационный коэффициент равен 403.

Эта культура требовательна к почвам. Лучшими являются плодородные, структурные почвы с глубоким пахотным горизонтом; это черноземные, дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, глинистые и суглинистые почвы. Малопригодны для возделывания ячменя легкие супесчаные и песчаные почвы.

В настоящее время районировано более 80 сортов яро-

вого ячменя. Наиболее распространены следующие: Московский 121, Донецкий 4, Винер, Унион, Нутанс 187, Южный, Омский 13709.

**Агротехника.** Место в севообороте. При выборе предшественника следует учитывать биологические особенности ячменя. В начальный период развития он имеет сравнительно слабо развитую корневую систему и в это время особенно нуждается в питательных веществах. Формируя менее мощную вегетативную массу по сравнению с овсягом, посевы ячменя значительно слабее борются с сорняками. С учетом этих особенностей ячмень нужно размещать после тех культур, которые оставляют после себя чистые от сорняков поля, с достаточным содержанием легкоусвояемых веществ, менее иссушающих почву. Таким требованиям отвечают пропашные, зернобобовые и озимые зерновые культуры. Это подтверждается также опытом большинства стран Западной Европы, где получают по 40—50 ц высококачественного зерна ячменя с 1 га.

**Обработка почвы** под ячмень должна быть направлена на создание хороших водно-физических свойств: скважности, водопроницаемости, аэрации. После стерневых предшественников почву обрабатывают дисковыми лущильниками на глубину 6—8 см. При засорении корнеотпрысковыми сорняками эффективна двухразовая разноглубинная обработка лемешными лущильниками: первая на глубину 6—8 см, вторая после отрастания сорняков на глубину 10—12 см. Через 2—3 недели после лущения проводят зяблевую вспашку на глубину 20—22 см на полях, чистых от сорняков, и на 25—27 см на засоренных корнеотпрысковыми сорняками. В зоне недостаточного увлажнения зимой для накопления влаги на полях задерживают снег. В последние годы в Зауралье, Западной и Восточной Сибири на эрозионно-опасных почвах получила распространение безотвальная обработка зяби на глубину до 25—30 см плугами без отвалов или плоскорезами КПГ-250. При этом на поверхности поля остается до 70% стерни. Плоскорезная обработка способствует повышению влажности пашни перед посевом ячменя.

Обработка почвы плоскорезными орудиями в комплексе с другими элементами почвозащитной системы земледелия гарантирует получение прибавки урожая ячменя 1,5—2 ц с 1 га.

Система предпосевной обработки почвы состоит из ранневесеннего боронования, иногда шлейфования для луч-

шего выравнивания, предпосевной культивации, а в засушливые весенние периоды прикатывания. Глубина предпосевной культивации 6—8 см, на засоренных многолетними сорняками почвах 10 см.

В районах, подверженных ветровой эрозии, поля, где проводилась отвальная вспашка или безотвальное рыхление, боронуют, если почва влажная. Сухую почву прикатывают кольчатыми катками или совсем не обрабатывают. Почвы, обработанные плоскорезами, лучше рыхлить дисковыми луцильниками под небольшим углом атаки с последующим прикатыванием. За последние годы созданы комбинированные агрегаты, которые за один проход осуществляют несколько операций. В зонах, где существует опасность ветровой эрозии, применяют сеялки-луцильники ЛДС-6, сеялки-культиваторы СЗС-2,1. При весеннем закрытии влаги и последующей обработке хорошо зарекомендовала себя борона игольчатая БИГ-3А.

**У д о б р е н и е** — один из важнейших факторов повышения урожайности и кормовых достоинств ячменя.

Ячмень хорошо использует последствие органических удобрений, так как в полевых севооборотах его чаще всего высевают после картофеля, кукурузы, сахарной свеклы и других пропашных культур.

Высокие прибавки урожая обеспечивают минеральные удобрения, внесенные в дозе по 60 кг азота и калия и 45 кг фосфора. Для кормового ячменя важно повышенное содержание азота в почве. Фосфор и калий лучше вносить под зяблевую вспашку, азот — под предпосевную культивацию и подкормку. Подкормку проводят в фазе кущения, доза внесения азота 20—30 кг действующего вещества на 1 га.

Наряду с основными элементами питания необходимо вносить в почву и микроэлементы (бор, марганец, цинк, молибден).

**Подготовка семян к посеву и посев.** Для посева необходимо использовать достаточно крупные, выравненные и кондиционные по посевным качествам семена. Эффективным способом подготовки семян является воздушно-тепловой и солнечный обогрев, который увеличивает урожай на 15—20%. Для обеззараживания семян от головни, гельминтоспориоза, бактериоза, корневых гнилей, фузариоза их обрабатывают протравителями.

Сухое протравливание семян выполняют за 2—3 месяца до посева. Для полусухого протравливания применяют ра-



створ одной части 40%-ного формалина в 80 частях воды (на 1 т семян 15 л такого раствора). Для протравливания семян ячменя от пыльной головки используют витавакс, беномил, фундазол и др.

Ячмень — культура раннего срока посева. В европейской части СССР его необходимо высевать в первые 5—7 дней с начала полевых работ. В лесостепных и степных районах Зауралья в засушливую весну или при необходимости спровоцировать и уничтожить сорняки сроки посева могут быть сдвинуты на вторую-третью декаду мая.

В подтаежных, предгорных и горных районах Западной и Восточной Сибири с коротким безморозным периодом наиболее высокие урожаи получают при посеве в ранние сроки. В более засушливых лесостепных и степных районах Сибири и Северного Казахстана ячмень целесообразно сеять в третьей декаде мая.

Способы посева рядовой и узкорядный. Для узкорядного посева применяют сеялки СЗУ-3,6, СУЛ-48, СУБ-48В. На полях, обработанных плоскорезами и сильно подверженных эрозии, используют стерневые сеялки СЗС-9 и СЗС-2,1.

При возделывании на корм применяют также перекрестный способ посева. Высевают в чистом виде или в смеси с однолетними бобовыми культурами.

Нормы посева ячменя в различных почвенно-климатических условиях РСФСР следующие (в млн. шт. на 1 га): в Северо-Западном районе 5,5—6,0, Волго-Вятском районе 5,0—6,0, Центральном районе Нечерноземной зоны 5,0—5,5, Центрально-Черноземной зоне 4,5—5,5, Поволжье 3,5—4,5, на Северном Кавказе 3,0—4,5, Урале 4,0—5,5, в Западной Сибири 5,0—5,5, Восточной Сибири 4,0—6,0, на Дальнем Востоке 5,0—6,0. Семена ячменя должны быть уложены во влажный слой почвы. Глубина заделки на тяжелых почвах 3—4 см, на легких 5—6 см, в засушливую весну 6—8 см.

Уход за посевами. В засушливых районах проводят послепосевное прикатывание с одновременным легким боронованием, в остальных районах — боронование по всходам.

Основным мероприятием по уходу за посевами ячменя является борьба с сорняками. Особенно эффективно применение гербицидов группы 2,4-Д. Для борьбы с овсюгом используют узкоизбирательный препарат триаллат.

Для предотвращения полегания применяют 30—50%-ный раствор препарата тур в дозе 4 кг на 1 га. Обработку

посевов проводят в фазу кущения — начала выхода в трубку.

**Уборка урожая.** При равномерном созревании и на полях, чистых от сорняков, ячмень убирают прямым комбайнированием в фазу полной спелости, когда влажность зерна не превышает 14—17%. При неравномерном созревании посевов ячмень убирают раздельным способом, начиная в конце восковой — начале полной спелости зерна.

## Овес

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Овес, как и ячмень, относится к числу важнейших зернофуражных культур. В чистом виде и в смеси с однолетними бобовыми культурами его возделывают на зерно, зеленый корм, сено, силос и выпас.

Зерно овса содержит 9—11% белка, 4—6% жира и 40—56% крахмала; является прекрасным концентрированным кормом. Белки овса легко усваиваются животным организмом и содержат в своем составе все незаменимые аминокислоты. По содержанию лизина, аргинина и триптофана они существенно превосходят белки ячменя.

Зерно овса богато органическими соединениями железа, кальция и фосфора и содержит значительное количество витаминов, особенно группы В. Содержание витамина В<sub>1</sub> в зерне овса выше, чем в зерне ячменя, и составляет 4,5—8 мг/кг. Наличие в зерне витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> позволяет широко использовать его для кормления молодняка различных животных. Овес является специфическим кормом для лошадей. Наиболее эффективно использование зерна овса животным в составе комбикормов, норма овса в них составляет 15—50%.

В 100 кг зеленой массы в чистом виде содержится 16,8 кормовой единицы и 2,5 кг переваримого протеина; она отличается сравнительно высоким содержанием кальция (0,123%) и фосфора (0,065%).

Хорошая овсяная солома по своим питательным свойствам более ценна, чем солома других зерновых. В овсяной мякине содержится больше протеина, жира, безазотистых экстрактивных веществ и меньше клетчатки, чем в мякине пшеницы и ржи. Мякина овса, не имея жестких остей, лучше используется, чем мякина ячменя.

Основные площади посевов овса сосредоточены во влажных районах РСФСР, в Белоруссии, Прибалтике, лесостеп-

ных районах Украины, Западной и Восточной Сибири, Северном Казахстане. Небольшие площади занимает он в степных областях Украины, Молдавии, Закавказье, Южном Казахстане и Киргизии.

Урожайность зеленой массы в основных зонах возделывания составляет 150—160 ц с 1 га, зерна 20—30 ц с 1 га. Передовые хозяйства получают по 40—70 ц зерна этой культуры с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Овес (*Avena L.*) относится к семейству злаковых. Наиболее распространенным видом является овес посевной (*A. sativa L.*).

-Овес прорастает тремя, отдельные сорта — пятью-шестью зародышевыми корешками. В недельном возрасте они уже имеют длину около 20 см. Корневая система мочковатая, более развита, чем у ячменя. В период формирования зерна она проникает на глубину 1,5—2 м. Основная часть корней (80—90%) расположена в пахотном горизонте. Корневая система его отличается высокой поглотительной способностью, так как более 90% поверхности корней покрыто корневыми волосками, обладающими повышенной активностью.

Продуктивность кущения овса несколько выше, чем пшеницы, поэтому он очень сильно реагирует на увеличение площади питания. Стебель — соломина с тремя-пятью междоузлиями, листья линейные. Соцветие — метелка, состоящая из главного стержня, от которого отходят боковые ветви.

Колоски двух-многоцветковые. Цветки обоеполые, верхние на достаточно длинных ножках. Плод — зерновка продолговатая или веретеновидная, опушенная, реже голая, с глубокой бороздкой. Масса 1000 зерен 20—45 г.

Овес — культура, нетребовательная к теплу. Семена его начинают прорастать при температуре 1—2°C, однако для появления всходов требуется более высокая температура (5—6°C).

Оптимальной температурой в период всходов и кущения являются 12—16°C, в период формирования генеративных органов — 16—20°C. Требовательность овса к теплу по сумме активных температур следующая: раннеспелых сортов: 1000—1500°C, среднеспелых — 1350—1650°C, позднеспелых — 1500—1800°C.

Это влаголюбивая культура, приспособленная к возделыванию в районах с влажным и прохладным климатом. При набухании семена поглощают воды до 70% от воздуш-

но-сухой массы. В связи с повышенной потребностью в воде для набухания семян всходы овса при одновременном посеве появляются обычно на один-два дня позже всходов ячменя. Транспирационный коэффициент колеблется от 400 до 600.

Овес менее требователен к почве, чем ячмень. Это обусловлено мощно развитой корневой системой и большей ее усвояющей способностью. Его с успехом можно возделывать на супесчаных, суглинистых и глинистых почвах. Овес лучше ячменя переносит почвы с повышенной кислотностью, поэтому его можно возделывать на подзолистых почвах. Оптимальная реакция почвы 5—7. Солонцеватые почвы для его возделывания непригодны.

В настоящее время районировано 50 сортов овса. Широкое распространение получили такие сорта, как Льговский 1026, Астор, Надежный, Золотой дождь, Орел, Победа и Советский.

**Агротехника.** Место в севообороте. При выборе предшественника под овес следует учитывать высокую потребность его в воде и отзывчивость на почвенное плодородие. В связи с этим лучшими предшественниками овса считаются зернобобовые культуры. В зонах с достаточным увлажнением овес размещают по пласту или обороту пласта многолетних бобовых трав, в засушливой зоне они как предшественники менее эффективны, так как сильно иссушают почву. Овес успешно можно возделывать после озимых, идущих по удобренному пару. При повторных посевах овса значительно снижается урожай.

**Обработка почвы.** Основная обработка почвы включает лущение стерни (при размещении овса по стерневым предшественникам) и зяблевую вспашку. Лущение проводят одновременно с уборкой зерновых или вслед за ней. Глубина обработки зависит от характера засоренности и типа почвы. При наличии однолетних сорняков глубина лущения не должна превышать 5—7 см. Если же на поле преобладают многолетние сорняки, то лущение на суглинистых почвах проводят на глубину 10—12 см, на более легких почвах — 12—14 см. При развитии корнеотпрысковых сорняков применяют отвальные лущильники, корневищных сорняков — дисковые.

После уборки пропашных культур зяблевую вспашку проводят без предварительного лущения. Глубина зяблевой вспашки зависит от почвенных условий зоны. Увеличение глубины вспашки с 22 до 30 см положительно влияет

на урожай овса. В районах, подверженных ветровой эрозии, применяют безотвальную плоскорезную обработку почвы с оставлением стерни. Для накопления влаги в почве на полях проводят снегозадержание.

Обработку зяби начинают с закрытия влаги боронованием, затем проводят культивацию на глубину 6—8 см с одновременным боронованием. На тяжелых почвах рекомендуется культивация на глубину 10—12 см. Для равномерной заделки семян и получения дружных всходов осуществляют предпосевное и послепосевное прикатывание почвы. Особенно эффективен этот прием в зонах недостаточного увлажнения.

**У д о б р е н и е.** Овес отличается длительным периодом поглощения питательных веществ. Повышенную потребность в азоте и фосфоре он испытывает в первый период роста, потребность в калии одинакова во все периоды роста. На образование 1 ц зерна овес использует из почвы около 3,3 кг азота, около 1,4 кг фосфорной кислоты и более 2,9 кг окиси калия.

Овес более отзывчив на внесение минеральных удобрений, чем ячмень; он очень эффективно использует плодородие почвы и питательные вещества, оставшиеся от предыдущей культуры. Наибольшее значение для овса имеет азот. Внесение фосфора наиболее эффективно на богатых азотом черноземных почвах, внесение калия — на супесчаных, песчаных и торфяно-болотных почвах.

При расчете доз удобрений учитывают запас питательных веществ в почве и вынос их из почвы при запланированном урожае, а также коэффициент использования питательных веществ растениями. Из азотных и калийных удобрений овес потребляет 60—70% питательных веществ, из фосфорных (в год внесения) — только 20—25%. Фосфорные и калийные удобрения вносят под зяблевую вспашку, азотные — под предпосевную культивацию. Фосфорные удобрения в дозе 10—20 кг действующего вещества на 1 га вносят также при посеве в рядки.

Несмотря на то что овес лучше выносит кислые почвы, чем ячмень, он сильно отзывается на известкование. Известкование кислых почв способствует значительному повышению эффективности минеральных удобрений.

**П о д г о т о в к а с е м я н к п о с е в у и п о с е в.** Для посева используют хорошо отсортированные семена не ниже II класса посевного стандарта. Для повышения

всхожести семян и энергии прорастания применяют воздушно-тепловой обогрев.

Для обеззараживания семян от спор твердой или пыльной головни перед посевом проводят полусухое протравливание семян, для чего используют раствор одной части 40%-ного формалина в 80 частях воды (на 1 т семян требуется 30 л).

Посев овса проводят в ранние сроки сплошным рядовым, узкорядным и перекрестным способами. Наибольший эффект дает узкорядный посев. В среднем по всем зонам РСФСР при узкорядном посеве урожай овса по сравнению с обычным рядовым повышается на 10—20%. Норма высева для юго-восточных районов европейской части СССР 3,5—4 млн., для центральных 5—5,5 млн., для северных 6—7 млн. всхожих семян на 1 га. Оптимальная глубина заделки в увлажненных районах 3—4 см, в засушливых 5—6 см.

**Уход за посевами.** В комплекс мероприятий по уходу за посевами овса входит уничтожение почвенной корки и борьба с сорняками. Осуществление этих мероприятий достигается боронованием. Довсходовое боронование проводят на тяжелых почвах через 5—6 дней после посева, когда проросток равен длине семени. Для уничтожения однолетних сорняков проводят боронование в фазу трех-четырех листьев, когда растения хорошо укореняются.

На сильно засоренных полях для борьбы с сорняками применяют те же гербициды, что и на посевах ячменя. Опрыскивание посевов лучше проводить в фазу кущения, когда овес устойчив к гербицидам.

**Уборка урожая.** При благоприятных погодных условиях овес лучше убирать отдельным способом. Скашивают его в начале полной спелости зерна в верхних колосках метелки, когда 50—60% зерен находится в восковой и полной спелости. Нельзя допускать большого разрыва между косовицей и обмолотом, так как при попадании валков под дождь зерно теряет свои качества из-за медленного подсыхания. Влажность зерна при обмолоте должна составлять 16—18%, при засыпке на хранение она не должна превышать 14—15%. В большинстве районов Нечерноземной зоны рекомендуется прямое комбайнирование, особенно при затяжной ненастной погоде, изреженном стеблестое или запаздывании с уборкой.

## Кукуруза

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Кукуруза — одна из наиболее распространенных зерновых культур. Из общего мирового производства зерна кукурузы около 65% идет на корм скоту. Зерно используют в целом, дробленном или размолотом виде в качестве основного незаменимого компонента концентрированного корма, пригодного для кормления всех сельскохозяйственных животных, особенно свиней и птицы. Оно характеризуется высокими кормовыми достоинствами, так как имеет почти все необходимые питательные вещества в легкоусвояемой форме. В 100 кг зерна содержится 134 кормовые единицы и 7,8 кг переваримого протеина.

Основными веществами в зерне являются углеводы (65—70%), белок (9—12%) и жир (4—8%). В составе углеводов преобладают крахмал и сахар, клетчатки обычно мало, благодаря чему питательная и кормовая ценность зерна высокая.

Протеин зерна кукурузы беден незаменимыми аминокислотами лизином и триптофаном и богат малоценным в кормовом отношении белком — зеином. В зерне кукурузы содержатся витамины группы В, Е, РР; в желтозерных сортах в 1 кг содержится до 20 мг каротина. Минеральных веществ в зерне примерно 1,3%, из них преобладают фосфор и калий, в значительном количестве содержатся натрий, хлор и железо.

Для кормовых целей используют отходы промышленной переработки зерна: отруби, оболочки зерна, шроты, жмыхи, барду и другие продукты. В 100 кг кукурузного жмыха и шрота содержится 108—117 кормовых единиц, 10,4—12,7 кг переваримого протеина, 50—40 г кальция и 300—330 г фосфора.

Кукуруза не дает никаких отходов. На корм скоту идет все: кукурузная солома, сухие листья, обертки початков, мелко раздробленные стержни початков. В 100 кг кукурузной соломы содержится 37 кормовых единиц. В соломе кукурузы накапливается 1—1,3% переваримого белка, 1,7% сахара, 0,45% кальция, 0,30% фосфора, 0,26% магния.

Основные посевы кукурузы на зерно сосредоточены на Украине, в Молдавии, Ставропольском и Краснодарском краях, Закавказье и Средней Азии. В этих районах получают по 30—50 ц, а в условиях полива 80—100 ц зерна с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Кукуруза (*Zea mays* L.) — однолетнее растение из семейства злаковых. Корневая система мощная, мочковатая, многоярусная; отдельные корни могут проникать на глубину 1,5—3 м. Основная масса корней (60%) расположена в пахотном горизонте, распространяясь в стороны до 1 м.

В корневой системе кукурузы различают зародышевые, придаточные и опорные корни. Зерновка кукурузы прорастает одним зародышевым корешком, который, быстро углубляясь в почву, хорошо ветвится. Эти корни образуют первый ярус. Второй ярус корней образуется из колеоптильного узла. Обычно они не ветвятся и растут вертикально вниз. Третий ярус, играющий большую роль в жизнедеятельности растений, развивается из трех — пяти сближенных узлов стебля, расположенных у поверхности почвы. Эти корни растут вначале горизонтально, затем вертикально, достигая значительной глубины. Опорные (воздушные) корни формируются из надземных узлов стебля, расположенных у поверхности почвы и несколько выше ее. Они не только предохраняют растения от полегания, но и выполняют функцию питания, так как могут образовывать боковые корни и корневые волоски.

Стебель высотой от 60 см до 5 м, толщиной 2—7 см состоит из 4—9 подземных и 5—30 надземных узлов и междоузлий. Стебель прямостоячий, округлый, гладкий, в отличие от других злаков заполнен паренхимной тканью. Он способен к ветвлению, формируя удлиненные побеги — пасынки, достигающие иногда высоты, близкой к высоте главного побега.

Листья крупные, линейные, с нижней стороны голые, с верхней опушенные. Лист имеет небольшой язычок, у некоторых сортов образуются ушки. Облиственность высокая, число листьев колеблется от 8 до 45, общая листовая поверхность одного растения от 0,3 до 1,5 м<sup>2</sup>.

Кукуруза — растение однодомное, но раздельнополое. На каждом растении образуются два типа соцветий: мужское — метелка, женское — початок. Метелка состоит из центральной и боковых осей. Колоски метелки двуцветковые, цветки состоят из двух цветочных пленок и трех тычинок. Початок покрыт оберткой.

Колоски на початках, так же как и в метелке, располагаются попарно, образуя продольные ряды вдоль стержня початка. Колоски початков двуцветковые, развивается только один цветок, второй очень рано атрофируется. Пестик имеет





Рис. 1. Кукуруза

длинное двухлопастное рыльце, длинный столбик и крупную округлую завязь. Опыляется кукуруза ветром (рис. 1).

Плод — крупная зерновка белой, кремовой, желтой, оранжевой, красной, темно-вишневой окраски. В зависимости от консистенции зерна все разнообразие кукурузы делят на следующие подвиды: зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная, лопающаяся, восковидная и пленчатая. Масса 1000 семян у мелкосемянных сортов 100—150 г, у крупносемянных 300—400 г.

Кукуруза — культура теплолюбивая. Для прохождения всего цикла развития скороспелым сортам и гибридам

требуется температура 1800—2000°C, средне- и позднеспелым — 2500—3100°C. Потребность в тепле в различные периоды роста и развития неодинакова. Прорастание семян и появление всходов происходят при прогревании почвы до температуры 10—12°C. Оптимальная температура почвы для роста корней кукурузы 24°C, для роста надземных органов на первых этапах развития 20°C, на более поздних около 28°C; формирование репродуктивных органов наилучшим образом происходит при температуре почвы 28—32°C.

По отношению кукурузы к водному режиму ее считают мезофильным растением. Растения кукурузы по-разному требовательны к влаге в зависимости от периода роста и развития. При прорастании семена поглощают 40—50% воды от воздушно-сухой массы. За период от всходов до образования пятнадцати листьев растения потребляют 7—8% от общего расхода воды за вегетацию, от образования пятнадцати листьев до середины молочной спелости — 69—73%, от середины молочной до полной спелости зерна — 20—22%. Критическим периодом в отношении влаги является период формирования репродуктивных органов. Наиболее благоприятной для роста и развития растений является влажность почвы 70—75% ПВ. Рост растений прекращается при понижении почвенной влаги до 9,5%. Культура отличается экономным расходом влаги. Транспирационный коэффициент ее равен 280—350.

Кукуруза — светолюбивое растение короткого дня. Для нормального роста и развития требуется продолжительность дня 12—14 ч. При более продолжительном дне вегетационный период удлиняется.

Высокие урожаи кукуруза дает на черноземных, темно-каштановых, темно-серых суглинистых и супесчаных почвах и почвах речных пойм. Она предъявляет повышенные требования к аэрации почв. На тяжелых, легко уплотняющихся почвах корневая система развивается только в пахотном горизонте, плотный подпахотный горизонт препятствует росту корней в глубину.

В настоящее время для возделывания на зерно районировано 111 гибридов и сортов кукурузы. Среди сортов наиболее широко возделываются Одесская 10, Воронежская 80 и Стерлинг; среди гибридов — Днепровский 247МВ, ВИР 42МВ, ВИР 156ТВ, Буковинский 3ТВ, Жеребковский 86МВ, Днепровский 56ТВ, Краснодарский 303ТВ.

**Агротехника.** Место в севообороте. Кукуруза пластична по отношению к предшественникам. В по-

левых севооборотах ее размещают после озимых и яровых хлебов, бобовых и пропашных культур; в кормовых севооборотах — после зернобобовых, однолетних бобово-злаковых смесей и корнеплодов. В районах недостаточного увлажнения не рекомендуется размещать кукурузу после подсолнечника, сахарной свеклы, суданской травы и многолетних трав, так как они иссушают почву на большую глубину.

**Обработка почвы.** После стерневых предшественников проводят лущение на глубину 6—8 см. На полях, засоренных корнеотпрысковыми сорняками, эффективно двукратное лущение (второе лущение на глубину 10—12 см). При засорении корневищными сорняками поле дискуют в двух направлениях на глубину 10—12 см. Глубокая зяблевая вспашка под кукурузу на глубину 27—30 см имеет значительные преимущества перед более мелкой (20—22 см).

Весенняя обработка почвы состоит из ранневесеннего боронования и двух-трех культиваций с одновременным боронованием. Первую культивацию на глубину 10—12 см проводят одновременно с культивацией под ранние колосовые культуры; вторую культивацию на глубину 8—10 см — непосредственно перед посевом кукурузы. В районах недостаточного увлажнения важное агротехническое значение имеет прикатывание почвы.

**Удобрение.** При урожае зерна 60—70 ц с 1 га кукуруза выносит из почвы 150—180 кг азота, 50—60 кг фосфорной кислоты и более 150 кг окиси калия. Питательные вещества эта культура потребляет на протяжении почти всего вегетационного периода. Для полного удовлетворения снабжения ими растений необходимо внесение органических и минеральных удобрений до посева кукурузы. Навоз в дозе 15—20 т на 1 га вносят вразброс осенью перед вспашкой. Эффективность органических удобрений возрастает при внесении их с минеральными удобрениями, дозы которых зависят от зоны возделывания и почвы. На черноземных почвах степной зоны рациональной дозой полного удобрения является  $N_{30-60}P_{30-60}K_{30}$ , в лесостепной зоне на серых лесных почвах —  $N_{60-90}P_{60}K_{60}$ , на черноземах оподзоленных —  $N_{90-120}P_{60}K_{60}$ , на дерново-подзолистых почвах Нечерноземной зоны —  $N_{90-120}P_{60-90}K_{60-120}$ , в орошаемых районах с каштановыми почвами, черноземами и сероземами —  $N_{120-150}P_{60-90}$ .

При посеве кукурузы в рядки вносят гранулированный суперфосфат в дозе 5—10 кг действующего вещества. Зна-

чительный эффект получают при добавлении к суперфосфату из расчета на 1 га по 5—10 кг действующего вещества азота и калия.

В течение вегетации применяют подкормки растений азотными или азотно-фосфорными удобрениями в дозе по 20—30 кг действующего вещества на 1 га. Подкормку проводят в фазе трех-пяти листьев.

Подготовка семян к посеву и посев. Для посева используют семена I (всхожесть не ниже 96%) или II класса (всхожесть 92%). Семена заблаговременно калибруют и протравливают на специальных заводах.

К посеву приступают, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 10—12°C. Основной способ посева кукурузы на зерно пунктирный с междурядьем 70 см. Применяют также квадратно-гнездовой способ посева с междурядьями 70×70 см, 70×90 см, в острозасушливых районах — 70×140 см с оставлением в гнездах одного-двух растений.

Для квадратно-гнездового посева используют сеялки СКНК-8 и СКНК-6 с механическим ячеистодисковым высевающим аппаратом, для пунктирного — сеялки СПЧ-6М с пневматическим высевающим аппаратом дискового типа, комбинированные сеялки СУПН-8 с пневматическим высевающим аппаратом (одновременно вносятся минеральные удобрения).

В повышении урожайности кукурузы на зерно большую роль играет выбор оптимальной густоты стояния растений, который зависит от зоны возделывания сорта или гибрида, уровня минерального питания, водообеспеченности. Для основных зон возделывания рекомендуется следующая густота стояния растений: в южной засушливой степной зоне 20—25 тыс. растений на 1 га, центральной 25—30 тыс., северной 30—35 тыс., южной лесостепной 35—40 тыс., в центральной и северной 45—55 тыс. растений на 1 га. Для скороспелых сортов или гибридов густота посева должна быть на 20—25% больше, чем для среднеспелых, а для позднеспелых — на 15—20% меньше. При посеве кукурузы на зерно весовая норма колеблется от 10 до 25 кг на 1 га. Оптимальная глубина заделки семян 8—10 см, при значительном подсыхании почвы 10—12 см.

Уход за посевами. В систему мероприятий по уходу за посевами кукурузы входят: послепосевное прикатывание, боронование до появления всходов и после, культивация междурядий, борьба с сорняками, вредителями и болезнями. В орошаемой зоне обязательны вегетацион-

ные поливы. Для уплотнения верхнего слоя почвы и подтягивания влаги к семенам на легких почвах проводят послепосевное прикатывание.

Для разрушения почвенной корки и уничтожения прорастающих сорняков проводят довсходовое боронование на пятый — седьмой день после посева и послепосевное боронование в фазе двух-трех листьев. В течение вегетации проводят две культивации: первую — в фазу трех — пяти листьев; вторую — по мере уплотнения почвы и прорастания сорняков. Глубину междурядных обработок постепенно уменьшают с 10—12 до 6—8 см.

Решающее влияние на продуктивность кукурузы оказывают вегетационные поливы. В связи с большим разнообразием погодных условий по районам возделывания и годам оросительная норма колеблется от 2000 до 4000 м<sup>3</sup> на 1 га, число поливов — от 2 до 6. В подавляющем большинстве районов орошаемого земледелия применяют полив по бороздам.

Для борьбы с сорняками на посевах кукурузы применяют гербициды атразин или симазин (3—7 кг на 1 га). На посевах кукурузы применяют также аминную соль 2,4-Д (1,5—2,5 кг), эфиры 2,4-Д (0,3—0,5 кг действующего вещества на 1 га), а также линурон и эрадикан (4 кг на 1 га). В настоящее время для борьбы с сорняками рекомендованы новые гербициды: примэкстра и олеогезаприн 400. Примэкстру в дозе 4—6 кг на 1 га заделывают в почву на глубину 3—5 см, олеогезаприн 400 в дозе 3—5 кг вносят в почву до посева.

**Уборка урожая.** Кукурузу на зерно убирают по достижении полной спелости зерна в максимально сжатые сроки, которые не должны превышать 10—12 дней. Для уборки ее применяют комбайны «Херсонец-7» и «Херсонец-7В», самоходные зерновые комбайны СК-4 с оборудованной жатвенной приставкой ЖКН-2,6М и измельчителем И-15У.

Комбайн «Херсонец-7» очищает початки от оберток (на 90—97%) и дает возможность закладывать их на длительное хранение без дополнительной обработки. Комбайн «Херсонец-7В» убирает кукурузу с одновременной очисткой початков и измельчением листостебельной массы. Переоборудованными зерновыми комбайнами СК-4 осуществляют уборку с обмолотом початков.

## Сорго

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Сорго — одна из перспективных кормовых культур для засушливых районов нашей страны. Оно дает хороший корм в виде зерна, сена, силоса, сенажа и зеленой массы. Качество этих кормов не уступает кормам кукурузы. Зерно питательно и служит хорошим концентрированным кормом. В 100 кг его содержится 118—130 кормовых единиц. В зерне накапливается 8,4% белка, 3,3% жира, 63,5% безазотистых экстрактивных веществ, 130 г кальция, 370 г фосфора, 280 г лизина, 110 г метионина и 100 г триптофана. В зерне имеются каротин, витамины группы В, рибофлавин и дубильные вещества. По содержанию витаминов группы В зерно сорго не уступает пшенице и другим зерновым культурам.

Зеленую массу используют для скармливания животным в свежем виде или для приготовления силоса. В 100 кг зеленой массы содержится 26,6 кормовой единицы, в 100 кг силоса — 20—23 кормовые единицы. Силос из сорго благодаря наличию большого количества сахара (до 18%) бывает обычно хорошего качества, по кормовым достоинствам он приближается к кукурузному. Все сорта и гибриды сорго содержат синильную кислоту в дозах, неопасных для животных.

Зеленую массу можно скармливать до 100 кг в сутки на голову. Сорго хорошо переносит стравливание скотом и быстро отрастает. Его можно использовать для силосования в смеси с плохо силосуемыми культурами. В последнее время широко распространено приготовление гранулированного корма из сорго, для чего используется весь биологический урожай. В хозяйствах Баштанского района Николаевской области с 1 га получают по 380—400 ц зеленой массы сорго. Из каждой тонны такой массы, убранной в молочно-восковой и восковой спелости, получают по 600 кг прекрасных гранулированных кормов.

Сорго возделывается в районах с годовым количеством осадков, не превышающим 400 мм. Его целесообразно выращивать на юге Украины, юге Казахстана, Северном Кавказе, в Молдавии, Поволжье и Средней Азии.

При правильной агротехнике сорго дает высокие и устойчивые урожаи: зерна 20—40 ц, зеленой массы в сумме за 2—3 укоса 250—600 ц с 1 га. По данным государственного сортоиспытания, сбор зерна в отдельные годы превышает 100 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Сорго [*Sorghum Moench. (Pers.)*] относится в семейству злаковых.

Корневая система мочковатая, состоит из множества тонких, густо ветвящихся корней, которые расходятся от узла кущения в стороны на 60—130 см и проникают на глубину 300 см. Благодаря мощно развитой корневой системе сорго использует запасы питания и влаги из таких слоев почвы, которые недоступны для многих других растений.

Стебли прямостоячие, гладкие, число междоузлий 5—25, высота стебля 0,5—3 м. Из узла кущения образуется два—пять стеблей, есть некустящиеся сорта.

Листья длинные, широкие, ланцетной формы. На одном растении насчитывается 5—25 листьев и больше.

Соцветие — метелка, главная ось которой может быть длинной, или стержневой, и укороченной, или бесстержневой. По форме стержневые метелки бывают цилиндрические, овальные, округлые, яйцевидные, пирамидальные; бесстержневые — развесистые и пониклые. По плотности расположения веточек на метелке различают метелки рыхлые, сжатые и комовые.

Плод — зерновка. Зерно пленчатое или голое, округлой, овальной формы. Масса 1000 зерен 20—45 г.

Сорго — теплолюбивое растение. Семена его начинают прорастать при температуре 10°C; оптимальная же для прорастания температура 20—30 °C. В отдельные периоды вегетации оно испытывает неодинаковую потребность в тепле. Больше всего (1400—2100 °C) тепла требует в фазу всходы — выметывание, меньше (243—297 °C) — в период посев — всходы. Общая сумма температур для созревания сорго 2200—3800 °C.

Среди полевых культур сорго — самое засухоустойчивое растение. Транспирационный коэффициент его составляет около 200. Семена могут прорасти при минимальной влажности почвы.

Важной биологической особенностью культуры является то, что при сильной засухе рост ее приостанавливается до наступления благоприятных условий. Растения эффективно используют осадки на протяжении всего лета.

Несмотря на высокую засухоустойчивость и жаростойкость, сорго очень отзывчиво на улучшение водного режима. При поливе урожай повышается на 50%, улучшается его качество.

Сорго — культура короткого дня, отличается повышенной потребностью к интенсивности освещения. Его можно

возделывать как на легких песчаных, так и на тяжелых глинистых почвах. Наиболее высокие урожаи зерна и кормовой массы получают на каштановых, светло-каштановых и черноземных почвах. Для лучшего роста и развития требуются теплые, хорошо аэрируемые почвы с глубоким залеганием грунтовых вод.

Многочисленные сорта сорго по характеру использования в производстве делят на четыре группы: зерновые, сахарные, веничные и травянистые. Наибольшее значение для использования на кормовые цели имеет зерновое, сахарное и травянистое сорго. В группе зернового сорго наиболее широко возделываются такие сорта, как Сарваши, гибрид Степной 5, Кубанское красное 1677, местные сорта Узбекской ССР и Туркменской ССР. В группе сахарного сорго на силос и зеленый корм возделываются следующие сорта: Оранжевое 160, Ранний янтарь днепропетровский, Красный янтарь, гибрид Силосный 72.

**Агротехника.** Место в севообороте. При возделывании на зерно сорго размещают в полевом севообороте; при возделывании на зеленую массу, сено и силос — в кормовом прифермском. Лучшими предшественниками являются озимые и яровые колосовые, зернобобовые и пропашные культуры. При сплошном посеве на зеленый корм и сено сорго целесообразно размещать в последних полях севооборота, предшествующих пару. Это связано с тем, что длительное пребывание культуры в поле сильно иссушает почву верхних горизонтов. Сорго лучше других культур переносит бессменное возделывание, не снижая зерновой продуктивности.

**Обработка почвы.** В связи с медленным ростом в первый период жизни сорго требует полей, чистых от сорняков; это нужно учитывать при обработке почвы.

Пожнивное лущение одновременно с уборкой предшественника или вслед за ней проводят на глубину не менее 7—8 см, а на полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками, — 10—12 см. Сорго положительно реагирует на увеличение глубины вспашки с 15—20 до 25—30 см. Дальнейшее увеличение пахотного горизонта не приводит к повышению урожайности.

Допосевная обработка почвы включает ранневесеннее боронование и две-три разноглубинные культивации: первая на глубину 10—12, вторая 5—6 см. Третью культивацию проводят в годы с холодной затяжной весной, когда создаются благоприятные условия для роста сорняков.



В зонах недостаточного увлажнения после первой культивации почву прикатывают. Этот прием способствует более интенсивному прорастанию сорняков и уничтожению их при второй культивации. Эффективно также послепосевное прикатывание, которое способствует более раннему появлению всходов.

**Удобрение.** Характеризуясь высокой потенциальной урожайностью, сорго выносит из почвы много питательных веществ. Восполнение их — одно из основных условий получения высокого урожая. Сорго отзывчиво на органические и минеральные удобрения, особенно при возделывании в орошаемой зоне. Под основную обработку вносят 15—20 т навоза на 1 га. Полное минеральное удобрение вносят в дозе 30—45 кг азота, 45—60 кг фосфора и 25—50 кг действующего вещества калия на 1 га. Фосфорно-калийные удобрения применяют осенью под вспашку, азотные — весной под предпосевную культивацию и при подкормке. При посеве эффективно рядковое внесение гранулированного суперфосфата в количестве 25—50 кг на 1 га.

**Подготовка семян к посеву и посев.** Перед посевом семена сортируют, подвергают воздушно-тепловому обогреву, протравливают фентиурамом и обогащают питательными веществами, намачивая в растворах марганца, кобальта, молибдена. Высевают сорго, когда почва на глубине заделки семян прогреется до постоянной среднесуточной температуры не менее 14—15 °С.

Основной способ посева пунктирный с междурядьями 70 см и расстоянием в рядке 15—20 см (сеялка СТСН-6А). При возделывании на зерно практикуется квадратно-гнездовой посев по схемам 70×70 см и 90×90 см; при возделывании на зеленый корм — сплошной рядовой посев. Густота стояния растений при посеве на зерно 40—70 тыс., на силос 60—100 тыс., на зеленый корм 80—120 тыс. растений на 1 га. Весовая норма при пунктирном посеве 10—14 кг, при квадратно-гнездовом 6—10, при рядовом посеве 20—25 кг на 1 га. Оптимальная глубина заделки семян 4—5 см, при недостатке влаги ее увеличивают до 7—8 см.

Для улучшения качества корма применяют посев сорго в смеси с зернобобовыми культурами. Наилучшим бобовым компонентом для сорго является соя. Сорго и сою рекомендуют размещать в одном гнезде или ряду, высевая 15—20 кг сорго и 20—40 кг сои на 1 га. Ширина междурядий 45 см.

**Уход за посевами.** Наиболее эффективно со-

четание довсходового боронования и боронования в фазе четырех-пяти и шести-семи листьев. В борьбе с сорняками применяют химические меры: в фазе трех — шести листьев опрыскивают посевы раствором гербицидов группы 2,4-Д в дозе 0,9 кг; до появления всходов применяют пропазин в дозе 3—6 кг на 1 га.

Первую междурядную обработку проводят при появлении у сорго седьмого-восьмого листа на глубину 10—12 см, вторую — через 7—10 дней после первой на глубину 7—8 см и третью — в фазе начала трубкования на глубину 4—5 см.

**Уборка урожая.** Сорго на зерно убирают в фазе полной спелости переоборудованными зерновыми комбайнами. При влажности зерна выше 20% применяют раздельную уборку соргоуборочной машиной СМ-2,6. Уборку сорго на силос начинают при наступлении молочно-восковой и заканчивают при восковой спелости зерна. При выращивании сорго на зеленый корм наиболее качественную массу получают за 7—10 дней до выметывания. Это дает также возможность получать полноценный второй, а иногда и третий укосы.

## Тритикале

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Во многих хозяйствах на зеленый корм иногда используют основные зерновые культуры: озимую рожь и пшеницу. Однако главное назначение этих культур продовольственное и убирать их на корм экономически невыгодно. Большие перспективы в увеличении кормовой базы животноводства открываются в связи с созданием и внедрением в производство новой сельскохозяйственной культуры тритикале. Интерес к тритикале как к кормовой культуре вызван тем, что по сравнению с другими хлебными злаками он содержит больше белка с лучшим аминокислотным составом. В тритикале в среднем накапливается белка на 1,5% больше, чем в пшенице, и на 4% больше, чем во ржи.

Зеленую массу тритикале охотно поедает скот; она представляет большую ценность для приготовления сенажа, травяной муки, травяных брикетов, гранул и весеннего силоса. В 100 кг зеленой массы содержится 22—25 кормовых единиц и 2,3—2,7 кг переваримого протеина, что несколько выше, чем у озимой ржи. В зеленой массе накапливается повышенное количество белка, лизина, легкоусвояемых уг-

леводов, каротиноидов и других ценных веществ по сравнению с пшеницей и рожью. Большое содержание сахаров в зеленой массе обеспечивает получение силоса высокого качества. Кормовые сорта тритикале характеризуются более замедленными темпами лигнификации по сравнению с рожью, поэтому стебли даже после цветения некоторое время сохраняют высокие кормовые достоинства. Замена в рационе дойных коров зеленой массы пшеницы на тритикале способствовала повышению среднесуточных удоев на 13,4%, содержания жира в молоке на 0,29%, снижению затрат зеленого корма на производство 1 кг молока на 32,2%. При кормлении зеленой массой тритикале с добавкой 1 кг концентратов среднесуточные привесы молодняка повышаются на 17,1% по сравнению со скармливанием такого же количества зеленой массы пшеницы и концентратов.

Зерно и отруби тритикале используют на фураж как высокобелковый и высоколизиновый корм для скота и домашней птицы. Содержание белка в них составляет 18—19%, он отличается высокой усвояемостью. Зерно тритикале характеризуется более высоким содержанием незаметных аминокислот, чем зерно кукурузы и сорго, а по содержанию лизина и триптофана тритикале значительно превосходит эти культуры. В отрубях тритикале лизина, марганца, железа и меди содержится больше, чем в муке и цельном зерне. Повышенное содержание аминокислот позволяет использовать зерно и отруби с добавками витаминов и минеральных веществ в качестве корма для свиней в заключительной стадии откорма. При замене зерна пшеницы в комбикормах зерном или отрубями тритикале привесы свиней увеличиваются на 21—30%, расход кормов снижается на 20%.

Отмечены случаи, когда животные неохотно поедали зерно тритикале. Это обусловлено наличием в нем фенолов, ухудшающих потребление корма и снижающих привесы молодняка. Селекционеры ведут работу по улучшению кормовых и продовольственных достоинств этой культуры.

Зерновые сорта тритикале, убранные в начале восковой спелости, можно использовать для приготовления гранул и брикетов. Кормовые сорта, убранные на зеленую массу, являются хорошими предшественниками озимой пшеницы и пожнивных посевов яровых культур. При возделывании тритикале в орошаемых условиях юга после уборки можно получить хороший урожай зерна кукурузы ранне- и среднеспелых сортов.

Эта культура способна давать высокие урожаи зерна и зеленой массы на Украине, в Белоруссии, Центрально-Черноземной зоне и Поволжье в неорошаемых и орошаемых условиях. Выведение высокоурожайных и зимостойких сортов позволит продвинуть тритикале в Западную Сибирь и Казахстан.

При высокой агротехнике урожайность зерновых сортов тритикале составляет 50—80 ц зерна с 1 га, кормовых сортов — 25—35 ц, а иногда и 60 ц с 1 га. Кормовые сорта дают по 500—600 ц зеленой массы с 1 га, а в орошаемых условиях еще выше.

**Ботанические и биологические особенности.** Тритикале (*Triticale*), или пшенично-ржаной гибрид, — новый тип злакового растения (рис. 2).

Эта культура отличается мощно развитой корневой системой и высокой кустистостью. Растения образуют прямостоячий куст, высота стебля кормовых сортов 145—180 см, зерновых 110—120 см. Стебель покрыт восковым налетом, во время созревания светло-желтый, иногда окрашен антоцианом, устойчив к полеганию. Листья ланцетные, нежные, облиственность 45—50%.

Соцветие — крупный колос, в котором содержится 25—28 колосков. Колос бывает как остистый, так и безостый. Зерно удлинненное, несколько морщинистое, не осыпается, отличается  $\alpha$ -амилазной активностью, поэтому оно легче зерна пшеницы прорастает на корню при ненастной погоде. Масса 1000 семян 28—45 г.

Тритикале более зимо- и морозостоек, чем озимая пшеница. Эта культура способна давать высокие урожаи даже в засушливые годы, когда за вегетационный период выпадает не более 250 мм осадков. Она эффективно использует осенне-зимние осадки, увеличивая при пониженных темпе-

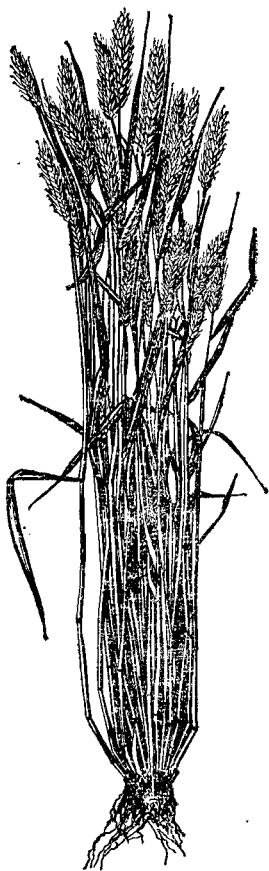


Рис. 2. Тритикале

ратурах кущение и мощность развития всех вегетативных органов. Семена при прорастании требуют почти такого же количества влаги, как и семена пшеницы. При прорастании образуется значительно больше первичных корешков (4—5), чем у пшеницы (3).

Тритикале дает хорошие урожаи зеленой массы и зерна при возделывании на черноземных, каштановых, суглинистых, легких по механическому составу почвах и на осушенных торфяниках. Эта культура, в родословной которой участвует твердая пшеница, отличается повышенными требованиями к плодородию и физическим свойствам почвы. Наибольшую потребность во влаге и питательных веществах тритикале испытывает за 5—8 дней до колошения и в период налива зерна. Недостаток их в этот период жизни растений приводит к череззернице колоса и формированию щуплого зерна.

Сорта тритикале делятся на две группы: зерновые и кормовые. К зерновым сортам относятся Амфидиплоид 206 (наиболее перспективный) и Амфидиплоид 201; к кормовым — Одесский кормовой, Ставропольский 1, Житница 1, Амфидиплоид 1, Амфидиплоид 2, Амфидиплоид 257.

**Агротехника.** Место в севообороте. Агротехника тритикале дифференцируется в зависимости от почвенно-климатических условий и способа использования урожая (на зерно или зеленый корм). Зерновые сорта тритикале более чувствительны к предшественникам, чем кормовые. Лучшими для них являются чистые и занятые пары, зернобобовые культуры, многолетние травы, в Нечерноземной зоне ранние сорта картофеля. В годы с достаточным количеством осадков занятые пары по урожаю зерна превосходят черные пары. Допустима как предшественник кукуруза, рано убираемая на зеленый корм или силос. Нельзя размещать тритикале после зерновых культур, так как к моменту посева обычно ощущается большой недостаток влаги, в связи с чем появление всходов задерживается, растения осенью медленно развиваются, плохо кустятся, что в дальнейшем влияет на урожай и его качество. При посеве тритикале после ячменя возможно усиление поражения растений корневыми гнилями.

При возделывании на зеленый корм хорошими предшественниками являются зернобобовые, кукуруза на зеленый корм и силос, яровые зерновые культуры. Не рекомендуются в качестве предшественников кукуруза на зерно и сахарная свекла, так как после их уборки невозможно свое-

временно обработать почву и высеять тритикале в оптимальные сроки.

Обработка почвы под посев тритикале должна быть направлена на максимальное накопление влаги и борьбу с сорняками. Проводят ее так же, как и под озимую пшеницу.

При размещении тритикале в занятом пару после уборки занимающей культуры почву обрабатывают тяжелой дисковой бороной в один-два следа, затем пашут на глубину 22—25 см. В засушливые годы ограничиваются одной поверхностной обработкой почвы дисковыми орудиями с последующим (через две недели) боронованием в два следа. До посева по мере отрастания сорняков проводят одну-две культивации.

Удобрение. В Нечерноземной зоне дозы органических удобрений составляют 40—60 т, в Центрально-Черноземной — 20—25 т на 1 га. На черноземах рекомендуется вносить полное минеральное удобрение из расчета 30—45 кг действующего вещества азота, 60 кг фосфора и 30—45 кг калия на 1 га. В орошаемых условиях и во влагообеспеченные годы эффективно применение более высоких доз ( $N_{150}P_{90}K_{60}$ ). Однако нужно помнить, что высокие дозы удобрений, особенно при недостатке фосфора и калия, во влажные годы способствуют полеганию.

Удобрения лучше вносить при вспашке зяби и пара с последующей весенней подкормкой посевов аммиачной селитрой. В подкормку вносится 40—60 кг азота на 1 га, такая доза повышает содержание белка на 1,3—2,8%, а урожай зеленой массы на 15—34%.

Подготовка семян к посеву и посев. Семена должны обладать хорошей энергией прорастания и всхожестью (не ниже 90% для I и 85% для II класса). В отличие от семян хлебных злаков семена тритикале не нужно обеззараживать от пыльной и твердой головни как более устойчивые к этим болезням.

Урожай тритикале в значительной степени зависят от сроков посева. При достаточном количестве влаги лучшим сроком посева в Западной Сибири является конец августа (до 25 августа), в Центрально-Черноземной зоне — конец августа — первая декада сентября, в степной зоне Украины — первая декада или середина сентября. В южных районах посев тритикале на корм возможен и в более поздние сроки (конец сентября — первая декада октября). При таких сроках посева укосная спелость наступает на 7—10

дней позже, чем при ранних. Это позволяет продлить период кормления животных зеленым кормом высокого качества.

Норма высева зависит от зоны возделывания и назначения посевов, она может колебаться от 3 млн. до 7,5 млн. всхожих семян на 1 га. При возделывании тритикале на семена норма высева на 1 га составляет 3—4,5 млн. (90—130 кг), на кормовые цели — до 5—7,5 млн. (150—220 кг). По зонам рекомендуются следующие нормы высева (в млн. всхожих семян на 1 га): в лесостепной зоне Украины по паровым предшественникам 4—4,5, по другим предшественникам 5—5,5, в Центрально-Черноземной зоне 5—6, Белоруссии около 6, Сибири 7—7,5, на орошаемых землях юга Украины и Поволжья около 4.

Оптимальная глубина заделки семян 5—6 см, в засушливую осень или при недостатке влаги в верхних слоях почвы 7—8 см. Глубокая заделка не снижает всхожести семян, так как колеоптиле тритикале в отличие от пшеницы характеризуется высокой пробивной способностью.

Для обогащения зеленого корма тритикале белком его возделывают в смеси с озимой викой. Практика показывает, что вика лучше перезимовывает под покровом тритикале по сравнению с другими озимыми зерновыми культурами. Смесь высевают в соотношении 120 кг тритикале и 60 кг озимой вики на 1 га. В орошаемых условиях урожайность зеленой массы смеси достигает 580 ц, а сбор протеина превышает 10 ц с 1 га.

Уход за посевами. В связи с тем что темпы роста тритикале в 1,5—2 раза опережают темпы роста пшеницы, весенний уход за посевами начинают, как только позволит готовность почвы. Поверхностное внесение удобрений проводят по мерзлой почве.

Для предотвращения полегания в начале выхода растений в трубку посевы обрабатывают раствором препарата тур в дозе 4—6 кг действующего вещества на 1 га при расходе воды 200—300 л. Уменьшение полегания происходит благодаря утолщению и укорочению стеблей. Кроме того, препарат оказывает на растения тритикале глубокое физиологическое влияние: повышается содержание хлорофилла и каротиноидов, в результате чего усиливается процесс фотосинтеза, урожай зерна возрастает на 3,5—7 ц с 1 га. Особенно эффективна обработка посевов туром в увлажненные годы и при возделывании тритикале в орошаемых условиях.

**Уборка урожая.** Тритикале на зерно убирают отдельным способом (высота стерни 15—20 см) и прямым комбайнированием. При отдельной уборке скашивание начинают в фазе восковой спелости зерна, которая наступает при влажности его 30—40%. В валках зерно теряет зеленый цвет, приобретая восковидную консистенцию, оно становится желтым. Разрыв между скашиванием и подбором валков не должен превышать 2—4 дней, так как зерно тритикале, имея повышенную  $\alpha$ -амилазную активность, быстро прорастает в колосьях, особенно в дождливую погоду.

На чистых от сорняков полях и при равномерном созревании урожай убирают прямым комбайнированием в фазе полной спелости зерна.

При возделывании тритикале на корм на высоком агрофоне в фазе выхода в трубку с 1 га можно получить 250 ц зеленой массы, которая отличается повышенным содержанием питательных веществ и минимальным содержанием клетчатки. Максимальный урожай зеленой массы получают при уборке в период от начала до полного колошения.

### **Зернокармливая пшеница**

**Хозяйственное значение и районы возделывания.** Зернокармливая пшеница является производной от многолетней пшеницы, созданной Н. В. Цициным. В отличие от однолетней пшеницы в первый год жизни она хорошо зимует и после скашивания продолжает вегетировать. В последующие годы зимостойкость ее снижается, процент живых растений резко сокращается, поэтому в настоящее время зернокармливая пшеница используется как однолетняя двух-трехукосная кармливая культура.

Благодаря важной биологической особенности — отрастать после скашивания — зернокармливая пшеница имеет разностороннее использование. При возделывании ее на зерно после уборки урожая в первый год получают еще один укос зеленой массы (или сена) и отаву, которую используют для выпаса скота. При возделывании на зеленый корм получают за сезон два-три укоса зеленой массы.

Зерно зернокармливой пшеницы содержит 20—21% белка. Сено зернокармливой пшеницы отличается высоким содержанием растворимых углеводов (30—32%) и сырого протеина (14—16%). При осеннем укосе содержание сырого



протеина достигает 19—20%. Это объясняется тем, что сено в основном состоит из мягких нежных листьев. В отличие от ржи и пшеницы солома ее обладает рядом кормовых достоинств: в 1,5 раза больше содержится сырого протеина (5,7%), а также значительное количество других питательных веществ и витаминов, так как при уборке на зерно остается еще зеленой.

При возделывании на корм за три укоса получают 300—400 ц зеленой массы, или 70—100 ц сена с 1 га. По урожаю зерна зернокормовая пшеница уступает озимой ржи и пшенице, поэтому возделывание ее на зерно менее рентабельно, чем на зеленый корм и сено. Максимальный урожай зерна 20 ц с 1 га. При благоприятных условиях можно дополнительно получить 40—45 ц зеленой массы, или 10—12 ц сена с 1 га.

В настоящее время зернокормовую пшеницу сорта Отрастающая 38 как новую кормовую культуру возделывают в Белгородской и Горьковской областях.

**Ботанические и биологические особенности.** Зернокормовая пшеница (*Triticum agropyrotriticum* Cicin) — многолетнее растение, созданное методом отдаленной гибридизации мягкой пшеницы с видами пырея. Она образует развальный, полуразвальный или сомкнутый куст. Кустистость высокая, при разреженных посевах формируется до 60 генеративных побегов.

Стебли высотой от 80 до 150 см, соломина полая, прочная, покрыта восковым налетом, который придает ей сизовато-зеленую окраску. Листья линейные, длина пластинки колеблется от 12 до 31 см, ширина от 0,6 до 1,9 см. Они могут быть как голые, так и опушенные, покрыты восковым налетом. Облиственность высокая.

Колос длинный (13—23 см), остистый или безостый, цилиндрической или веретеновидной формы. Число колосков в колосе от 12 до 27.

Зерно удлинненно-овальной или удлинненно-яйцевидной формы, зеленой, красной, фиолетовой и белой окраски, средней крупности. Масса 1000 зерен 26—34 г.

Зернокормовая пшеница отличается высокой зимостойкостью, а также высокой устойчивостью против грибных и бактериальных заболеваний. Характеризуется высокой зимостойкостью, среднеустойчива к возврату холодов в ранневесенний период. В зависимости от температуры и продолжительности весенних холодов наблюдается выпадение некоторых растений.

Это влаголюбивое растение, высокие урожаи зеленой массы дает лишь при достаточном увлажнении.

**Особенности агротехники.** Очень отзывчива на внесение азотных удобрений.

В связи с тем что зернокармливая пшеница в первые фазы развивается медленно, ее следует высевать на 10—12 дней раньше оптимальных сроков посева озимой пшеницы. При возделывании на зеленый корм или сено норма посева 195—210 кг на 1 га (6,5—7 млн. всхожих семян на 1 га), при возделывании на зерно эта норма снижается на 5—10%.

Убирают зернокармливую пшеницу на зеленый корм или сено в фазе трубкования, примерно на месяц раньше, чем вико-овсяную смесь. Распределение зеленого корма при трех укосах следующее: первый укос — 60%, второй — 30% и третий — 10% от всего урожая. Для сохранения молодых побегов и более быстрого их отрастания скашивание проводят на более высоком срезе.

На семена убирают раздельным способом. Целесообразность раздельного комбайнирования объясняется особенностью созревания культуры. У нее в отличие от ржи и пшеницы созревание начинается с колоса, затем желтеет соломина. При прямом комбайнировании зеленая солома, а нередко и новые молодые побеги повышают влажность зерна. Поэтому для снижения влажности свежесобранных семян необходимо срочное подсушивание.

## Глава 2

### ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Проблема белка — одна из наиболее актуальных в животноводстве, а следовательно, и в кормопроизводстве. Из-за дефицита белка затраты кормов на единицу продукции в хозяйствах страны в 1,5—2 раза превышают физиологически обоснованные нормы. Полное удовлетворение потребностей животных в белке позволяет сократить расход кормов на десятки миллионов тонн, что дает возможность получать сотни тысяч тонн дополнительной продукции.

В решении проблемы кормового белка важное место принадлежит зернобобовым культурам, питательную ценность которых трудно переоценить. По сравнению с зерновыми злаковыми культурами они содержат в семенах в 1,5—2, а некоторые и в 3 раза больше белковых веществ и обеспечивают самый высокий выход переваримого протеи-

на и незаменимых аминокислот с 1 га посева. По общему сбору переваримого протеина горох и кормовой люпин в 2 раза и более превышают озимую рожь и овес, в 1,6—1,7 раза — яровую пшеницу. По выходу лизина преимущество зернобобовых еще более очевидно. Благодаря повышенной концентрации белка в зерне они представляют основной и незаменимый источник сырья для получения дешевых полноценных комбикормов.

При совершенствовании структуры посевных площадей особое внимание должно быть обращено на повышение удельного веса зернобобовых культур с учетом зональных особенностей. В лесостепной и Нечерноземной зонах европейской части СССР предпочтение должно быть отдано гороху, люпину; на Дальнем Востоке, а также в районах с теплым и влажным климатом — сое, спрос на зерно, жмых и шрот которой особенно возрос в связи с переводом животноводства на промышленную основу. Имеется возможность увеличить площадь посева гороха в восточных районах страны и в европейской части СССР. В засушливых районах должны возрасти площади посева чины, нута и чечевицы.

Для обеспечения дальнейшего роста производства зернобобовых необходимо резко повысить их урожайность благодаря применению более совершенных технологических приемов возделывания. Наряду с этим необходимо ускорить темпы создания сортов с более высоким содержанием белка и хорошо приспособленных к механизированной уборке.

Широкое использование зернобобовых культур для кормления животных позволит экономнее и эффективнее использовать все другие корма, обеспечить быстрое повышение продуктивности скота.

## Горох

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Горох — ценная зернобобовая культура. За последние годы возросло кормовое значение его с использованием в качестве концентрированного и зеленого корма, силоса, сена, травяной муки, сенажа. Как концентрированный корм для мясных животных и молочных коров используются размолотые и дробленые зерна, гороховая мука, вареный или запаренный горох. В 100 кг зерна содержится 114,8 кормовой единицы и 19,5 кг переваримого протеина. Основным веществом, определяющим кормовую ценность зерна горо-

ха, являются белки, содержание которых в 2—3 раза выше, чем у хлебных злаков. Горох содержит все незаменимые аминокислоты, а по содержанию метионина превосходит другие зернобобовые культуры, уступая только сое. Углеводы гороха представлены в основном крахмалом (20—50%) и сахарами (4—10%). Зеленый горошек и незрелые бобы богаты ферментами, витаминами С, РР, группы В и каротином. Из минеральных веществ преобладают фосфор и калий.

Зеленую массу, содержащую 18—25% протеина, много сахара и необходимые для животных кальций и каротин, используют для скармливания в свежем виде, а также для приготовления белково-витаминного корма и силоса.

Зеленая масса, силос, сенная мука характеризуются сравнительно высоким содержанием почти всех незаменимых аминокислот. Наибольшим содержанием лизина отличается сенная мука (5,3%) и силос (4,7%), несколько уступает зеленая масса (4,3%). Силос содержит до 3,3% метионина, в зеленой массе его 1,4%, в сенной муке 1,5%; триптофана в силосе содержится до 2%, в зеленой массе и сенной муке — 1,6% от общего белка.

Гороховая солома характеризуется высокими кормовыми достоинствами: в 100 кг ее содержится 23 кормовые единицы и более 3 кг переваримого протеина, много минеральных веществ, особенно кальция. Измельченную и запаренную солому скармливают скоту в смеси с другими культурами.

Ценность гороха как кормовой культуры состоит в том, что он не только дает превосходный зеленый корм, но и отличается быстрым наращиванием вегетативной массы уже в начальные фазы развития.

Посев гороха в несколько сроков позволяет организовать зеленый конвейер. Зеленая масса гороха, выращенного в чистых посевах или в смеси с другими бобовыми, злаковыми культурами, подсолнечником, широко используется для приготовления силоса, который отличается высоким содержанием протеина (155—210 г на 1 кормовую единицу).

Велико агротехническое значение гороха как азотонакопителя и сидерата. Азотоусвояющая и высокая растворяющая способность его корней повышает урожай следующих за ним зерновых, сахарной свеклы и других культур севооборота.

Основные посевы гороха сконцентрированы в РСФСР, на Украине, в Белоруссии, Прибалтике и Молдавии. В свя-

зи с выведением скороспелых и засухоустойчивых сортов зона возделывания гороха продвинулась в Закавказье, Сибирь, на Урал, в Казахстан и республики Средней Азии.

В основных районах возделывания горох по урожайности не уступает другим зернобобовым культурам. Урожайность зерна 18—30 ц с 1 га, на поливных землях максимальная урожайность составляет 64 ц. Урожайность зеленой массы 200—300, максимальная 680 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Горох (*Pisum*) представлен несколькими видами, из которых наиболее распространены горох посевной (*P. sativum* L.) и горох полевой, или кормовой (пелюшка) (*P. arvense* L.). Это однолетнее травянистое растение, имеющее сильно разветвленную стержневую корневую систему. Глубина проникновения главного корня более 1,5 м, боковые корни расположены преимущественно в пахотном горизонте. Максимальных размеров корневая система достигает в фазу цветения. На корнях образуются клубеньки с азотоусваивающими бактериями. При недостатке влаги в почве клубеньки формируются в незначительном количестве или вообще не образуются.

Корневая система отличается высокой растворяющей способностью, позволяющей усваивать фосфор из трудно-растворимых соединений.

Стебель неясно четырехгранный, голый, в различной степени ветвящийся, без опоры легкополегающий. Высота стебля 25—300 см. У гороха полевого он имеет более или менее выраженную антоциановую окраску.

Листья с прилистниками, парноперистосложные, с двумя-тремя парами листочков, заканчивающихся разветвленными усиками, при помощи которых горох цепляется за опору. Форма листочков от удлиненно-ланцетной до яйцевидно-округлой. Прилистники полусердцевидной формы, крупнее листочков, у гороха полевого пазухи их окрашены антоцианом (рис. 3).

Соцветие — кисть, цветки имеют строение, типичное для бобовых растений. Венчик белый (горох посевной) или красно-фиолетовый (горох полевой).

Плод — многосемянный боб (3—10 семян), форма которого варьирует от прямой до изогнутой в различной степени. Семена округлые, угловато-округлые, с гладкой или морщинистой поверхностью. Масса 1000 семян 100—250 г.

Горох предъявляет умеренные требования к теплу. Семена его начинают прорасти при температуре 1—2 °С.

Наиболее быстро процесс прорастания протекает при температуре 18—25 °С. Оптимальная температура в период формирования вегетативных органов 12—16 °С, генеративных органов 16—20 °С, развития бобов и налива семян 16—22 °С. Развитие и деятельность клубеньков наиболее успешно осуществляются при температуре 20—25 °С. Общая потребность гороха в тепле за период от посева до созревания в зависимости от сорта и условий возделывания колеблется в пределах от 800 до 2000 °С.

По требовательности к влаге горох превосходит вику, чечевицу, чину и нут. При набухании семена поглощают 100—120% воды от воздушно-сухой массы. Наибольшую потребность во влаге испытывают растения в период от начала закладки генеративных органов до полного цветения, а также при наливе семян. Оптимальная влажность почвы составляет 70—80% ПВ. Однако благодаря глубоко проникающей корневой системе он дает удовлетворительные урожаи в южных районах, где в мае—июне выпадает 140 мм осадков.

Горох относится к светолюбивой культуре, поэтому при затенении сильно угнетается. Этим в некоторой степени объясняется угнетение растений гороха в смешанных посевах, особенно при загущении злакового компонента смеси.

Наиболее высокие урожаи гороха получают на черноземных, каштановых, хорошо удобренных и известкованных дерново-подзолистых почвах. Слишком плотные глинистые,



Рис. 3. Горох кормовой

заболоченные, кислые, солонцеватые, а также легкие песчаные почвы непригодны для его возделывания.

Наиболее распространенными сортами посевного гороха являются Рамонский 77, Уладовский юбилейный, Торсдаг, Красноуфимский 70, Уладовский 303, Неосыпающийся 1; полевого гороха — Укосный 1, Кормовой 24, Фаленская 42, зимующий горох Узбекский 71, Устьянская, Ахалкалакский местный.

**Агротехника.** Место в севообороте. Горох размещают на полях, чистых от сорняков, с достаточным количеством питательных веществ и влаги. Лучшими предшественниками в полевом севообороте считаются озимые по пару, яровые зерновые, пропашные и технические культуры. Нельзя его сеять после других бобовых культур во избежание заражения общими болезнями.

При возделывании на зеленый корм и силос основным местом посева гороха в севообороте является занятый пар, а также повторный посев после уборки ранней кормовой культуры. В кормовом севообороте его высевают в поле, отведенном под однолетние травы.

**Обработка почвы.** При посеве гороха после зерновых вслед за уборкой проводят лущение стерни на глубину 4—5 см, а при наличии корнеотпрысковых сорняков на глубину 10—12 см.

Горох хорошо отзывается на глубокую зяблевую вспашку. При размещении его после картофеля зяблевую вспашку заменяют перепашкой картофельного поля.

В районах недостаточного увлажнения проводят задержание снега и талых вод, весной — боронование с целью закрытия влаги. Закрытие влаги осуществляют тяжелыми боронами: на связных почвах в два следа, на легких в один (поперек пахоты). Предпосевную культивацию с одновременным боронованием или шлейфованием проводят на глубину 6—8 см на легких и 10—12 см на тяжелых почвах.

Чтобы не допустить разрыва между предпосевной культивацией и посевом, широко применяют комбинированные агрегаты (КА-3,6), которые за один проход осуществляют несколько операций: внесение удобрений, рыхление, прикапывание почвы и посев. В районах, подверженных ветровой эрозии, для предпосевного рыхления почвы используют игольчатую борону или культиватор-плоскорез.

**Удобрение.** С урожаем 16 ц зерна и 28 ц соломы горох выносит из почвы 85—90 кг азота, 25—30 кг фосфорной кислоты, 50—60 кг окиси калия и 50—60 кг окиси

кальция. Он хорошо отзывается на все виды удобрений. Вопрос о внесении азотных удобрений под горох в настоящее время не является спорным. Применение азотных удобрений, особенно в районах недостаточного увлажнения и на почвах, бедных элементами питания, необходимо для обеспечения растений азотом в начале роста до установления симбиотических отношений с клубеньковыми бактериями и начала процесса азотфиксации.

Дозы удобрений зависят от запасов питательных веществ в почве и их соотношения. На легких почвах под горох вносят в среднем  $N_{60}P_{90}K_{60}$ , на суглинистых —  $N_{45}P_{60}K_{45}$ . Следует учитывать, что из минеральных удобрений в первый год внесения растения гороха используют в среднем 60% азота, 20% фосфора и 70% калия.

Подготовка семян к посеву и посев. Перед посевом семена калибруют, проводят воздушно-тепловой обогрев на солнце, в зерносушилках, вентилируемых бункерах и за две недели до посева протравливают фентиурам-молибдатом, тигамом, ТМТД в дозе 400—600 г на 1 ц.

Важным элементом технологии возделывания гороха является инокуляция семян нитрагином. В южных районах Украины и Молдавии эффективна обработка семян сернокислым цинком, в лесной и лесостепной зонах — борными удобрениями, особенно на известкованных участках.

Горох высевают одновременно с ранними яровыми хлебами, на зеленый корм — в несколько сроков: от ранневесенних до летних. Холодостойкие сорта используют для подзимних посевов в качестве сидератов и на зеленый корм в хлопковых севооборотах. Способы посева узкорядный и сплошной рядовой.

Горох возделывают как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами (овес, кукуруза, подсолнечник, горчица). При возделывании гороха в чистом виде оптимальными нормами высева для лесной зоны считаются 1,4 млн., лесостепной — 1,1—1,4 млн., степной — 0,9—1,1 млн., сухостепной — 0,8—0,9 млн. всхожих семян на 1 га. При посеве гороха полевого с овсом наиболее распространено такое соотношение: 0,5—0,6 млн. семян гороха и 3—3,5 млн. семян овса на 1 га.

Высевают горох зерновыми сеялками СУК-24 с одновременным внесением в рядки гранулированного суперфосфата из расчета 10—15 кг на 1 га. На почвах, подверженных ветровой эрозии, для посева используют стерневые



сеялки СЗС-2,1. Глубина заделки семян на тяжелых глинистых почвах 5 см, на легких супесчаных и песчаных 8 см, в засушливых условиях 8—9 см.

После посева проводят прикатывание, что особенно важно в засушливых степных и лесостепных районах. Для прикатывания используют кольчато-шпоровые (ЗККШ-6) и кольчато-зубчатые катки (ККН-2,8, 2ККН-2,8, 3ККН-2,8). Не следует прикатывать посевы после выпадения осадков и на тяжелых почвах.

Уход за посевами. Первое боронование проводят через 4—5 дней после посева. При холодной и затяжной весне, когда всходы сорняков появляются позже, возможно дополнительное довсходовое боронование. После-всходовое боронование проводят по достижении растениями высоты 8—10 см.

Для химической борьбы с сорняками до всходов применяют гербициды: прометрин в дозе 1,5—2 кг действующего вещества на 1 га, трихлорацетат натрия (ТХА), доза которого в зависимости от типа почвы и механического состава колеблется в пределах от 4 до 12 кг действующего вещества на 1 га. В фазе 3—5 листьев у гороха посевы опрыскивают гербицидом 2М-4ХМ в дозе 2—3 кг действующего вещества на 1 га.

При массовом распространении клубенькового долгоносика (более 40 шт. на 1 м<sup>2</sup>) применяют полихлоркамфен (2 кг на 1 га), метафос (1 кг на 1 га), против гороховой плодоярки — метафос (0,5—1 кг на 1 га) или хлорофос (1—1,5 кг на 1 га), против брухуса — в период массового лёта жука обработку посевов хлорофосом (1 кг на 1 га) или метафосом (1 кг на 1 га). В борьбе с тлей используют метафос и карбофос в дозе 0,5 кг на 1 га. Против гороховой плодоярки применяют искусственное размножение трихограммы и выпускают ее в количестве 30—50 тыс. на 1 га в начале цветения гороха.

При возделывании гороха в засушливой зоне для поддержания оптимальной влажности почвы обязательны поливы, число которых колеблется от 1 до 3.

Уборка урожая. Из-за неравномерности созревания, склонности бобов к растрескиванию и полегаетости стеблей горох на зерно убирают раздельным способом при созревании на растении 70—75% бобов. Для скашивания и укладки гороха в валки используют сенокосилки КЗН-2,1 или КС-2,1 с приспособлением ПБ-2,1, трехбрусные косилки КНУ-6 в агрегате с боковыми граблями для вал-

кования скошенной массы, специальные зернобобовые жатки ЖБА-3,5А.

Валки подбирают переоборудованными зерновыми комбайнами после подсыхания массы бобов до влажности зерна 14—17%. Высокоэффективно применение комбайнов с полотняно-транспортными подборщиками ПТП-2,4Б, ПТП-3А.

Для поточной уборки применяют самоходный комбайн СК-4 с навесным измельчителем соломы, самосвальные тележки для сбора и транспортировки измельченной соломы, навесные стогометатели СНУ-0,5 или СШР-0,5 для скирдования.

На зеленый корм горох убирают в фазе полного цветения, на силос — в период формирования нижних бобов.

## Соя

### Хозяйственное значение и районы распространения.

Сою используют для кормления всех видов животных и птицы в виде муки, жмыха, шрота, белковых концентратов, молока, зеленой массы, сена, сенажа, травяной муки и силоса. Зерно сои содержит 36—48% белка, 17—26% жира и более 20% углеводов. В 100 кг его содержится 131 кормовая единица и 29,2 кг переваримого протеина. Белок сои хорошо сбалансирован по аминокислотному составу, он легко усваивается и по биологической ценности приближается к белкам мяса, молока и яиц.

В зерне сои содержится каротин, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, РР, Е, пантотеновая кислота, холин; обнаружен также витамин К, обеспечивающий нормальное свертывание крови. Витамина В в семенах сои в 3 раза больше, чем в сухом коровьем молоке. Зерно скармливают в виде соевой муки, которая по содержанию лизина не уступает сухим дрожжам и превосходит молочный порошок.

Очень ценными белковыми кормами являются жмых и шроты. В жмыхе содержится 38—39%, в шротах — 40—44% белка. По количеству незаменимых аминокислот и биологической ценности они занимают второе место после мясо-костной, рыбной муки и кормовых дрожжей.

В качестве добавочного корма и частично взамен цельного и снятого молока для выпойки телят и поросят применяют соевое молоко, в 100 кг которого содержится 13,6 кормовой единицы, 3,54 кг переваримого протеина.

Зеленую массу используют для скармливания в чистом виде или добавляют к злаковым кормовым культурам. Она идет для приготовления травяной муки, которая является ценным белково-витаминным и минеральным компонентом кормовых рационов. Соевое сено по содержанию белка, фосфора, кальция и каротина не уступает селу клевера, эспарцета и злаковых трав.

Хорошо поедается животными соевый силос, в 100 кг которого содержится 20,2 кормовой единицы и 3,5 кг переваримого протеина. Его силосуют в чистом виде или в смеси с кукурузой. Сравнительно высокой переваримостью и питательностью характеризуется солома сои, в 100 кг ее содержится 32 кормовые единицы и 5,3 кг переваримого протеина.

Соя, обогащая почву азотом, служит хорошим предшественником для многих культур, ее используют в качестве зеленого удобрения.

Основные посевы сои сосредоточены на Дальнем Востоке. В настоящее время посевы ее продвигаются в орошаемые районы Северного Кавказа, Украины, Молдавии, Закавказья, Центрально-Черноземной зоны, Средней Азии и Южного Казахстана.

В передовых хозяйствах Амурской области получают по 20—25 ц зерна и 140—200 ц зеленой массы с 1 га, на орошаемых землях максимальная урожайность зерна 30—40 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Соя (*Glycine hispida* Max.) — однолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая, состоит из короткого главного корня и большого количества длинных боковых корней, которые углубляются в почву до 2 м. Основная масса корней залегает в слое почвы 0—20 см. На главном и боковых корнях одного растения образуется 25—50 клубеньков.

Стебель прямостоячий, ветвящийся, образует куст высотой от 25 см до 2 м. В период вегетации стебли зеленой или антоциановой окраски, опушенные.

Листья тройчатосложные, с прилистниками, преимущественно опушенные. Листочки узковытянутой, линейной, овальной, яйцевидной и сердцевидной формы, при созревании опадают (рис. 4).

Соцветие — кисть, число цветков в которой от 2 до 20. Окраска венчика белая или фиолетовая. Соя относится к самоопыляющимся растениям.

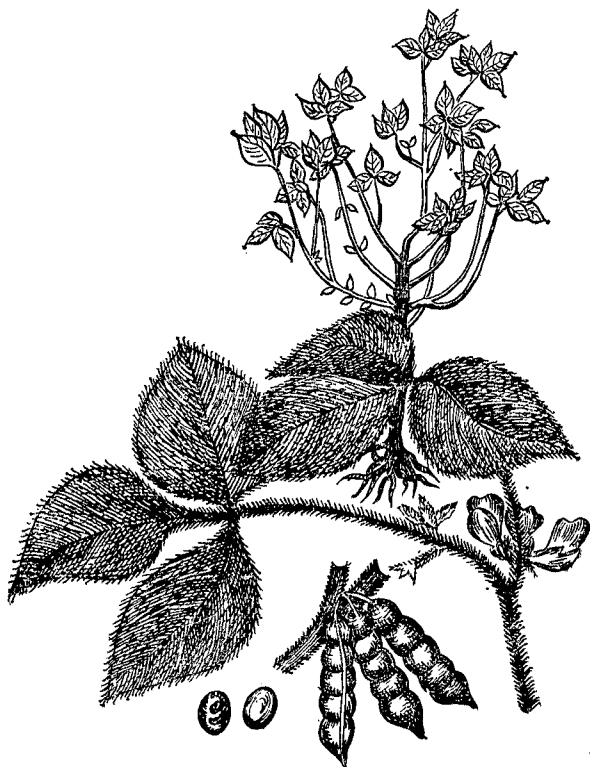


Рис. 4. Соя

Плод — боб, число семян от 1 до 5. Семена округлой или овальной формы, желтого, зеленого, бурого или черного цвета. Масса 1000 семян 100—250 г.

Сформировавшись в условиях жаркого климата, для своего роста и развития соя требует много тепла. В зависимости от сорта общая потребность в тепле при возделывании на зерно составляет 2000—3200 °С. Семена начинают прорастать при температуре 6—7 °С, при достаточной влажности оптимальная температура прорастания 15—20 °С. Для интенсивного вегетативного роста сои требуется температура 18—22 °С, для формирования репродуктивных органов и цветения — 21—25 °С, для формирования бобов — 20—23 °С, созревания — 18—20 °С.

Соя — влаголюбивая культура, за вегетационный период расходует в 3—4 раза больше влаги, чем пшеница.

Для набухания и нормального прорастания семян воды требуется 130—160% от воздушно-сухой массы. Для получения высокого урожая семян и зеленой массы необходимо, чтобы содержание влаги в почве в период всходы — цветение составляло 70%, в фазу формирования бобов и налива семян — 80% и в период созревания — 60—70% ПВ. Транспирационный коэффициент от 400 до 700.

Соя — растение короткого дня, в условиях длинного дня у нее развивается большая вегетативная масса, затягивается наступление фазы цветения и созревания.

Лучшие почвы для сои — окультуренные, богатые гумусом и известью, рыхлые, достаточно влагоемкие, легко прогреваемые. Не пригодны для ее возделывания заболоченные, засоленные и кислые почвы. Оптимальная реакция почвенной среды 6,0—7,0.

В зонах производства сои районировано около 45 сортов зернового и кормового использования. Основные сорта: Амурская 41, Амурская 310, ВНИИМК 1, ВНИИМК 9186, Кировоградская 4, Янтарная.

**Агротехника.** Место в севообороте. Посевы сои размещают в пропашных звеньях севооборотов, на более чистых от сорняков полях. Лучшие предшественники ее — озимые и яровые хлеба, кукуруза, под которую не вносили гербициды симазин и атразин.

**Обработка почвы.** После уборки стерневых предшественников поле обрабатывают дисковыми лущильниками ЛДГ-15 или дисковой бороной БДТ-7,0, одновременно вносят гербициды 2,4-Д в дозе 2—3 кг на 1 га. Вспашку зяби проводят на глубину 28—30 см плугами ПТК-9-35 или ПН-8-35 в агрегате с тракторами К-701 или Т-150К.

Предпосевную обработку почвы проводят на глубину 6—7 см культиваторами КПС-4 или УСМК-5,4А с плоско-режущими лапами, боровами БЗСС-1,0 и шлейфами, с тем чтобы обеспечить тщательное равномерное по глубине рыхление почвы, дополнительное выравнивание поверхности и создание плотного ложа для семян.

Лучшими гербицидами для сои являются линурон (5—6 кг на 1 га) и прометрин (3—4 кг на 1 га). Гербициды под сою вносят штанговыми наземными опрыскивателями ПОУ, ОВТ-1А, ОН-10. Норма расхода воды 300—400 л на 1 га. Равномерная и высококачественная заделка гербицидов обеспечивается дисковыми орудиями (БДТ-7, ЛДГ-10) на глубину 5—8 см.

**Удобрение.** Наиболее эффективны следующие дозы удобрений: азотных 40—60 кг, фосфорных 60—90 кг, калийных 30—60 кг действующего вещества на 1 га. Соя хорошо использует последствие органических и минеральных удобрений, внесенных под предшествующую культуру. Выявлена эффективность рядкового внесения азотно-фосфорных удобрений в дозе  $N_{10}P_{10}$  и подкормок в период максимального роста в дозе  $N_{30}P_{30}$ .

**Подготовка семян к посеву и посев.** Кроме очистки и калибровки, семена сои перед посевом обрабатывают микроэлементами и соевым нитрагином.

Высевают сою, когда почва хорошо прогреется и устойчивая среднесуточная температура на глубине заделки семян достигнет 10—14 °С, минует опасность весенних заморозков.

В большинстве районов посев сои на зерно проводят широкорядным способом с междурядьями 45, 60 и 70 см. При возделывании на зеленую массу, силос и травяную муку применяют двухстрочный посев с междурядьями 45, 60 см и расстоянием между строчками 15 см. В зависимости от характера и зоны возделывания число всхожих семян на 1 га колеблется от 200 до 600 тыс., или от 45 до 120 кг.

Оптимальная глубина заделки семян 4—5 см, на легких почвах 5—6 см. При пересыхании верхнего слоя почвы она может быть увеличена до 6—8 см.

Для кормовых целей сою возделывают в смеси с кукурузой, компоненты размещают в общих рядках или с чередованием двух рядков кукурузы и одного рядка сои (табл. 1).

Таблица 1. Эффективность смешанных посевов сои с кукурузой в степной зоне Украины (данные ВНИИ кукурузы)

Культура	Сбор (в ц с 1 га)		
	силосной массы	кормовых единиц	сырого протеина
Соя	116,9	26,2	7,69
Соя + кукуруза	233,9	64,7	8,36

**Уход за посевами.** Обязательным приемом по уходу за посевами является довсходовое и послевсходовое боронование. Последнее проводится в фазе одного — трех тройчатых листьев.

За период вегетации проводят две-три междурядные обработки: первую при обозначении рядков на глубину 5—7 см, вторую и последующие по мере появления сорняков на глубину 8—10 см. При возделывании в орошаемых условиях в систему мероприятий по уходу за посевами входят поливы, которые приурочивают к следующим фазам: ветвление, цветение, плодообразование, налив зерна. Орошение проводят при помощи дождевальных установок, поливная норма 450—600 м<sup>3</sup> воды на 1 га. Поливы сопровождаются рыхлением почвы и подкормками азотно-фосфорными удобрениями.

При возделывании сои на зеленую массу от начала бутонизации и до полного налива зерна необходимо поддерживать влажность почвы в слое 0,8 м не ниже 80% ПВ.

**Уборка урожая.** На зерно сою убирают в фазу полной спелости прямым комбайнированием. Высота среза не должна превышать 5—7 см. В сырую и прохладную погоду для ускорения созревания проводят десикацию посевов 60%-ным раствором хлората магния в дозе 30 кг на 1 га в период созревания бобов.

На корм сою можно использовать, начиная с фазы бутонизации и до начала пожелтения бобов нижнего яруса. Наибольший урожай зеленой массы получают при уборке в период полного налива — начала пожелтения бобов нижнего яруса. Уборку сои на корм заканчивают до начала пожелтения и опадения листьев.

### **Люпин кормовой**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Выведение безалкалоидных и малоалкалоидных сортов люпина резко повысило их ценность и открыло большие перспективы для перевода люпина из сидеральной культуры в группу основных кормовых культур. Для районов с бедными песчаными почвами кормовой люпин является важным источником получения дешевого кормового белка. На корм люпин используют в виде зерна, дерти, соломы, зеленой массы, силоса и сеной муки. Зерно, содержащее 40—49% белка, 12% углеводов и 5,5—6% жира, лучше скармливать в размолотом или дробленном виде в смеси с другими концентрированными кормами. Белок люпина по содержанию таких критических аминокислот, как триптофан, лизин, цистин, превосходит другие зернобобовые

культуры. Семена являются неплохим источником витаминов группы В и каротина.

Зеленая масса относится к высокопитательным сочным кормам, обладающим хорошей переваримостью и поедаемостью. В ней содержится 16—18% белка и до 14% сахара, что позволяет получать силос высокого качества. В соломе содержится до 7% белка, что свидетельствует о более высокой ее кормовой ценности по сравнению с соломой хлебных злаков.

В районах с теплой продолжительной осенью пожнивные посевы люпина можно использовать в качестве пастбищ, так как после скашивания не позднее начала цветения он хорошо отрастает.

Люпин обладает высокой азотфиксирующей способностью, он накапливает на 1 га в среднем 180—200 кг азота, что равноценно 36—40 т навоза.

Основные посевы люпина сосредоточены в Белоруссии, Прибалтике, Полесье и Лесостепи Украины, в западных и центральных областях Нечерноземной зоны.

Люпин — высокоурожайная культура. На супесчаных и легких суглинистых почвах урожайность зеленой массы достигает 400, а в благоприятные годы 600 ц с 1 га. Даже на бедных песчаных почвах получают по 200—250 ц зеленой массы с 1 га. Урожайность семян обычно составляет 10—15 ц, а на плодородных почвах до 30 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Люпин (*Lupinus* L.) включает более 200 видов. На кормовые цели возделывают люпин желтый (*L. luteus* L.), получивший наибольшее распространение, люпин узколистный (*L. angustifolius* L.) и люпин белый (*L. albus* L.).

Корневая система стержневая, главный корень проникает на глубину до 2 м. Основная масса корней развивается в пахотном горизонте. Корни способны усваивать питательные вещества из труднодоступных соединений почвы.

Стебель прямостоячий, ветвистый, ребристый или округлый высотой 1—2 м. Стебли желтого люпина при созревании остаются мягкими и охотно поедаются крупным рогатым скотом, стебли узколистного люпина древеснеют (рис. 5).

Листья длинночерешковые, пальчатосложные, с 7—9 листочками линейно-ланцетной, удлинненно-овальной или обратнойцевидной формы. Облиственность высокая.

Соцветие — верхушечная кисть у белого и узколистного люпина с последовательным расположением цветков, у жел-



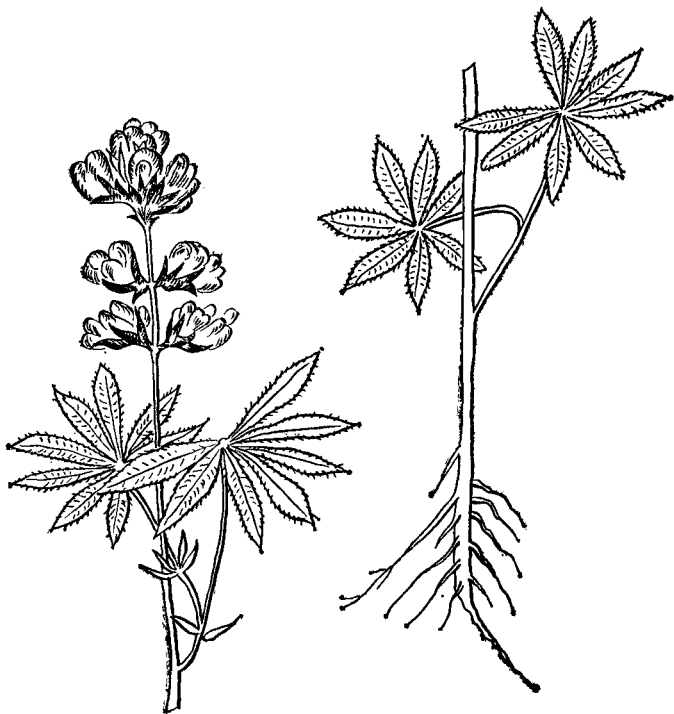


Рис. 5. Люпин желтый

того мутовчатая. Венчик цветка имеет белую, розовую, синюю, золотисто-желтую окраску.

Плод — крупный опушенный боб темно- или желто-коричневого цвета. Семена почковидные или сплюснутой формы. Окраска их белая, беловато-розовая и серая с рисунком. Масса 1000 семян от 130 до 500 г.

Наиболее требователен к теплу белый, наименее требовательный узколистный люпин. Общая потребность в тепле при возделывании люпина на зерно 1600—2000 °С.

Семена начинают прорасти при температуре 2—4 °С, однако оптимальной температурой прорастания является 15—20 °С.

Люпин предъявляет высокие требования к влаге. Большая потребность во влаге объясняется образованием большой вегетативной массы и высоким транспирационным коэффициентом, который равен 600—700.

Для набухания и прорастания семена поглощают до 150% воды от воздушно-сухой массы. Наиболее благоприятной для роста и развития является влажность 60—75% ПВ.

Люпин плохо мирится даже со слабым затенением, что следует учитывать при размещении семенных посевов и подборе компонентов при возделывании его в смеси с другими культурами.

Высокие урожаи желтого люпина получают при возделывании его на легких суглинистых и супесчаных почвах. Узколистный люпин предпочитает более связные суглинистые почвы. Белый люпин хорошо растет на суглинистых почвах, лёссовых глинах и черноземах.

В настоящее время районировано 12 сортов кормового люпина. Среди них наиболее широко возделываются Быстрорастущий 4, Академический 1, Киевский мутант, Немчиновский 846.

**Агротехника.** Место в севообороте. При возделывании кормового люпина на зерно лучшими предшественниками являются пропашные культуры, хорошие урожаи он дает и при посеве после озимых хлебов. Для получения зеленой массы его можно высевать на разных полях севооборота: в занятых парах, на яровых полях, поукосно, пожнивно и при уплотнении посевов других культур.

**Обработка почвы.** Осенью проводят предпахотное лущение стерни и вспашку зяби на полную глубину пахотного слоя, весной — закрытие влаги боронованием, затем предпосевную культивацию и прикатывание почвы перед посевом.

Для борьбы с сорняками перед посевом под культивацию в почву вносят прометрин или линурон из расчета 3—5 кг на 1 га.

**Удобрение.** Эффективно внесение фосфорно-калийных удобрений из расчета 90—135 кг действующего вещества фосфора и 60—90 кг калия на 1 га. Из фосфорных удобрений целесообразнее применять фосфоритную муку. Удобрения вносят осенью под основную вспашку или весной под предпосевную культивацию. На кислых почвах целесообразны ранневесенние подкормки посевов азотными удобрениями из расчета 15—20 кг действующего вещества азота на 1 га.

**Подготовка семян к посеву и посев.** Для посева используют хорошо отсортированные, протравленные семена. Перед посевом их обрабатывают люпиновым

нитрагином. Высевают люпин одновременно с ранними яровыми зерновыми сплошным рядовым способом. Оптимальная норма высева 1—1,2 млн. всхожих семян на 1 га, или 150—180 кг желтого люпина, 180—200 кг белого и узколистного. Глубина заделки семян для желтого и узколистного люпина на песчаных почвах 3—4 см, на суглинистых 2—3 см, для белого 3—5 см.

Уход за посевами заключается в уничтожении сорняков в период вегетации люпина. В связи с мелкой заделкой семян довсходовое боронование возможно лишь на связных суглинистых почвах, на песчаных почвах его не проводят.

Уборка урожая. При раннем и дружном созревании уборка люпина на зерно проводится прямым комбайнированием. Оптимальным сроком уборки считается побурение всех бобов на главном стебле. Уборку проводят комбайнами, оборудованными специальным приспособлением ПЛЗ-5. При неравномерном созревании применяют раздельную уборку, к скашиванию приступают, когда побуреет 70—80% бобов. Через 6—10 дней после скашивания валки подбирают и обмолачивают комбайнами. Для ускорения созревания и подсушивания растений на корню используют десиканты и дефолианты. На зеленый корм и сено люпин скашивают в фазе бутонизации, на силос — в фазе блестящих бобов.

## Кормовые бобы

**Хозяйственное значение и районы распространения.** На кормовые цели используют зерно, муку, зеленую массу, силос и солому кормовых бобов. В 100 кг зерна содержится 120 кормовых единиц и 24 кг переваримого протеина. По содержанию переваримого протеина (в зерне 30—35%) бобы стоят в одном ряду с высокобелковыми культурами. Значительная часть белка приходится на водорастворимую фракцию аминокислот, которая хорошо усваивается животным организмом. Муку бобов используют в качестве белкового концентрата при добавлении ее к другим кормам.

Зеленая масса бобов богата не только белком, но и витаминами (каротин, аскорбиновая кислота, рибофлавин), минеральными солями (особенно солями кальция). Зеленую массу скармливают в свежем виде или используют для приготовления силоса. В 100 кг его содержится 20 кормо-

вых единиц и 2,6 кг переваримого протеина. По питательности силос из кормовых бобов приравнивают к концентрированным кормам.

Для силосования используют также солому бобов, которую измельчают и добавляют к кукурузной массе в количестве 120—150 кг на 1 т кукурузы.

Посевы кормовых бобов сосредоточены в Нечерноземной зоне РСФСР, Прибалтике, Белоруссии, Правобережье Украины и Закавказье. Средний урожай семян в Прибалтийских республиках составляет до 30 ц, в передовых хозяйствах получают до 63 ц с 1 га. Урожайность зеленой массы достигает 300—400 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Кормовые бобы (*Vicia faba* L.) — однолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая, главный корень сильно ветвится в пахотном горизонте, проникая на глубину 1—1,5 м. На главном и боковых корнях образуются крупные колонии клубеньков. Корни бобов обладают высокой растворяющей способностью, благодаря чему хорошо используют фосфор из труднорастворимых соединений.

Стебель прямостоячий, четырехгранный, полый, иногда ветвящийся у основания. Высота его от 0,7 до 2 м.

Листья парноперистосложные, с 1—4 парами листочков эллиптической формы и сизо-зеленой окраски. Облиственность высокая, в зависимости от условий возделывания и сорта на одном растении образуется от 30 до 200 листьев (рис. 6).

Соцветие — кисть из 2—12 цветков, расположенная в листовых узлах. Цветки крупные, окраска венчика белая, реже розоватая с черными бархатистыми пятнами на крыльях.

Плод — многосемянный боб (2—6) длиной до 30 см. При созревании бобы принимают бурую или черную окраску. Семена имеют вальковатую, плосковальковатую и плоскую форму; окраска их может быть светло-желтой, темно-фиолетовой или черной. Масса 1000 семян колеблется от 200 до 250 г.

Кормовые бобы — культура, малотребовательная к теплу и довольно холодостойкая. Семена начинают прорастать при температуре 3—4° С. Больших требований к теплу растения не предъявляют и во время роста. Оптимальной температурой для формирования генеративных органов считается 17—20° С, повышение температуры до 30° С угнетающе действует на растение. Общая потребность в теп-

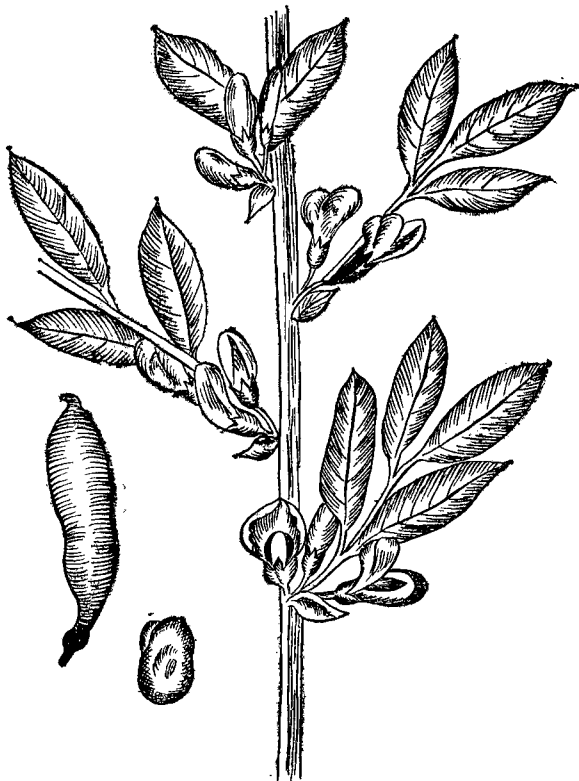


Рис. 6. Кормовые бобы

ле для созревания различных сортов составляет 1200—2000 °С.

Кормовые бобы относятся к влаголюбивым культурам и дают высокие урожаи только в увлажненных районах. Для набухания и прорастания семена поглощают воды 120% от воздушно-сухой массы. Повышенные требования к влаге предъявляют бобы в период от всходов до цветения и образования первых бобов.

Бобы — светолюбивая культура длинного дня. На коротком дне фазы цветения и плодоношения их затягиваются.

Лучшие почвы для кормовых бобов — связные, хорошо удерживающие влагу. К таким почвам относятся глинистые, суглинистые, черноземные, дерново-подзолистые и серые

лесные. Бобы дают высокие урожаи семян и зеленой массы на осушенных торфяниках, на иловатых и мергелистых почвах.

Для возделывания на кормовые цели районировано 15 сортов кормовых бобов. Широко распространенными являются сорта Аушра, Коричневые, Пикуловичские 1, Уладовские фиолетовые.

**Особенности агротехники.** На семена, силос и зеленый корм бобы можно возделывать в полевых и кормовых севооборотах. На зеленый корм и силос высевают как в чистом виде, так и в смеси с горохом, викой, овсом, подсолнечником или кукурузой.

Лучшими предшественниками в полевых севооборотах являются пропашные и зерновые культуры, в кормовых — кукуруза, кормовая свекла и другие культуры, под которые вносят много удобрений.

Подготовка почвы под посев бобов состоит из лущения стерни на глубину 5—7 см, ранней зяблевой вспашки на полную глубину пахотного горизонта, ранневесеннего боронования, предпосевной культивации на глубину заделки семян с боронованием.

На малоплодородных почвах под кормовые бобы вносят 15—30 т навоза или компоста на 1 га, дополняя их фосфорно-калийными удобрениями. На почвах среднего плодородия вносят 2—3 ц суперфосфата или 3—5 ц фосфоритной муки, 1—1,5 ц хлористого калия на 1 га. Эффективно внесение азотных удобрений в дозе 30—45 кг действующего вещества на 1 га.

При возделывании на зерно, силос и зеленую массу лучший срок посева ранний (одновременно с ранними зерновыми), на корм в смеси с другими культурами более поздний.

Способы посева: сплошной рядовой, ленточный двухстрочный (45 × 15 см и 60 × 15 см) и широкорядный (45, 60 см). Норма высева при широкорядном способе 300—500 тыс., при рядовом 600—700 тыс. всхожих семян на 1 га. Весовая норма в зависимости от крупности семян колеблется от 100 до 200 кг на 1 га. Глубина заделки семян на тяжелых почвах 4—6 см, на легких 7—8 см.

В системе ухода за посевами эффективно довсходовое и послевсходовое боронование при высоте растений 5—6 см. На широкорядных и ленточных посевах проводят междурядную обработку. Начинают ее в фазе 3—5 листьев, а заканчивают при высоте растений 50—60 см. Для химической

борьбы с сорняками до всходов применяют прометрин (3—4 кг на 1 га) или линурон (3—5 кг на 1 га).

Убирают кормовые бобы на зерно раздельным способом при побурении 20—30% в нижних ярусах. В сухую погоду уборку проводят прямым комбайнированием в фазу полной спелости семян. На силос убирают силосоуборочным комбайном в начале полной спелости семян нижних бобов.

## Чина посевная

**Хозяйственное значение и районы распространения.** На кормовые цели используют зерно, зеленую массу, силос, сено и сенаж чины. Благодаря способности отрастать после скашивания посевы чины можно использовать для выпаса скота. Отава чины, скошенной в фазе цветения, при благоприятных условиях составляет 45% от массы первого укоса.

Чина в отличие от других зернобобовых культур дает нежную, не грубеющую до созревания семян зеленую массу и сено. Зеленая масса, сено, солома и мякина богаты белками и являются хорошим кормом. Зерно по питательности близко к зерну гороха и отличается хорошей поедаемостью. В 100 кг его содержится 106 кормовых единиц, 22,3 кг переваримого протеина, 170 г кальция, 380 г фосфора, 1670 г лизина, 310 г метионина и 220 г триптофана. Перед скармливанием скоту зерно пропаривают, так как в нем содержатся ядовитые вещества, которые при длительном кормлении могут вызвать у животных заболевание латиризм. Чиновое сено по кормовым качествам не уступает люцерновому, гороховому и виковому.

В настоящее время посевы чины сосредоточены в Татарской АССР, Башкирской АССР и Мордовской АССР, в районах Поволжья, на юге Украины, в Молдавии, на Северном Кавказе, в Закавказье и ряде областей республик Средней Азии и Казахстана. Как кормовая культура она перспективна и для южных районов Нечерноземной зоны.

В засушливых районах чина урожайнее вики и гороха, поэтому граница ее распространения проходит южнее этих культур.

Средний урожай чины 15—20 ц, максимальный 47 ц, зеленой массы 180—250 ц, сена 35—50 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) — однолетнее травянистое ра-

стение. Развивает мощную корневую систему, главный корень проникает иногда до 1,7—2 м. Клубеньки на корнях собраны в большие гроздья, а также разбросаны отдельными колониями и в одиночку. Количество клубеньков на корнях чины больше, чем на корнях гороха и вики.

Стебель лежащий, четырехгранный, с двумя крыльями на противоположных гранях. Растения ветвятся, высота их колеблется от 20 до 100 см.

Листья парноперистосложные, с одной парой листочков, заканчивающихся разветвленным усиком. Листочки ланцетной или линейной формы. Цветки одиночные, реже по два на длинном цветоносе, крупные, венчик белой окраски. Самоопыляющееся растение, но бывают случаи перекрестного опыления.

Плод — многосемянный двукрылый боб (2—5 семян) широколинейной или эллиптической формы. Бобы прямые, реже изогнутые. Семена клиновидные, плоскоклиновидные или плоские. Окраска их желтовато-белая, редко зеленоватая, поверхность гладкая или слабоморщинистая. Масса 1000 семян 120—350 г.

Чина более требовательна к теплу, чем горох. Семена ее начинают прорасти при температуре 2—3° С, период посев — всходы сокращается при повышении температуры до 30° С. Максимальная температура прорастания 35° С. В фазе налива бобов требуется температура 20—25° С, при недостатке тепла она не вызревает. Для созревания сумма активных температур в зависимости от сорта составляет 1200—2000° С.

Чина очень засухоустойчивая культура, по этому показателю она уступает только нуту. Легко переносит кратковременную засуху, приостанавливая на этот период рост. При выпадении осадков возобновляет рост, быстро отрастает и дает высокий урожай. Транспирационный коэффициент равен 400. Чина — растение длинного дня, при сокращении светового дня вегетационный период удлиняется.

К почвам чина менее требовательна, чем другие зернобобовые культуры. Наиболее пригодны для ее возделывания легкие и средние суглинки и супеси, непригодны песчаные почвы. Чина не переносит кислых, сильно засоленных, болотистых почв с близким стоянием грунтовых вод.

В настоящее время районированы следующие сорта: Степная 21, Степная 12, Степная 287, Кинельская 7, Красноградская 1, Саранская местная, Белянка, Кубанская 492. Широко возделываются первые три сорта.



**Особенности агротехники.** Чину возделывают как в полевом, так и в кормовом севооборотах. В полевом севообороте ее размещают после зерновых и пропашных культур, в кормовом — после однолетних трав или силосных культур. Чину можно сеять на одном месте два года подряд.

Основную обработку почвы начинают с лущения стерни на глубину 5—7 см с последующей глубокой зяблевой вспашкой. Вспашку проводят в ранневесенние сроки, глубина ее должна быть не менее 25 см. Предпосевная обработка состоит из ранневесеннего боронования, культивации зяби с одновременным боронованием и дополнительного предпосевного выравнивания.

При возделывании чины на зерно эффективно внесение фосфорно-калийных удобрений, на зеленую массу и сено — полного минерального удобрения. В качестве основного удобрения вносят 2 ц суперфосфата или 3—5 ц фосфоритной муки и 1—1,5 ц калийной соли на 1 га. В рядки одновременно с посевом целесообразно вносить 0,5 ц гранулированного суперфосфата на 1 га.

Семена перед посевом подвергают воздушно-тепловому обогреву, обрабатывают молибденом и нитрагином.

Учитывая устойчивость чины к заморозкам, посев ее проводят в ранние сроки. Лучшие способы посева узкорядный и сплошной рядовой (табл. 2). Нормы посева чины колеблются от 0,8 до 1,2 млн. всхожих семян на 1 га. Весовые нормы при возделывании ее на зерно в чистом виде составляют 150—180 кг, на зеленый корм — 180—200 кг на 1 га. В смешанных посевах со злаковыми культурами высевают 140—160 кг на 1 га чины, 50—60 кг овса или ячменя. Глубина заделки семян чины 4—6 см.

Важным приемом ухода за посевами является послепосевное прикатывание. Высокоэффективно применение до-

Таблица 2. Урожай зерна и зеленой массы чины посевной при разных способах посева в условиях орошения (данные Казахского НИИ земледелия)

Способ посева	Урожай (в ц с 1 га)		
	зеленой массы	зерна	соломы
Сплошной рядовой	240,2	30,3	32,0
Узкорядный	245,0	32,1	34,1
Широкорядный	177,1	27,4	30,3

всходового и после всходового боронований. При сильном засорении целесообразно применение гербицидов прометрина и линурона.

В зоне орошаемого земледелия проводят 2—4 вегетационных полива. При возделывании на корм полив дают в фазу кущения и бутонизации, на семена — дополнительно в фазу цветения и в начале налива семян.

Сроки уборки чины на зерно определяются массовым пожелтением бобов. На зеленый корм и сено ее убирают в фазе начала образования бобов. Высота среза должна быть не ниже 6—8 см, так как при более низком срезе чина не отрастает.

### Чечевица

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Чечевица — высокобелковая культура, возделываемая на зерно, зеленую массу, сено и силос. Зерно является прекрасным концентрированным кормом, который по содержанию белка (до 30%) превосходит горох и нут, а по содержанию лизина и метионина — все зернобобовые культуры. Зерно богато также углеводами, витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР и С. В качестве концентрированного корма используются чечевичные отходы (мельничные и элеваторные), которые по питательности не уступают чечевичной муке.

Зеленая масса и сено также отличаются высокими кормовыми качествами и охотно поедаются всеми видами скота. В сене содержится до 18—20% белка, по питательности оно не уступает виковому и даже клеверному.

На корм используют солому и мякину, которые по кормовым достоинствам превосходят солому и мякину гороха, содержание белка в них 14—18%.

Основные районы возделывания чечевицы сосредоточены в Поволжье, высевают ее в Центрально-Черноземной зоне, Армении, на Украине, в Татарии, Чувашии, Мордовии, Западной и Восточной Сибири, отдельных районах Таджикистана.

По урожайности семян она уступает другим зернобобовым культурам (10—12 ц с 1 га), урожайность зеленой массы 80—150 ц, сена до 35 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Чечевица (*Lens esculenta* Moench.) — однолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая, главный корень тонкий, с большим количеством боковых корней, располо-

женных в слое почвы 0—40 см. На главном и боковых корнях образуются клубеньки.

Стебель прямостоячий или слегка полегающий, четырехгранный, отличается сильным ветвлением. Высота его от 25 до 70 см.

Листья парноперистосложные, с 2—8 парами. Листочки овальные или линейные. Цветки мелкие, одиночные или собраны по 2—3. Окраска венчика белая, реже синяя.

Плод — короткий боб ромбической формы, содержащий от одного до трех семян. Семена сплюснутые или округлые, желтой, зеленой, розовой, серой, коричневой или черной окраски, одноцветные или с рисунком в виде мраморности, точечности или пятнистости. По крупности они делятся на крупносемянные и мелкосемянные. Масса 1000 семян от 25 до 80 г.

Чечевица сравнительно нетребовательна к теплу. Семена ее начинают прорасти при температуре 4—5°C, при повышении температуры до 6—12°C период прорастания сокращается. Оптимальной температурой для формирования вегетативных органов является 12—16°C, для формирования генеративных органов — 17—21°C. Суммарная потребность в тепле за вегетационный период составляет 1450—1850°C.

Для прорастания семян требуется 75—93% воды от воздушно-сухой массы. Критическим периодом по отношению к влаге является период до цветения растений. Чечевица легче переносит засуху, чем горох, поэтому ее можно возделывать и в засушливых районах.

Лучшими почвами для возделывания являются средние суглинки и супеси, плохо растет она на песчаных и тяжелых глинистых почвах. Непригодны для возделывания низинные, болотистые, кислые и солонцеватые почвы.

В настоящее время районировано 9 сортов чечевицы. Наиболее распространены такие сорта, как Петровская 4/105 и Днепроvская 3.

**Особенности агротехники.** В полевых и кормовых севооборотах чечевицу на зеленую массу можно размещать в качестве пожнивной, на зерно — в качестве парозанимающей культуры. Чечевичный пар наибольшее значение имеет в увлажненных районах и в районах орошаемого земледелия.

После уборки предшественника проводят глубокую зяблевую вспашку (23—25 см) с предварительным лущением жнивья. Весной, как только можно выехать в поле, зябь

боронуют, затем культивируют на глубину 8—12 см. После этого проводят прикатывание и шлейфование почвы.

Чечевица хорошо отзывается на внесение навоза под предшествующую культуру и фосфорно-калийных удобрений непосредственно под нее. Последние вносят под основную обработку из расчета 30—45 кг действующего вещества на 1 га. Гранулированный суперфосфат целесообразно вносить в рядки при посеве.

Для посева используют очищенные, отсортированные и протравленные семена. За 2—3 дня до посева их подвергают воздушно-тепловому обогреву, а в день посева — нитрагинизации.

Сеют одновременно с ранними зерновыми сплошным рядовым или узкорядным способом. При возделывании на зерно высевают в чистом виде, на корм — в чистом виде и в смеси с овсом или ячменем. Норма высева для крупносемянной чечевицы 2—2,5 млн., для мелкосемянной 2,5—3 млн. всхожих семян на 1 га, весовая норма соответственно 100—120 и 80—100 кг на 1 га. В смеси высевают 80—95 кг чечевицы и 40—45 кг овса или ячменя на 1 га. Глубина заделки семян 5—7 см. После посева проводят прикатывание.

Образовавшуюся корку до появления всходов или по всходам уничтожают легкой бороной. Послевсходовое боронование целесообразно, когда растения достигнут высоты 6—7 см.

Чечевица созревает неравномерно: к отдельной уборке приступают при пожелтении нижних бобов (60—70%) и затвердении в них семян. Низкорослую чечевицу убирают прямым комбайнированием при наличии не менее 80—85% сухих бобов, на сено — в период полного цветения, так как после этого прирост зеленой массы у нее резко снижается.

## Нут

**Хозяйственное значение и районы распространения.**

Нут — ценную зернобобовую культуру возделывают в основном на семена. Они содержат до 19% белка, 4—7% жира, 48—56% безазотистых экстрактивных веществ, используются в качестве концентрированного корма. На корм скоту выращивают сорта с темной окраской семян.

В зеленой массе нута содержится значительное количество органических кислот, которые снижают кормовые

достоинства. Ее можно использовать только для кормления овец.

Благодаря высокой засухоустойчивости нут возделывают в степных районах Украины, республиках Средней Азии и Закавказья, Поволжье, Казахстане и Молдавии. Урожай семян составляет 11—25 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Нут (*Cicer arietinum* L.) — однолетнее травянистое растение. Отличается мощно развитой корневой системой. Стебель прямостоячий, четырехгранный, ветвистый, неполегающий, высота его от 20 до 60 см. Листья непарноперистосложные, с 9—16 листочками эллиптической или обратнойцевидной формы.

Цветки мелкие, одиночные, расположены в пазухах листьев. Окраска венчика белая, желто-зеленая, синяя, красно-фиолетовая. Бобы мелкие, сильно вздутые, с 1—3 семенами. Семена округлые, слегка угловатые. Масса 1000 семян 150—310 г. Стебли, листья и плоды покрыты железистыми волосками.

Нут относится к теплолюбивой культуре. Семена его начинают прорасть при более повышенной температуре, чем горох, чина и чечевица. Наилучшая температура для прорастания 9—12°C, для формирования вегетативных органов 17—18°C, для формирования генеративных органов 17—21°C. Общая потребность в тепле для созревания семян составляет 1200—2000°C.

Нут для прорастания требует значительно больше влаги, чем другие зернобобовые культуры. В то же время он является высокосухоустойчивой культурой, способной переносить высокие температуры.

К почвам нут нетребователен. Лучшими являются черноземные, сероземные, бурые и каштановые.

Для возделывания на семена районировано 17 сортов нута. Наиболее распространены Совхозный, Юбилейный, Краснокутский 195.

**Особенности агротехники.** В полевом севообороте нут размещают после озимых и пропашных культур.

Нут хорошо отзывается на глубокую зяблевую вспашку, под которую вносят фосфорно-калийные удобрения ( $P_{60}K_{40}$ ). На бедных почвах под него вносят небольшие дозы азотных удобрений. Предпосевная обработка почвы под нут ничем не отличается от обработки под другие зернобобовые культуры.

Для посева используют отсортированные и обработан-

ные нитрагином семена. Посев проводят в ранние сроки в Таджикистане и Азербайджане хорошие результаты получают при подзимнем посеве.

Способы посева: широкорядный с междурядьями 45 см, ленточный двухстрочный (45×15 см); на чистых от сорняков полях обычный рядовой посев. При широкорядном посеве высевают 500—700 тыс., при обычном рядовом — 700—900 тыс. всхожих семян на 1 га. Весовая норма в зависимости от способа посева и крупности семян колеблется от 80 до 200 кг. Глубина заделки семян 5—7 см, при подсыхании верхнего слоя почвы — до 10 см.

В систему ухода за посевами нута входят послепосевное прикатывание, довсходовое и послевсходовое боронование и междурядные обработки. При сильном засорении применяют гербициды. Нут хорошо отзывается на орошение.

Бобы большинства сортов после созревания не растрескиваются, поэтому убирают нут на семена прямым комбайнированием в период побурения на растении большей части бобов.

### Глава 3

## КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ, БАХЧЕВЫЕ И СИЛОСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

В хозяйствах интенсивного животноводства большой удельный вес в кормовом балансе занимают корнеклубнеплоды, богатые углеводами. Для коров они являются молокогонным кормом, способствующим в то же время лучшему усвоению грубых и концентрированных кормов. Содержание в корнеплодах минеральных солей с преобладанием щелочных металлов способствует поддержанию в организме животных кислотно-щелочного равновесия. Корнеплоды по сбору корма с гектара пашни превосходят все другие кормовые растения, но вместе с тем в настоящее время это самый дорогой корм. Себестоимость одной кормовой единицы кормовых корнеплодов в 3—4 раза выше, чем многолетних трав, и в 1,5—2 раза выше, чем однолетних трав и силосных культур. В связи с этим одной из главных задач при возделывании корнеплодов является снижение себестоимости продукции на основе применения комплексной механизации по уходу и уборке.

Большим резервом в увеличении производства кормов является внедрение на животноводческих комплексах посевов кормовых бахчевых культур, посевные площади кото-

рых для использования на кормовые цели составляют в настоящее время 250—300 тыс. га. На корм скоту идет также нестандартная продукция столовых сортов.

Важная роль в производстве продуктов животноводства принадлежит силосованному корму. Основная культура для производства силоса кукуруза, под которой в последние годы было занято 15,5—16 млн. га. Силос из кукурузы обладает хорошей переваримостью и диетическими свойствами, богат каротином.

Большое значение в увеличении производства и улучшении качества кормов имеет возделывание подсолнечника на силос. Особенно эффективно возделывание подсолнечника в смеси со злаковыми культурами, прежде всего с кукурузой и сорго. Скармливание такого корма молочному скоту резко увеличивает жирность молока. Особенно перспективно возделывание подсолнечника на орошении, что позволяет получать удвоенный урожай по сравнению с неорошаемыми землями.

Учитывая существующий дефицит белка в кормовых рационах, особенно важное значение имеет возделывание на силос новых высокобелковых кормовых культур. Урожай зеленой массы этих культур в производственных условиях достигает 800 ц с 1 га. К ним относятся борщевик Сосновского, различные виды горца, мальва и другие; они содержат в среднем 110—125 г переваримого протеина на одну кормовую единицу. По сравнению с кукурузой содержание протеина в абсолютно сухом веществе у них в 2—4 раза выше, количество каротина достигает почти 38 мг в 1 кг корма. Благодаря высокому содержанию сахара зеленая масса новых кормовых культур прекрасно силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями и соломой. Силос обладает хорошими органолептическими качествами, имеет благоприятное соотношение кислот и высокие кормовые качества. Горец и борщевик содержат вещества высокой биологической активности и могут использоваться для лечебно-профилактического кормления животных.

## **КОРМОВЫЕ КОРНЕПЛОДЫ**

### **Кормовая свекла**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Кормовая свекла — прекрасный сочный корм для всех сельскохозяйственных животных, особенно для молочного

скота и свиней. Она хорошо хранится; ее используют для кормления осенью, зимой и ранней весной, что позволяет приблизить в эти периоды тип кормления к летнему. Кормовая свекла легко переваривается и усваивается и по своей значимости в кормовом рационе не уступает силосу. Даже полову и измельченную солому, запаренную с нарезанными корнеплодами кормовой свеклы, животные поедают охотно.

Кормовая свекла сравнительно бедна белком, но в его состав входят очень ценные свободные аминокислоты. По содержанию кормовых единиц и переваримого протеина она уступает моркови и брюкве. В 100 кг корнеплодов содержится 12,4 кормовой единицы и 0,3 кг переваримого протеина, 40 г кальция, 40 г фосфора.

Одним из наиболее ценных достоинств кормовой свеклы является высокое содержание в ней углеводов, главным образом сахарозы. При содержании сухих веществ 11—12% количество углеводов составляет 6—7%.

Кормовая свекла беднее других корнеплодов каротином, витаминами В и С. В ней содержится 1,3% протеина, 0,1% жира, 0,9% клетчатки, 9,5% безазотистых экстрактивных веществ и 0,9% золы. Минеральный состав кормовой свеклы представлен в основном щелочными элементами. Являясь компонентом силосного рациона, она устраняет излишнюю кислотность желудочного сока животных, образующуюся при скармливании силоса.

Дополнительным источником корма является ботва кормовой свеклы, ее скармливают в свежем или силосованном виде. В зеленом виде скармливают главным образом крупному рогатому скоту и меньше свиньям и овцам.

В листьях содержится каротин (4,5 г на 100 кг корма). Они в 2 раза богаче протеином, чем корнеплоды. В 100 кг ботвы содержится 10,5 кормовой единицы и 0,7 кг переваримого протеина, 260 г кальция и 50 г фосфора. Содержание сухого вещества в листьях 13—14%, протеина 3,1, жира 0,3, клетчатки 1,6, безазотистых экстрактивных веществ 5,6, золы 2,8%. В состав листьев входит значительное количество органических кислот, минеральных солей и витаминов, способствующих повышению продуктивности скота.

Велико агротехническое значение кормовой свеклы. Выращивание этой культуры способствует повышению плодородия почвы, улучшает ее физические свойства, микробиологическую деятельность, снижает засоренность полей.



Кормовая свекла может произрастать в довольно разнообразных климатических условиях, но наивысшие урожаи дает в более теплых районах. Передовые хозяйства получают по 700—800 и 1300 ц корнеплодов с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Кормовая свекла (*Beta vulgaris* L.) — двулетнее растение из семейства маревых. В первый год образуются утолщенный корнеплод и розетка прикорневых листьев. Во второй год из спящих почек корнеплода формируются цветonoсные побеги, дающие плоды и семена.

Корень стержневой, проникает в почву на глубину 0,8—2,8 м. Основная же масса корней развивается в верхнем слое почвы на глубине 40—50 см. По обе стороны главного корня в небольших углублениях располагаются мелкие боковые корешки, которые разрастаются в стороны на 50—60 см.

Корнеплоды кормовой свеклы в отличие от сахарной формируются в основном за счет подсемядольного колена и, как правило, разрастаются над поверхностью почвы.

Высота цветonoсных побегов достигает 1 м и более. Прикорневые листья простые, черешковые, листовая пластинка цельная, сердцевидно-яйцевидной формы. На стеблях листья более длинные, треугольной формы, на вершине стебля листья узкие, ланцетные. Окраска их светло-зеленая, поверхность гладкая или гофрированная.

Соцветие — метелка, цветки обоеполые. Цветки располагаются группами, срастаясь вместе, они образуют соплодия-клубочки, в которых содержится по 2—6 семян. Семена очень мелкие, составляют 25—30% от массы клубочка, покрыты плотным одревесневшим околоплодником. Масса 1000 штук клубочков 15—40 г.

Кормовая свекла — холодостойкая культура, однако по сравнению с брюквой и турнепсом более требовательна к теплу. Минимальная температура прорастания семян 3—4°C, оптимальная 10—12°C. Оптимальной температурой для роста и развития является 15—23°C. Для нормального накопления урожая требуется сумма положительных температур за вегетационный период в пределах 1500—2400°C.

Кормовая свекла очень требовательна к влаге. При прорастании семян клубочек потребляет до 120—160% воды от воздушно-сухой массы. Она экономно расходует влагу, транспирационный коэффициент составляет 220—450.

Самым критическим периодом по требованию к воде является период максимального роста вегетативной массы и формирования наибольшей листовой поверхности, расход воды в это время нередко составляет 50—60% от общего расхода за вегетацию. Оптимальной влажностью для нормального роста и развития растений является 70% ПВ, или 22% от массы сухой почвы.

Кормовая свекла — растение короткого дня. Интенсивный рост корнеплодов начинается при сокращении продолжительности дня. В условиях длинного дня вегетационный период сокращается, что может привести к образованию цветух.

Кормовая свекла хорошо удается на суглинистых, супесчаных, черноземных почвах с глубоким пахотным слоем.

Сорта кормовой свеклы по форме корнеплодов делятся на четыре группы: с мешковидной или цилиндрической, удлинненно-овальной, конической и округлой формой. Из сортов первой группы наиболее широко районированы Эккендорфская желтая, Арним Кривенская, триплоидный гибрид Тимирязевский 56; второй группы — Победитель, Баррес, Триплоид 1, Северная оранжевая; третьей группы — Полусахарная белая, Узбекская полусахарная, гибрид Тимирязевский 12 и четвертой группы — Сахарная округлая 0143, Сахарная округлая 7.

**Агротехника.** Место в севообороте. В полевых севооборотах лучшими предшественниками кормовой свеклы являются озимые зерновые, пропашные культуры и однолетние бобовые травы. В кормовых севооборотах хорошим местом для нее являются поля после бахчевых культур, злаково-бобовых смесей на зеленый корм, кукурузы на силос и других рано убираемых культур.

Нельзя размещать кормовую свеклу после многолетних трав, суданской травы, сахарной и кормовой свеклы. Возвращать кормовую свеклу на прежнее поле можно только через 3—4 года.

**Обработка почвы.** Основная обработка почвы включает обработку стерни прицепными дисковыми лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15, а также навесными лущильниками ЛН-5-25Б на глубину 8—10 см и вспашку. Зябь пашут плугами с предплужниками на глубину до 25—35 см, в зависимости от мощности пахотного слоя. Вспашку проводят с постепенным углублением пахотного горизонта почвоуглубителями без выворачивания на поверхность подпахотного слоя почвы.

Предпосевная обработка почвы обычно включает культивацию на глубину 8—10 см и одновременное боронование (в агрегате) в два следа. Перепахивают зябь только на тяжелых суглинистых и глинистых заплывающих почвах на глубину 14—16 см. Для равномерной заделки семян поле перед посевом выравнивают, а чтобы подтянуть влагу из нижележащих слоев, прикатывают гладким катком.

**Удобрение.** Кормовая свекла предъявляет повышенные требования к питанию. С урожаем 400 ц корнеплодов и 100 ц ботвы она потребляет с 1 га 106 кг азота, 36 кг фосфора, 193 кг калия и 28 кг кальция. По сравнению с хлебными злаками кормовая свекла использует в 1,5 раза больше азота и почти в 3 раза больше калия, потребность в фосфоре одинаковая.

Под зябь рекомендуется вносить перепревший навоз (30—40 т на 1 га), а также фосфорные и калийные удобрения; азотные удобрения вносят незадолго до посева. Дозы минеральных удобрений приведены в таблице 3. Хорошим основным удобрением является зола, которую вносят под зяблевую вспашку в количестве 5—7 ц на 1 га.

**Таблица 3. Средние дозы минеральных удобрений под кормовую свеклу в различных зонах страны**

Зона	Дозы питательных веществ (в кг на 1 га)		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Центрально-Черноземная	60—70	60—90	60—70
Степная Юго-Востока РСФСР	30—45	40—45	40—45
Дальний Восток	60—90	45—60	45—80
Северный Кавказ	20—45	30—45	20—45
Восточная Сибирь	45—60	45—50	30—40
Западная Сибирь	80—90	40—45	80—90

**Подготовка семян к посеву и посев.** Семена перед посевом калибруют на фракции 3—4, 4—5 и более 5 мм в диаметре. Для точного высева и равномерного распределения на поле семена шлифуют, а клубочки более 5,5 мм сегментируют. Для улучшения посевных качеств семян и обеспечения дружных и равномерных всходов семена подвергают дражированию. Для борьбы с болезнями

их протравливают гранозаном (2—4 г на 1 кг) или фентиурамом (3—4 г на 1 кг).

Свеклу высевают широкорядным способом с междурядьями 60—70 и 90 см с последующей букетировкой, а также пунктирным способом сеялками точного высева 2СТСН-6А, СТСП-6, СПЧ-6М (Румыния). Для однострочного посева с междурядьями 60 см норма посева 16—18 кг, для пунктирного 10—14 кг на 1 га. Глубина заделки семян на легких супесчаных почвах 4—5, на суглинистых 3—4 см.

В северо-западной части Нечерноземной зоны кормовую свеклу возделывают также на гребнях и грядах, где создаются более благоприятные тепловой и водно-воздушный режимы для растений. На гребнях и грядах посев можно проводить сеялками СКОСШ-2,8 и СОН-2,8А, а также агрегатом ГСД-1,4.

Уход за посевами. При образовании корки до появления всходов ее разрушают ротационной мотыгой. Агрегат направляют поперек рядков или под углом 30—40°.

Первое рыхление междурядий проводят после появления всходов на глубину 3—5 см. В фазу начала формирования первой пары настоящих листьев всходы прореживают нарезкой букетов обычными культиваторами (вырез 27 см, букет 18 см) и вдольрядными прореживателями УСМП-5,4М. Число ножей на вдольрядном культиваторе устанавливают в зависимости от густоты всходов.

На второй день после букетировки, когда подрезанные растения подвяднут, приступают к разборке букетов, оставляя по два наиболее развитых растения. Для получения высокого урожая корнеплодов при прорывке необходимо оставлять в среднем на 1 га 70—80 тыс. растений.

После прорывки междурядья свеклы рыхлят на глубину 5—6 см. Одновременно с рыхлением дают первую подкормку из расчета 20—25 кг действующего вещества фосфорных и 20—30 кг азотных удобрений на 1 га. Вторую подкормку проводят через 10—12 дней, вносят 2 ц суперфосфата, 1,5 ц аммиачной селитры и 0,7 ц калийной соли на 1 га. Удобрения заделывают на глубину 12—14 см. Междурядные обработки продолжают до смыкания ботвы в рядках, а затем в августе после опадения части листьев.

В орошаемой зоне в период вегетации подкормки сочетают с вегетационными поливами и культивацией междурядий. В июле-августе поливают через каждые 10—12 дней нормой 700—900 м<sup>3</sup>. С конца августа и до уборки урожая проводят 2—3 полива. Кроме рыхлений после поливов, в

течение лета необходимы два дополнительных глубоких рыхления вокруг корня и две-три прополки сорняков по мере их появления.

Для уничтожения малолетних сорняков применяют ронит в дозе 3,8—8 кг на 1 га. Вносят его под предпосевную обработку почвы одновременно с посевом до появления всходов.

**Уборка урожая.** Уборочную спелость кормовой свеклы определяют по ее нижним листьям, которые в это время начинают отгибаться к земле, желтеют и опадают. Убирают свеклу до наступления заморозков.

Корнеплоды убирают корнеплодоуборочной машиной ККГ-1,4, свеклоуборочными комбайнами КС-6, СКН-2А, можно использовать переоборудованный картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба».

Хранить корнеплоды лучше в специальных хранилищах при температуре 1—3 °С и относительной влажности воздуха 80%. Корнеплоды укладывают слоем 2,0—2,5 м. Для лучшей вентиляции пол в хранилищах делают решетчатым.

При хранении в буртах (ширина 2 м, высота 1,5 м) на 1 м помещается примерно 1 т корнеплодов. Бурты покрывают слоем рыхлой соломы (50—60 см) и земли (10 см).

## **Кормовая морковь**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** На корм скоту и птице используют корнеплоды моркови и ботву как в свежем, силосованном, так и в сушеном виде. В 100 кг корнеплодов моркови содержится 11 кормовых единиц и 0,4 кг переваримого протеина.

Корнеплоды и ботва моркови содержат сахара и витамины, которые способствуют лучшей переваримости концентрированных и грубых кормов. В корнеплодах содержится до 50% углеводов (сахароза, фруктоза, глюкоза и крахмал). В ботве моркови содержится в основном сахароза (до 10,4%).

В моркови найдены почти все известные в настоящее время витамины. Из всех корнеплодов она выделяется более высоким содержанием каротина (провитамина А). В 1 кг корнеплодов его содержится 104—254 мг, в 1 кг ботвы — 66—87 мг. На одну кормовую единицу моркови приходится 700—1400 мг каротина. Кроме провитамина А, в корнеплодах обнаружены витамины С, группы В, РР; в ботве — витамины С, В<sub>2</sub> и фолиевая кислота. Морковь — одна из немногих кормовых культур, содержащая витамин Е (токоферол), который называют витамином плодовитости.

Белок корнеплодов и ботвы моркови содержит все незаменимые аминокислоты. Богата она и минеральными солями, преобладающими являются щелочные металлы, которые поддерживают в животном организме кислотно-щелочное равновесие. Корнеплод моркови богат калием (0,4%) и натрием (0,18%), а ботва — кальцием (1,5%), кремнием (0,24%), натрием (0,20%) и серой (0,18%). В корнеплодах также обнаружены алюминий, железо, магний, бор, йод, цинк, медь, и другие элементы, а в ботве — бор, кобальт, цинк, никель, йод, медь. По количеству бора морковь стоит на первом месте среди других корнеплодов. Медь в корнях и ботве содержится примерно в одинаковых количествах, а марганца и йода меньше находится в корнеплодах, чем в ботве.

Кормовая морковь имеет обширный ареал, однако наибольшие площади под культурой моркови находятся в умеренном поясе.

Применяя высокую агротехнику, морковь с успехом можно возделывать почти во всех почвенно-климатических зонах СССР.

Средний урожай корнеплодов 300—350 ц, ботвы 40—70 ц с 1 га. Передовые хозяйства, применяя высокую агротехнику, получают по 700—800 ц корнеплодов с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Морковь посевная (*Daucus carota* L.) — двулетнее растение из семейства сельдерейных. В первый год жизни она образует розетку листьев и корнеплод, на второй год развивается семенной куст.

Корень стержневой, проникает на глубину до 2 м. На утолщенной нижней части корнеплода имеются боковые корни, расположенные в 4 ряда вдоль всего главного корня.

Корнеплод моркови уступает по толщине корнеплодам свеклы, турнепса, брюквы, но по своему строению не отличается от них. Форма корнеплода от удлиненно-конической до веретеновидной. Окраска мякоти самая разная: белая, желтая, оранжевая, красная и оранжево-красная (рис. 7).

Генеративные побеги достигают высоты 1,5—2 м. Листья простые, перисторассеченные на узкие ланцетные доли, опушенные, с длинными черешками.

Соцветие — сложный зонтик, состоящий из зонтиков с обертками. Цветки обоеполые, иногда раздельнополые, пятерного типа, с нижней двухгнездной завязью. Венчики цветков могут иметь белую, розоватую или белую с фиолетово-



Рис. 7. Морковь

вым оттенком окраску. Морковь—растение перекрестноопыляемое (энтомофильное опыление).

Плод—двусемянка. Семена имеют шипики (зацепы). Масса 1000 протертых семян 1—1,4 г, непротертых 2—2,4 г.

Морковь сравнительно холодостойкое растение. Семена ее начинают прорасти при температуре 3—4°C. Однако при достаточной влажности почвы прорастание семян ускоряется с повышением температуры до 25 °С. Оптимальная температура для роста корнеплодов 18—21°C.

При прорастании семян и в первый период жизни, когда развивается корневая система, морковь требует большого количества влаги. После же развития глубокопроникающей корневой системы она хорошо переносит временную засуху

и является одной из наиболее устойчивых к засухе корнеплодных культур. Однако высокие урожаи моркови можно получить при достаточном увлажнении почвы.

Морковь—светлюбивое растение и не выносит затенения. Загущение посевов приводит к значительному недобору урожая. Она дает хорошие урожаи на легких суглинистых и супесчаных, а также на пойменных и окультуренных торфянистых почвах и черноземах. Низкие урожаи и плохого качества получают на тяжелых глинистых, склонных к заболачиванию почвах.

Для использования в животноводстве и птицеводстве рекомендуется возделывать в первую очередь все районированные на корм сорта: Шантенэ 2461, Шантенэ сквирская, Бирючукутская 415, Лосиноостровская 13, Витаминная 6, Несравненная.

**Особенности агротехники.** Морковь выращивают в полевых и кормовых севооборотах. Лучше высевать ее после рано убираемых культур. Хорошими предшественниками являются озимые зерновые, зернобобовые, технические и пропашные культуры.

Участки с глубоким пахотным горизонтом, предназна-

ченные для посева моркови, пашут на глубину 30—35 см, а на почвах с неглубоким пахотным слоем — на полную глубину. Зяблевую вспашку под морковь на полях из-под кукурузы проводят с предварительным дискованием в один-два следа, чтобы измельчить пожнивные остатки и лучше заделать их в почву. Весной зябь боронуют и культивируют в два следа, обязательно предпосевное прикатывание почвы.

Перед посевом семена моркови калибруют на две фракции: крупную и мелкую, для посева используют крупную. В настоящее время широко применяют для посева дражированные семена. Перед посевом семена протравливают фентиурамом (3 г на 1 кг).

Морковь высевают рано весной, а также под зиму, перед замерзанием почвы. В поливных и достаточно увлажненных районах с длинным безморозным периодом практикуют поздние весенние посевы (во второй половине мая — первой половине июня).

Самым распространенным способом посева является ленточный двух- или трехстрочный. При двухстрочном посеве расстояние между лентами 45 см, а между рядами в ленте 60 см. Посев на кормовые цели проводят также однострочным способом с междурядьями 45 и 60 см.

Норма высева при широкорядном и ленточном способах 4—6 кг, при широкополосном 6—8 кг на 1 га. Глубина заделки семян 1,5—2,5 см. Первый раз посевы моркови рыхлят до появления всходов на глубину 4—5 см, второй — на глубину 5—6 см при появлении всходов и третий — на глубину 8—10 см при наличии 3—4 листьев. При третьем рыхлении растения прореживают на расстоянии 5—6 см. В дальнейшем морковь рыхлят по мере надобности на глубину 10—12 см.

Первую подкормку проводят после первого прореживания, вносят 20 кг аммиачной селитры, 50 кг суперфосфата и 20 кг хлористого калия на 1 га. Вторую подкормку проводят после окончательного прореживания перед последней обработкой, обычно дают 40 кг аммиачной селитры, 60 кг суперфосфата и 45 кг хлористого калия на 1 га.

Для уничтожения сорняков в посевах моркови применяют прометрин 2—5 кг на 1 га и линурон 1,6—6 кг. Обработку можно проводить до посева, после посева и в фазу 12 настоящих листьев.

Убирают морковь в период максимального накопления в корнеплодах питательных веществ и каротина, то есть во



время полной спелости. Биологическая спелость корнеплодов характеризуется началом отмирания наружных листьев розетки. Убирать лучше в сухую погоду, так как мокрые корнеплоды плохо хранятся. Ботву моркови убирают косилкой-измельчителем КИР-1,5, а корнеплоды — картофелекопателем КТН-2Б или навесными свеклоподъемниками (СНШ-3, СНС-2М).

Для длительного зимнего хранения отбирают здоровые и неповрежденные корнеплоды. Наилучшая температура для хранения моркови 1°С тепла с колебаниями от 0 до 2°С.

### **Кормовая брюква**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Кормовые достоинства корнеплодов брюквы определяются наличием в них легкоусвояемых веществ, углеводов, минеральных солей и витаминов. В 100 кг корнеплодов содержится 13,5 кормовой единицы и 0,7 кг переваримого протеина. Из углеводов в корнеплодах брюквы преобладает глюкоза, меньше содержится фруктозы. Содержание сырого белка в корнеплодах составляет 2,9%. Из важнейших аминокислот в состав белка входят 0,55 г лизина, 0,30 г метионина, 0,74 г аргинина на 1 кг сырого вещества. В брюкве содержатся все незаменимые аминокислоты. Она является значительным источником калия, фосфора, серы и кальция. В корнеплодах калия содержится 257 мг, кальция — 118 мг, фосфора и серы — по 102 мг на 100 г сухого вещества. У брюквы сумма щелочеобразующих элементов превышает сумму кислот, поэтому включение ее в рацион животных вместе с силосом способствует нейтрализации кислотности корма.

По количеству аскорбиновой кислоты она занимает первое место среди корнеплодов. При благоприятных условиях в молодых корнеплодах концентрация аскорбиновой кислоты может достигать до 100 мг на 100 г сырого вещества. Аскорбиновая кислота в брюкве отличается большой стойкостью при варке и в процессе зимнего хранения. Брюква богата витамином С, но бедна каротином. Однако сорта с желтой окраской содержат до 0,12 мг каротина на 100 г сырого вещества.

Большую ценность в кормовом отношении представляет и ботва брюквы. В ней содержится почти столько же кормовых единиц, что и в корнеплодах, а по содержанию белка и минеральных веществ в несколько раз превосходит их.

Высоко ценится как корм мука из листьев брюквы, в ней содержится 19,1% белка и 165 мг каротина на 1 кг сухого вещества.

Брюква способна давать высокие и устойчивые урожаи на большой территории нашей страны. Ее можно возделывать как в северных, так и в южных районах; высокие урожаи дает и в горных районах. При орошении получают по 850—1050 ц корнеплодов с 1 га. Даже в суровых условиях Памира средний урожай брюквы равен 159 ц с колебаниями по годам от 83 до 362 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Брюква (*Brassica napus* L.) относится к семейству капустных.

Растение двулетнее, в первый год жизни образует корнеплод и большую прикорневую розетку листьев, на второй год формируются стебли с цветками, стручками и семенами.

Стержневого корня брюква не образует, чем отличается от турнепса и других корнеплодов. В нижней части корнеплод образует боковые корни и корешки. Корнеплод имеет в основном шаровидную или овально-шаровидную форму, но встречаются сорта со сплюснутой или сплюснуто-шаровидной формой. Надземная часть его имеет зеленую окраску кожуры с фиолетовым или красным оттенком, подземная часть — белую или желтую окраску кожуры и мякоти.

Листья простые, рассеченные, реже цельные, голые или опушенные, темно-зеленые, с восковым налетом. Облиственность в зависимости от сорта колеблется от 20 до 60%.

Генеративные побеги достигают высоты 1,5 м. Соцветие — кисть. Окраска венчиков у сортов с белой мякотью лимонно-желтая, с желтой мякотью кремовая или желто-оранжевая. Плод — стручок. Семена округлой формы, темно-бурого цвета. Масса 1000 семян 2,5—3,6 г.

Прорастание семян брюквы начинается при температуре 1—2°C, оптимальная температура прорастания 20—22°C. Всходы хорошо растут при температуре 10—12°C, а взрослые растения — при 15—18°C. Осенью прирост корнеплодов продолжается при среднесуточной температуре воздуха 5—6°C. Сумма активных температур воздуха 1300—1500°C.

Брюква весьма требовательна к влажности почвы и воздуха, особенно в первый месяц вегетации. Критическим периодом для нее является также последний месяц вегетации. Однако сильное переувлажнение почвы вызывает задержку роста и поражение растений бактериозом.

Брюква хорошо растет на плодородных почвах разного механического состава. Она дает высокие урожаи на хорошо окультуренных торфяниках, а также на глинистых, суглинистых и дерново-подзолистых почвах.

Для кормовых целей районированы сорта с белой и желтой мякотью корнеплода. Из сортов с белой мякотью наиболее распространены Куузику, Вышегородская улучшенная, Гофманская улучшенная, Дотнувос балтеи; с желтой мякотью — Красносельская, Псковская местная, Бангольмская, Эско, Сибирская кормовая.

**Особенности агротехники.** В прифермских кормовых и овощных севооборотах брюкву размещают после пропашных овощных и однолетних бобовых трав на зеленый корм; в полевых — после озимых зерновых, зернобобовых, пропашных и многолетних трав при их одногодичном использовании. Нельзя размещать брюкву после других капустных.

Обработка почвы зависит от предшественника, но нужно помнить, что брюква хорошо отзывается на глубокую вспашку и рыхление подпахотного горизонта.

Осенью под основную обработку вносят 40 т навоза, 2—3 ц суперфосфата, 1—1,5 ц калийной соли на 1 га. Весной вносят 1—1,5 ц аммиачной селитры на 1 га.

Семена перед посевом разделяют на две фракции: крупную и мелкую, используя для посева крупную. Это культура раннего посева. Высевают ее сеялками СОН-2,8, СКОН-4,2, ширина междурядий 45—60 см, норма высева 2—3 кг на 1 га. Глубина заделки семян на легких и среднесвязных почвах 2—2,5 см, на тяжелых 1—1,5 см. При возделывании рассадным способом посадку рассады осуществляют рассадопосадочными машинами СРДН-2, СКН-6А, РПШ-4. Высаживают рассаду квадратно-гнездовым способом (60×60 см) или широкорядным с междурядьями 60 см.

До начала смыкания ботвы проводят три-четыре культивации на глубину 4—5 см с постепенным углублением до 10—12 см. При появлении двух-трех пар листьев приступают к прорывке растений. На посевах с междурядьями 60 см делают вырез 30—35 см, а букет 25—30 см. Ручную разборку букетов делают, когда растения подвянут, оставляя в букете по два хорошо развитых растения.

Рекомендуется проводить трехразовый полив: первый после прореживания, второй в период утолщения корнеплодов и третий за 25—35 дней до уборки урожая.

Убирают брюкву обычно отдельным способом. Ботву убирают косилками-измельчителями роторного типа

КИР-1,5 и «Оркан-2» или ботвоуборочной машиной УБД-3А. После удаления ботвы корни убирают копательем корнеплодов ККГ-1,4.

## Турнепс

**Хозяйственное значение и районы распространения.** В 100 кг корнеплодов турнепса содержится 9 кормовых единиц и 0,4 кг переваримого протеина, в листьях — 11,2 кормовой единицы и 0,9 кг переваримого протеина.

Растения турнепса отличаются высокой обводненностью тканей, содержание сухого вещества в них 7—14%. Большая часть сухих веществ состоит из углеводов (40,0—54,3%). Турнепс отличается высоким содержанием витаминов и минеральных веществ. В 1 кг корнеплодов содержится 210—370 мг витамина С, 9,7 мг витамина РР, 0,4 мг витамина В<sub>2</sub>, 0,2—0,6 мг В<sub>1</sub> и 1,4 мг пантотеновой кислоты. В корнеплодах имеются такие микроэлементы, как кобальт (0,0007 г), медь (0,703 г) и цинк (4,3 г на 1 кг сырого вещества). В свежих листьях содержится 0,29—0,39% кальция, 0,056—0,079% фосфора, железа 2,8—3,6 мг, кобальта 3,4 мг на 100 г сырого вещества. В свежем турнепсе присутствует почти полный набор аминокислот. В 1 кг корнеплодов содержится 11—16 мг аргинина, 5—7 мг фенилаланина, 5—7 мг лизина, 5—10 мг изолейцина, 0,9 мг триптофана, 1,4 мг метионина, присутствуют иногда гистидин и валин. В 1 кг листьев содержится 10—13 мг каротина.

В турнепсе содержатся эфиры горчичного масла, в листьях содержание их выше, чем в корнеплодах. При больших суточных нормах турнепса дойным коровам ухудшаются вкусовые качества молока. При силосовании турнепса концентрация горчичного масла снижается на 60%.

В США для домашних птиц готовят муку из листьев турнепса, которая считается хорошим концентрированным кормом по содержанию белка, каротина и витамина В<sub>2</sub>.

В структуре посевов кормовых корнеплодов турнепс занимает второе место. Он отличается большой скороспелостью и высокой урожайностью. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, в отдельных хозяйствах Московской области ежегодно получают по 700—1000 ц турнепса сорта Московский с 1 га.

Скороспелость турнепса позволяет возделывать его далеко на севере, а также в горных районах. Наибольшие площади турнепса сосредоточены в лесной зоне, где средний

урожай его колеблется от 400 до 900 ц корнеплодов и от 150 до 300 ц листьев с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Турнепс (*Brassica gara* L.) относится к семейству капустных. Растение двулетнее. Корневая система турнепса располагается в основном на глубине 60—80 см, отдельные корни углубляются на 150—160 см.

Корнеплоды имеют округлую, округло-конусовидную и конусовидную форму. У большинства сортов мякоть белая и только у некоторых желтая, что указывает на присутствие в них каротина.

Листья простые, рассеченные, с цельными или зубчатыми краями. Опушенность листьев является отличительным признаком от других корнеплодов.

Генеративные побеги достигают высоты 1,5 м. Соцветие — щиток, венчик цветка имеет желто-зеленую (лимонно-желтую) или кремовую (желто-оранжевую) окраску. Плоды — длинные стручки. Семена овально-округлые, мелкие (мельче, чем у брюквы), коричневой окраски с красноватым оттенком. Масса 1000 семян 1,62—2,7 г.

Турнепс — холодостойкое, малотребовательное к теплу и вместе с тем довольно жаростойкое растение. Оптимальная температура, при которой происходит максимальное накопление сухого вещества и сахара, 12—18°C.

Для набухания и прорастания семян требуется 50—60% воды от массы семян. Для получения высокого урожая хорошего качества необходимо, чтобы турнепс в течение всего вегетационного периода произрастал в умеренно влажной почве и при достаточно высокой влажности воздуха. Он дает хорошие урожаи на почвах разного механического состава, но более пригодны суглинистые и супесчаные почвы, богатые перегноем; хорошо растет на окультуренных торфяниках.

В настоящее время районированы следующие сорта турнепса: Остерзундомский, Волынский ранний круглый, Московский, Скороспелый ВИК, Эсти Наэрис.

**Особенности агротехники.** Турнепс возделывают в качестве основной, пожнивный (после озимых и яровых зерновых) и поукосной (после однолетних кормовых, пропашных и технических) культуры. Урожай его при поукосном возделывании выше, чем при пожнивном (табл. 4).

Система основной обработки почвы включает глубокую вспашку, которая особенно необходима для сортов с сидящими в земле корнеплодами. На уплотнившихся почвах та-

Таблица 4. Урожай турнепса при поукосном и пожнивном посевах

Посев турнепса	Сбор (в ц с 1 га)		
	корнеплодов	ботвы	кормовых единиц
Поукосный	302,2	71,4	23,14
Поживный	152,1	138,0	16,1

кие сорта дают сильно ветвистые и искривленные корнеплоды.

На поле, отведенном под посевы турнепса, весной проводят две-три сплошные культивации, каждую через 6—8 дней. Для более эффективной борьбы с сорняками почву обрабатывают на разную глубину: сначала на 15—17 см, а перед посевом, в зависимости от влажности почвы, или на 5—6 см во влажные годы, или на 8—10 см в засушливые.

Под него вносят 20—30 т перепревшего навоза, 2—3 ц аммиачной селитры, 3—4 ц калийной соли, 3—4 ц суперфосфата и 0,5—1 ц борнодатолита на 1 га. Турнепс принадлежит к числу культур, особенно нуждающихся в боре.

Высевают турнепс с междурядьями 30, 45 и 60 см овощными сеялками. Норма высева 1,5—2,5 кг на 1 га для получения корнеплодов и 2—4 кг при выращивании листовой массы. На чистых от сорняков и хорошо подготовленных почвах норму высева можно уменьшить на  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ . Глубина заделки семян 1,5—2,5 см.

Для выращивания хорошего урожая корнеплодов на 1 га рекомендуется иметь 80—90 тыс. растений. В посевах с междурядьями 60 см такая густота обеспечивается при размещении растений в рядке через 18—20 см.

Уход за посевами состоит из боронования, обработки междурядий и букетировки. Первую культивацию проводят на пятый-шестой день после всходов на глубину 5—6 см, вторую и третью — с промежутками 8—10 дней до смыкания рядков на глубину 10—12 см.

Для букетировки всходов в фазе двух-трех листьев используют культиватор КРН-4,2. Посевы с шириной междурядий 60 см букетируют по схеме: вырез 40 см, букет 20 см. В каждом таком гнезде оставляют два — четыре растения. Прореживание растений в гнездах проводят через два — четыре дня после букетировки.

Убирают турнепс отдельным способом. Ботву срезают ботвоудалителями УБД-3 или КИР-1,5, корнеплоды извлекают переоборудованными картофелеуборочными машинами или комбайном ККГ-1,4.

На хранение закладывают только здоровые корнеплоды. В хранилищах турнепс среднеспелых сортов насыпают слоем 2 м, а для скармливания в первые 2—3 месяца — слоем 2,5—3,5 м. Температура хранения 1—2°С тепла. Если нет хранилищ, турнепс среднеспелых сортов хранят в траншеях и буртах, где он сохраняется в течение 5—6 месяцев.

## КЛУБНЕПЛОДЫ

### Картофель

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Картофель, являясь ценной пищевой культурой, немаловажное значение имеет и как кормовая культура. Клубни его в вареном или измельченном виде используют для кормления свиней, молочного скота и домашней птицы. В 100 кг клубней содержится до 38 кормовых единиц и 0,9 кг переваримого протеина. Клубни содержат белок высокого качества, на долю которого приходится большая часть азотистых веществ картофеля. В них обнаружены почти все аминокислоты, встречающиеся в растениях, в том числе и все незаменимые, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР и в небольшом количестве каротин. Из минеральных солей найдены калий, кальций, фосфор, железо, натрий, магний и другие элементы. Более половины всех минеральных соединений приходится на калий.

Картофель — углеводистый корм, в его клубнях содержится до 24% крахмала, белка в нем 1,1—2,2%. Содержащийся в картофеле белок легко отделяется от крахмала, что имеет большое значение при заводской переработке. Из отходов крахмальной промышленности — стоковых вод и мезги — получают кормовые дрожжи (кормовой белок), который после обогащения антибиотиками и витаминами используют в качестве белкового корма для животных. Высушенная картофельная мезга отличается высоким содержанием питательных веществ: в 100 кг содержится 95 кормовых единиц, 2,1 кг переваримого протеина, 360 г кальция и 130 г фосфора. На корм скоту используют также ботву как в свежем, так и в силосованном виде.

Картофель, обладая экологической пластичностью, возделывается в нашей стране от Заполярья до Средней Азии и от Прибалтики до Камчатки. Однако наибольший удельный вес посевных площадей и валового сбора приходится на долю Белоруссии, Украины, РСФСР и Прибалтики, наименьший — на долю республик Средней Азии и Казахстана.

Средний урожай картофеля 170—200 ц с 1 га, передовые хозяйства получают по 300—350 ц клубней с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Картофель (*Solanum tuberosum* L.) относится к семейству пасленовых.

При посеве картофеля семенами формируется стержневая корневая система, состоящая из главного и многочисленных боковых корней. Кроме того, из нижней части стебля, находящейся в земле, формируются придаточные корни. Глубина проникновения корней 70—90 см, основная масса их сосредоточена в слое почвы 0—20 см. При посадке картофеля клубнями формируется мочковатая корневая система, состоящая только из боковых корней.

Взрослое растение картофеля образует куст, который в зависимости от характера расположения стеблей может быть прямостоячим, полуразвалистым или развалистым.

В подземной части растения формируются видоизмененные стебли — столоны, на концах которых образуются клубни. Мякоть клубня у большинства сортов белая или желтоватая, у отдельных сортов красная или сине-фиолетовая.

Листья картофеля прерывисто-непарноперисторассеченные, с прилистниками и только нижние — простые, цельнокрайние. Соцветие — сложный завиток, состоящий из 2—3 простых завитков; число цветков в завитке колеблется от 1 до 10. Плод — двугнездная многосемянная сочная ягода шаровидной или овальной формы. Семена мелкие, светло-желтой окраски. Масса 1000 семян 0,5 г.

Прорастание клубней у скороспелых сортов начинается при температуре 4—5°C, для позднеспелых сортов требуется температура на 2—3°C выше. Наиболее интенсивно прорастание происходит при температуре 18—20°C. Нормальный процесс клубнеобразования у скороспелых сортов возможен при температуре 17—20°C, у позднеспелых — при 16—18°C; при повышении же температуры рост клубней сначала замедляется, а при 29°C прекращается. Для ранне- и среднеспелых сортов требуется сумма активных температур 1000—1400°C, для позднеспелых — 1400—1600°C.



Имея слабо развитую корневую систему, картофель предъявляет повышенные требования к влаге. Однако потребность в воде в различные периоды жизни растения неодинакова. Критическим периодом по отношению к влаге является период от начала бутонизации до конца цветения. Необходимо, чтобы в этот период поддерживалась оптимальная влажность на супесчаных почвах на уровне 80%, а на суглинистых 70% от полной влагоемкости.

Картофель — светолюбивое растение. При снижении интенсивности освещения происходит пожелтение ботвы, вытягивание стеблей, что связано с ослаблением процесса фотосинтеза. Все это ведет к резкому снижению урожая клубней.

Культура предъявляет повышенные требования к аэрации почвы, поэтому высокие урожаи при соблюдении агротехники дает на почвах, легких по механическому составу. Лучшими для картофеля считаются черноземы, легкие суглинки и супеси, окультуренные торфяники. Непригодны для возделывания картофеля тяжелые глинистые почвы.

В настоящее время в нашей стране районировано 105 сортов картофеля местной и иностранной селекции. По хозяйственному назначению они делятся на столовые, технические и универсальные. Для возделывания картофеля на корм больше всего подходят высокоурожайные сорта с высоким содержанием питательных веществ. Таким требованиям отвечают следующие сорта: Белорусский крахмалистый, Белорусский ранний, Берлихинген, Бородинский, Искра, Лошицкий, Олев, Остботе, Столовый 19, Сулев, Фаленский.

**Агротехника.** Место в севообороте. В основных районах картофелеводства картофель возделывают в полевых севооборотах, в районах орошаемого земледелия — в овощных, реже в полевых севооборотах. В южных районах складываются благоприятные условия для повторной культуры картофеля и получения двух урожаев в год. При высокой насыщенности севооборотов картофелем одно поле целесообразно размещать в пару (ранние сорта).

В полевом севообороте лучшими предшественниками картофеля являются озимые зерновые и зернобобовые культуры, в овощном — бахчевые, корнеплоды, капуста и зернобобовые. При повторной культуре посадку картофеля проводят после уборки ранних овощей, озимых зерновых, кукурузы на силос и зеленый корм, вико-овсяной смеси и семенников двулетних овощных культур.

**Обработка почвы.** После стерневых предшественников почву лущат одновременно или сразу после уборки этих культур на глубину 8—12 см. На участках, сильно засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, рекомендуется осеннее лущение в два срока: первое дисковыми лущильниками на глубину 5—6 см, второе (в поперечном направлении) при появлении всходов сорняков на глубину 10—12 см.

Зябь пахут на полную глубину пахотного слоя через 2—3 недели после лущения. На почвах с маломощным гумусовым слоем пахотный слой углубляют до 22—24 см.

Легкие песчаные и супесчаные почвы рано весной рыхлят безотвальными орудиями, а сильно уплотнившиеся суглинистые почвы перепахивают или дискуюют на глубину 12—16 см.

**Удобрение.** Картофель для роста и развития требует большого количества питательных веществ. С урожаем 200—250 ц клубней он выносит из почвы 100—125 кг азота, 40—50 кг фосфорной кислоты и 140—200 кг калия.

Эффективны под картофель органические удобрения, особенно при совместном их внесении с минеральными. Из органических удобрений под картофель вносят навоз, торф и торфонавозные компосты. Для большинства зон картофелеводства наиболее эффективная норма навоза 20—40 т на 1 га. В северных и северо-восточных районах страны на холодных почвах дозу увеличивают до 60 т на 1 га.

На дерново-подзолистых суглинках и супесях наряду с органическими удобрениями большое значение для картофеля имеет зеленое удобрение, в качестве которого используют люпин и сераделлу.

Дозы минеральных удобрений устанавливают в соответствии с планируемым урожаем и с учетом почвенных условий. Средние нормы внесения азотных удобрений под картофель 60—120 кг действующего вещества на 1 га, калийных 90—150 кг. Оптимальные дозы фосфорных удобрений на черноземах и дерново-подзолистых почвах 90—120 кг действующего вещества фосфора на 1 га. Дозы внесения минеральных удобрений при возделывании картофеля на орошаемых землях увеличивают на 25—30%.

**Подготовка семенного материала и посадка.** При механизированном возделывании картофеля обязательным мероприятием при подготовке семенного материала является калибровка. Для посадки используют

клубни среднего (50—60 г), выше среднего (70—80 г) и крупного (100—120 г) размера.

При ранних сроках уборки эффективным приемом повышения урожайности клубней является проращивание. Его проводят в светлых помещениях при температуре 12—15°C в течение 15—20 дней. Проращивание ведут на стеллажах, где клубни раскладывают в 1—2 слоя.

Клубни обрабатывают препаратом ТМТД (2,5 кг на 1 т), который не только обеззараживает, но и способствует получению более высоких урожаев. Эффективным приемом повышения урожайности картофеля является опрыскивание клубней растворами марганцевых и борных удобрений.

Урожай картофеля высокого качества можно получить при ранних сроках посадки. Они позволяют более полно использовать тепло, свет и влагу, а также значительно снижают степень вредоносности фитофторы. Все это в конечном итоге положительно влияет на урожай и его качество. К посадке картофеля приступают, когда почва на глубине 8—10 см прогреется до 7—8°C.

Лучшим способом посадки картофеля является машинный с гребневой заделкой клубней. В зоне недостаточного увлажнения применяют гладкую посадку. Общепринятая ширина междурядий 70 см. Известный интерес представляет посадка с междурядьями 90 см, позволяющая использовать на междурядной обработке тракторы, работающие на повышенных скоростях.

Глубина заделки клубней при гребневой посадке 10—12 см, при гладкой 8—10 см. Норма посадки в среднем 2,5—3,5 т клубней на 1 га. При массе семенных клубней 25—50 г на 1 га высаживают 70—75 тыс., при массе 50—80 г — около 55—60 тыс., при массе 80—100 г — 45—50 тыс. всхожих клубней. В большинстве районов для посадки используют картофелесажалки СН-4Б-1, СН-4Б-2, которые высаживают картофель рядовым способом с междурядьями 60 и 70 см и расстояниями между клубнями в ряду 20—40 см.

Уход за посевами. Первым приемом по уходу за посадками является боронование, цель которого уничтожение корки и сорняков. Проводят двух-, трехкратное боронование поля легкими боронами «Зигзаг» или сетчатыми БС-2, БСО-4: первое боронование на седьмой-восьмой день после посадки, второе перед появлением всходов и третье по всходам. Для борьбы с сорняками за 3—4 дня до появления всходов картофеля посеvy обрабатывают гер-

бицидами: прометрином (3—5 кг на 1 га) или линуроном (4—6 кг на 1 га).

Последующий уход за посадками картофеля состоит в рыхлении междурядий и окучивании. Первую культивацию междурядий проводят через 7—10 дней после появления всходов, последующие — по мере появления сорняков и уплотнения почвы; первое окучивание — когда ботва достигнет высоты около 20 см, последующие — в зависимости от погодных условий и свойств почвы.

В условиях орошения обязательны поливы. В Узбекистане и долинных районах Таджикистана при весенней посадке на луговых и лугово-болотных почвах дают 4—5 поливов, а на сероземах — 7—8 поливов, при летней посадке соответственно 6—7 и 10—13 поливов. В Киргизии и на юге Казахстана весенние посадки картофеля на луговых почвах поливают 3—4 раза, на сероземах и светло-каштановых — 4—6 раз. При летних сроках посадки количество поливов увеличивают в 2 раза. Поливная норма 600—800 м<sup>3</sup> на 1 га. В южных областях Украины, Крыму, Молдавии и на Северном Кавказе картофель поливают 4—6 раз, на Средней и Нижней Волге — 2—3 раза. Поливная норма 400—600 м<sup>3</sup> на 1 га. Применяют как бороздковый способ полива, так и дождевание.

**Уборка урожая.** К уборке картофеля приступают после отмирания ботвы, когда на клубнях образуется плотная несдирающаяся кожура.

Убирают картофель до наступления устойчивых заморозков. На легких и средних почвах основной картофелеуборочной машиной является комбайн ККУ-2 «Дружба», на песчаных почвах и супесчаных эффективны комбайны Е-665К, Е-668/7, а также четырехрядный комбайн ККМ-4. Клубни перед укладкой на хранение просушивают, отбирая большие и поврежденные. Картофель хранят в специальных хранилищах, буртах и траншеях. Лучшие условия для хранения картофеля создаются при температуре 1—3°С и относительной влажности воздуха 85—90%.

## **Земляная груша**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Земляная груша (топинамбур) — ценная кормовая культура. Для кормления животных в одинаковой мере используют и клубни, и зеленую массу, и сено, содержащие в своем составе углеводы, белки, жиры, витамины и зольные

элементы. В 100 кг зеленой массы содержится до 21 кормовой единицы и более 1 кг переваримого протеина. Стебли и листья содержат 12—18% углеводов и 2,2—2,8% белка. Сено земляной груши по содержанию переваримого протеина не уступает сено злаковых трав.

Земляная груша относится к легкосилосуемым растениям, так как у нее высокий сахарный минимум (2,8—5%). Ее силос по сбору кормовых единиц и переваримого белка превосходит силос из подсолнечника; в нем содержится 1,3—4% сырого протеина, 0,4—0,8% сырой клетчатки, 10—16% безазотистых экстрактивных веществ и 1,5—5% золы.

Особенно ценным кормом для крупного рогатого скота и свиней являются клубни земляной груши, богатые углеводами, витаминами, фосфором, железом. В клубнях содержится около 22% растворимых углеводов, из них на долю инулина приходится 14—20%. Инулин легко превращается в сахар — фруктозу, которая придает клубням сладковатый вкус. В 100 г клубней содержится 0,76 мг витамина В<sub>1</sub> и 0,66 мг витамина С. В золе клубней содержится до 6% фосфора и более 5% железа.

Клубни скармливают животным в сыром, запаренном и силосованном виде. Экономически выгодным является выпас свиней на плантациях как в осенние, так и в весенние периоды. Клубни земляной груши используют также для получения кормовых дрожжей. При среднем урожае 200—250 ц клубней с 1 га можно получить 13—15 т дрожжевого белка — ценного белково-витаминного продукта. Некоторые сорта земляной груши являются хорошими медоносами.

В нашей стране земляная груша занимает небольшие площади в центральных районах Нечерноземной зоны, Прибалтике, Белоруссии, Молдавии, на Украине, Северном Кавказе; ее с успехом можно возделывать во всех районах Советского Союза, за исключением самых северных районов и сильно засушливых пустынь Средней Азии и Кавказа. В условиях Крайнего Севера получают высокие урожаи зеленой массы (500—600 ц), но небольшие урожаи клубней (40—50 ц). При правильной агротехнике земляная груша может давать до 1000 ц зеленой массы и 250—400 ц клубней с 1 га. Средний урожай с 1 га составляет 400—800 ц зеленой массы и 150—200 ц клубней.

**Ботанические и биологические особенности.** Земляная груша (*Helianthus tuberosum* L.) — многолетнее клубненосное растение семейства астровых.

корневая система стержневая, быстро проникает в почву на значительную глубину. Она хорошо развита и состоит из нескольких крупных и многочисленных мелких корешков, располагающихся в почве на глубине 20—30 см.

Растения образуют подземные стебли — столоны, которые расположены на глубине 15 см, на концах их формируются клубни. Форма клубней округлая, грушевидная, булавовидная или удлиненная. Размер их колеблется от 10 до 100 г. Клубни земляной груши не имеют пробкового слоя, поэтому плохо хранятся.

Стебель однолетний, прямой, цилиндрический, жесткоопушенный, хорошо ветвящийся, высотой 1,5—4 м. Листья простые, длинночерешковые, яйцевидной формы, густо опушенные короткими жесткими волосками. Число листьев в среднем 20—30.

Соцветие — корзинка, по краям с язычковыми однополыми, а в середине с трубчатыми обоеполыми цветками. Окраска венчиков желтая или оранжево-желтая. Оплодотворение происходит как при самоопылении, так и при перекрестном опылении (рис. 8) Плод — семянка серовато-коричневой окраски. Масса 1000 семян 7—9 г.

Клубни земляной груши начинают прорастать при температуре 4—6°C, оптимальной же температурой является 8—12°C. Всходы и взрослые растения к теплу сравнительно нетребовательны. Надземная масса выдерживает понижение температуры до —6°C, клубни, находящиеся на поверхности почвы, — до —10°C. Хорошая морозостойкость клубней объясняется высоким содержанием в них инулина и частично сахара. Земляная груша легко переносит не только низкие, но и высокие температуры.

К влаге земляная груша сравнительно нетребовательна. Она прекрасно переносит засушливые периоды, так как имеет мощно развитую корневую систему. Однако в период клубнеобразования потребляет очень много воды и поэтому в засушливых районах хорошо отзывается на полив. Оптимальная влажность почвы 50—60% ПВ.

Это растение короткого дня. Длинный день затягивает наступление фазы цветения, поэтому в южных районах земляная груша цветет поздно и семена часто не вызревают. Она предъявляет повышенные требования к свету в начальный период развития.

Хорошо удается на самых разнообразных почвах, кроме сильно кислых, заболоченных и солончаковых. Однако высокие урожаи земляной груши (зеленой массы и клуб-



Рис. 8. Земляная груша

ней) получают при возделывании на плодородных почвах (черноземных), супесчаных и легкосуглинистых, осушенных торфяниках и пойменных землях.

В настоящее время районированы следующие сорта земляной груши: Находка, Вадим, Белая урожайная, Волжская 2, Киевская белая, Ленинградская, Скороспелка.

**Особенности агротехники.** Лучшим местом для земляной груши в кормовом севообороте является оборот пласта; после нее идут кормовые культуры, возделываемые на зеленую массу. Кроме того, ее высаживают на отдельных запольных участках или в выводном клине прифермского севооборота.

Поле, предназначенное для посадки земляной груши, обрабатывают так же, как под картофель и корнеплоды:

осенью глубокая вспашка, весной раннее боронование и культивация.

Для получения высоких урожаев под вспашку вносят 20—30 т органических удобрений и полные минеральные удобрения из расчета 45—90 кг действующего вещества азота и калия, 45—60 кг фосфора на 1 га.

Лучший срок посадки — ранняя весна; в районах с мягкими зимами возможна и осенняя посадка, до наступления устойчивых морозов. Сажают земляную грушу клубнями. Ввиду того что клубни, имея тонкую кожуру, плохо хранятся в хранилище, посадочный материал для весенней посадки лучше оставлять зимовать в почве и выкапывать его весной непосредственно перед посадкой.

Лучшие результаты дает посадка крупными клубнями (30—40 г). Высаживают клубни под плуг или окучник, а также картофелесажалкой рядовым или квадратно-гнездовым способом. При рядовом способе площадь питания 60×30 и 60×20 см, при квадратно-гнездовом 60×60, 70×70 и 75×75 см. При посадке с площадью питания 70×70 см по 1—2 растения в гнезде требуется 10—18 ц клубней на 1 га. Глубина посадки клубней на тяжелых почвах 5—8 см, на легких 8—10 см.

Уход за земляной грушей первого года пользования состоит из боронования (до и после всходов). При высоте растений 15—20 см проводят междурядную обработку и при высоте 25—30 см — окучивание. Очень хороший результат дают две-три подкормки в течение вегетации с одновременным или последующим рыхлением междурядий. В качестве подкормки вносят 0,75 ц аммиачной селитры, 2 ц суперфосфата и 1 ц хлористого калия на 1 га.

На плантациях второго, третьего и последующих лет пользования весной проводят рыхление почвы и выпас свиней. При появлении всходов растения прореживают путем выпаживания плугом поперек поля. В течение вегетации осуществляют рыхления, заканчивая их при высоте растений 40—50 см; в это время они сами заглушают сорняки.

Наиболее высокие урожаи земляная груша дает в первый год возделывания. Зеленую массу убирают до наступления заморозков, силосуют в день уборки. Нижнюю часть стеблей высотой 25—35 см оставляют нескошенной, так как в кормовом отношении она не представляет ценности, но необходима для того, чтобы имеющиеся в ней пластические вещества смогли мигрировать в клубни.



Клубни земляной груши убирают осенью и весной. При весенней уборке урожай клубней на 12% больше, чем при осенней. Осеннюю уборку применяют в тех случаях, когда предусматривается использование клубней зимой.

Хранят клубни в буртах с пересыпкой землей (песком): слой клубней 10—15 см, слой песка 6—8 см. Общая высота бурта 1,5 м. Температура при хранении не должна превышать 1°C.

## БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

### Тыква

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Плоды тыквы используются на корм скоту в свежем виде. Их можно также силосовать вместе с соломой и другими отходами зернового производства. Тыква отличается легкой усвояемостью и высокой питательностью: в 100 кг содержится 16 кормовых единиц и 0,4 кг переваримого протеина.

В плодах тыквы содержатся в большом количестве углеводы, витамины и минеральные соли. Содержание сахара может достигать до 12%, однако сладость не ощущается из-за высокого содержания полисахаридов (клетчатка и пектин). Пектиновые вещества выводят из организма вредные соединения. Тыква — единственная из бахчевых содержит крахмал.

В плодах содержатся витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР и Е, много каротина. Из минеральных веществ в тыкве особенно много солей калия, фосфора и кальция, из микроэлементов — меди и кобальта.

При скармливании тыквы у коров увеличиваются надой и жирность молока, у свиней возрастает суточный привес, у кур повышается яйценоскость. Тыкву вводят в кормовой рацион животным-производителям, так как имеющийся в плодах витамин Е устраняет бесплодие.

Тыква менее трудоемкая культура, чем корнеплоды. Кроме того, она рано освобождает поле (уборка ее заканчивается до начала уборки картофеля и корнеплодов).

Основные районы возделывания тыквы: Нижнее Поволжье, степная часть Украины, Северный Кавказ и Средняя Азия. В последние годы выведены сорта, позволяющие возделывать тыкву на корм в Белоруссии, Прибалтике, средней полосе европейской части СССР, Закавказье, Сибири и на Дальнем Востоке.

Урожайность тыквы 150—200 ц с 1 га, передовые хозяйства получают по 400—600 ц плодов с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Тыква (*Cucurbita*) — однолетнее растение семейства тыквенных. В культуре распространены три вида ее: крупноплодная кормовая (*C. maxima* Duch.), мускатная столовая (*C. moschata* L.) и обыкновенная твердокорая (*C. pepo* L.). На корм скоту возделывают тыкву крупноплодную и обыкновенную.

Корневая система стержневая, хорошо развитая, проникает на глубину 2—3 м. Боковые корни сильно ветвятся, располагаются преимущественно в пахотном слое почвы и достигают длины 4—5 м. Характерной особенностью корневой системы является наличие большого количества корневых волосков, благодаря которым происходит интенсивный процесс поглощения воды и питательных элементов из почвы. При возделывании тыквы на влажной почве или при окучивании на плетях образуются придаточные корни, проникающие в почву на глубину 20 см.

Стебель ползучий, у длиноплетистых сортов достигает длины 15 м. На главном стебле формируются побеги первого, второго и последующих порядков. У крупноплодной тыквы стебель цилиндрический, у обыкновенной резкогранный.

Листья простые, черешковые, опушенные, у крупноплодной тыквы слабо выемчатые, у обыкновенной пятилопастные. Тыква формирует листовую поверхность, достигающую у одного растения 32 м<sup>2</sup>. В пазухах листьев образуются ветвистые усики, которые, цепляясь за другие растения и неровности почвы, повышают устойчивость стебля.

Растение однодомное, но раздельнополое. Цветки одиночные, крупные, венчик пятилепестный, желтый, тычинок пять, завязь нижняя. Опыление перекрестное (энтомофильное).

Плод — многосемянная ложная ягода (тыквина), имеющая кору. У крупноплодной и обыкновенной тыквы плоды округлые. Окраска плодов серая и желто-оранжевая, мякоть яично-желтая или красновато-желтая. В семенных полостях плодов имеются семена. Они содержат до 50% масла от массы ядра. Масса 1000 семян 190—220 г.

Тыква — теплолюбивая культура. Семена начинают прорастать при установлении постоянной температуры почвы на глубине заделки семян 13°C; оптимальная температу-

ра, при которой процесс прорастания происходит значительно быстрее, 33—35°C. Наилучшая температура для роста и развития 20—25°C.

Как и другие бахчевые, тыква считается засухоустойчивой культурой. Однако по сравнению с ними она более влаголюбива. Это обусловлено развитием мощного ассимиляционного аппарата, испаряющего много влаги, а также тем, что интенсивный рост у тыквы наблюдается в течение всего вегетационного периода. Транспирационный коэффициент равен 834. Наиболее благоприятная влажность почвы для тыквы 80% ПВ до формирования завязи и 70% в период развития плодов.

Светолюбивая культура. Недостаток солнечного освещения в результате затенения сорняками или загущения посевов снижает ассимиляцию, задерживает цветение и образование женских цветков, что в конечном итоге отрицательно сказывается на урожае и его качестве. Тыква предъявляет повышенные требования к плодородию почв. Лучшие почвы для нее — черноземы, легкие суглинки и супеси, плохо растет на почвах с повышенной кислотностью.

В настоящее время районировано 15 сортов тыквы. Для возделывания на кормовые цели наибольшее распространение получили следующие сорта: Алтайская 47, Миндальная 35, Старосельская, Крупноплодная 1, Гибрид 72, Стофунтовая, Хайван-кэды местная, Витаминная, Волжская серая 92.

**Особенности агротехники.** Тыкву можно возделывать в полевых, овощных, овощекормовых и кормовых прифермских севооборотах. В полевых севооборотах ее размещают после озимых, зернобобовых и пропашных культур. В овощных севооборотах хорошими предшественниками являются капуста, лук, корнеплоды. В овощекормовых и кормовых севооборотах отводят хорошо удобренные участки из-под зерновых и пропашных культур, оборот пласта многолетних трав.

После уборки предшествующей культуры поле лущат на глубину 5—6 см, а через 10—15 дней пашут на глубину 25—30 см. Предпосевная обработка почвы заключается в ранневесеннем бороновании, одной-двух предпосевных культивациях, а на сильно уплотнившихся почвах в перепашке.

Тыква отзывчива на внесение удобрений, особенно органических. Под зяблевую вспашку вносят 30—40 т навоза на 1 га. Минеральные удобрения вносят как в виде основного и

припосевного, так и в подкормку. Полная доза внесения  $N_{100}P_{105}K_{105} : N_{60}P_{45}K_{50}$  под зяблеву ювспашку,  $N_{10}P_{15}K_{10}$  при посеве в рядки и  $N_{30}P_{45}K_{45}$  в подкормку до цветения растений.

Для посева используют крупные выполненные семена, для чего проводят их калибровку. Для ускорения получения дружных всходов семена подвергают воздушно-тепловому обогреву, намачивают их и проращивают. Пророщенные семена необходимо высевать во влажную почву.

Высевают тыкву квадратно- или прямоугольно-гнездовым и рядовым способами кукурузными или хлопковыми сеялками в хорошо прогретую почву. Лучшие площади питания  $2,1 \times 2,8$  м и  $2,1 \times 2,1$  м с одним-двумя растениями в гнезде. В увлажненных районах площадь питания уменьшают до  $2,1 \times 1,4$  м. Норма посева 2—4 кг на 1 га, глубина заделки семян 6—8 см.

До появления всходов посевы обрабатывают легкими боронами, ротационными мотыгами или культиваторами по следу прохода сеялки.

При появлении первого и второго настоящего листа посеы прореживают с учетом необходимой площади питания. По мере необходимости проводят междурядные культивации: первые две на глубину 12—15 см, последующие на 5—6 см. Для обработки междурядий используют культиваторы КРН-2,8А, КРН-5,6, КРН-4,2 и бахчевой культиватор КНБ-5,4. Защитные зоны у рядков, оставшихся после прохода культиватора, обрабатывают переоборудованным пропалочным агрегатом ПАУ-4.

Для формирования дополнительных корней применяют присыпку плетей сырой землей, а также прищипку, удаляя все боковые побеги. У главного стебля после образования двух-трех плодов удаляют верхушку, выше верхнего плода оставляют 4—5 листьев.

Обязательны подкормки тыквы: первая в фазе 5—6 листьев, вторая в начале образования плетей. Иногда удобрения вносят с поливной водой. В зависимости от погодных условий дают 1—6 поливов по 500—800 м<sup>3</sup> на 1 га. Поливы начинают задолго до цветения, прекращают их за 15 дней до сбора плодов.

Признак зрелости плода тыквы — опробковение плодоножки, затвердевание и изменение окраски коры. Убирают тыкву до наступления заморозков в фазу полной спелости, срезая плоды с плодоножкой. Вызревшие и неповрежденные плоды хранят в сухом утепленном помещении при тем-

пературе 2—5°C. При хранении в буртах под основание его, сверху и по бокам кладут солому, чтобы защитить плоды от заморозков; плоды переслаивают также соломой.

## Арбуз

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Арбуз, как и другие бахчевые культуры, используют на корм скоту в свежем и силосованном виде. В 100 кг плодов содержится 10—12 кормовых единиц и 0,3 кг переваримого протеина. В плодах арбуза содержится большое количество легкоусвояемого сахара. Преобладающим сахаром является фруктоза, меньше содержится глюкозы и сахарозы. В плодах кормового арбуза содержатся 0,36—0,75% пектина (который, удерживая большое количество воды, повышает лежкость плодов по сравнению с другими бахчевыми культурами), а также витамины С, А, В, D, фолиевая кислота и железо.

Основные районы возделывания арбуза: Среднее и Нижнее Поволжье, Северный Кавказ, Украина, Молдавия и Средняя Азия. Его можно возделывать и в южных районах Сибири, Казахстана, в республиках Закавказья. Урожайность плодов арбуза 250—300 ц с 1 га, в орошаемой зоне 400—600 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Арбуз (*Citullus*) — однолетнее травянистое растение семейства тыквенных, представлен двумя видами: столовый (*C. edulis* Pang.) и кормовой (*C. colocynthoides* Pang.).

Корневая система стержневая; лучше развита она у кормового арбуза: формируется до 19 боковых корней первого порядка, которые, в свою очередь, образуют множество боковых корней второго, а эти — третьего порядка. Корень проникает в почву на глубину до 3 м и более. Основная масса корней располагается в слое почвы 40—50 см.

Стебель стелющийся, опушенный, ветвящийся, длиной от 1 до 4 м. Листья очередные, простые, широкосердцевидной или треугольно-яйцевидной формы, жесткоопушенные. Цветки раздельнополые, женские крупнее мужских. Окраска венчика бледно-желтая. Плод — тыква цилиндрической или округлой формы. Мякоть плода бледно-зеленая или розоватая. Семена плоские, яйцевидной формы, без рубчика. Масса 1000 семян 120—150 г.

Арбуз в период вегетации нуждается в большем количестве тепла, чем тыква. Минимальная температура для

прораствания семян 16—17°C. Наиболее благоприятная температура для роста стеблей и листьев 20—22°C, для развития плодов 25—30°C. Транспирационный коэффициент у арбуза меньше, чем у тыквы, и равен 600. Наибольшие урожаи получают на темноцветных супесях и супесчаных черноземах.

В настоящее время районировано 4 сорта кормового арбуза: Дисхим, Пектинный, Богарный 112 и Бродский 37—42.

**Особенности агротехники.** В кормовом севообороте арбузы размещают по пласту многолетних трав, в овощном севообороте лучшим предшественником является картофель. Обработка почвы под арбуз такая же, как и под тыкву.

Для получения 100 ц плодов растениям арбуза требуется 89 кг азота, 7,5 кг фосфора и 78 кг окиси калия. Арбуз отзывчив на внесение органических и минеральных удобрений.

Под зяблевую вспашку вносят 25—30 т навоза на 1 га. Наиболее эффективно внесение полного минерального удобрения в дозе  $N_{60}P_{90}K_{60}$ .

Так как арбуз наиболее чувствителен к температуре почвы, посев его проводят, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 14—16°C. Кормовой арбуз требует большей площади питания, чем столовый. При возделывании скороспелых сортов площадь питания уменьшают, для сортов средне- и позднеспелых, наоборот, увеличивают. Наилучшая площадь питания для длинноплетистых сортов арбуза 2,5×1,5 — 1,7 м или 2,1×2,1 м, для короткоплетистых 2,1×1,4 м с одним-двумя растениями в гнезде. Норма посева кормового арбуза 2—3 кг на 1 га, глубина заделки семян 6—8 см.

Уход за посевами заключается в междурядных обработках, рыхлении, прорывке растений в рядках и гнездах, присыпке плетей, подкормке, борьбе с сорняками, вредителями и болезнями.

Признаками созревания плодов арбуза являются подсыхание плодоножки, огрубение коры и появление на нем явного рисунка. Убирают его в один прием до наступления заморозков. Температура хранения арбуза такая же, как и для тыквы. При невозможности хранения в свежем виде его силосуют с резаной соломой или другими сухими кормами.

### Хозяйственное значение и районы распространения.

Кабачки наиболее скороспелая культура среди бахчевых. Его плоды используют для скармливания скоту незрелыми как в свежем, так и в силосованном виде. В 100 кг кабачка содержится 7,2 кормовой единицы и 0,3 кг переваримого протеина. Плоды его богаты углеводами, витаминами и минеральными солями. В технической спелости они содержат 4—8% сухого вещества, 2,2—2,6% сахара, 35—38 мг витамина С на 100 г сырой массы. Являясь объемной пищей, богатой клетчаткой, плоды кабачка способствуют активизации функций органов пищеварения, они улучшают усвоение более грубых кормов и значительно повышают продуктивность животных. При периодическом сборе плодов кабачки являются хорошим компонентом зеленого конвейера.

Кабачки как менее теплолюбивые можно возделывать не только в степных и лесостепных районах страны, но и в южных районах Нечерноземной зоны. Передовые хозяйства получают по 500 ц плодов с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Кабачок (*Cucurbita pepo* L.) — разновидность тыквы обыкновенной. Это однолетнее травянистое растение.

Корневая система хорошо развита, главный корень достигает глубины 1,5 м, боковые корни распространяются в стороны до 1,4 м. Корни сильно ветвятся, основная масса их сосредоточена на глубине 10—30 см.

Кабачки образуют компактный куст без плетей. Главный стебель длиной от 0,5 до 2 м прямостоячий, состоит из коротких междоузлий. В поперечнике стебель кабачка резкограненый. Листья черешковые, очередные, пятилопастные, с шиповатым грубым опушением. Цветки раздельно-полые, опыление энтомофильное.

Плоды цилиндрические, с гладкой поверхностью, со слабой ребристостью у плодоножки. В столовой спелости поверхность плодов бледно-зеленая, в биологической кремовая. Мякоть белая с зеленоватым оттенком. Семена гладкие, бледно-кремовые.

Среди бахчевых культур кабачок является наиболее холодостойким. Семена его начинают прорастать при температуре 8—10°C, оптимальная же температура прорастания 18—24°C.

Для прорастания семян необходимо около 50% воды

от абсолютно сухой массы семян. Наилучшие условия для роста и развития кабачка складываются при поддержании в период до формирования завязи 80% и в период развития плодов 70% ПВ.

Благодаря мощно развитой корневой системе кабачки сравнительно легко переносят засуху и дают хорошие урожаи в засушливых районах. Лучше всего они удаются на суглинистых черноземах и серых лесных почвах. Кабачки можно возделывать на окультуренных дерново-подзолистых почвах с глубоким пахотным горизонтом.

В настоящее время районированы 2 сорта кабачков: Грибовские 37 и Одесские 52.

**Особенности агротехники.** В севообороте кабачки размещают по пласту многолетних трав, хорошими предшественниками являются удобренные озимые и пропашные культуры.

Обработка почвы осенью сводится к лущению стерни и зяблевой вспашке на глубину 25—30 см, весной — к боронованию зяби и двукратной культивации до посева.

Кабачки очень отзывчивы на внесение органических удобрений. Под вспашку вносят 20—40 т навоза на 1 га, по 30—45 кг азота, фосфора и калия.

Лучшие площади питания кабачка 1×1 м или 1×2 м с одним-двумя растениями в гнезде. Норма посева семян 3—5 кг на 1 га, глубина заделки семян 4—6 см.

До появления всходов посевы обрабатывают легкими боронами. При обозначении рядков проводят первое рыхление междурядий, при появлении настоящего листа — второе и по мере появления сорняков — третье. В фазе 3—4 листьев начинают прорывку растений в гнездах. В орошаемой зоне обязательны поливы (бороздковые или с помощью дождевальных установок). Кабачки поливают после каждого сбора зеленца нормами 300—400 м<sup>3</sup> воды на 1 га.

На корм собирают недозревшие плоды с мягкой корой и нежной сочной мякотью по достижении длины 15—20 см. Поздно убранные плоды задерживают образование и рост новых завязей, что отрицательно сказывается на урожае.

Для хранения кабачки убирают с плодоножкой. Для кратковременного хранения (не более двух-трех суток) используют прохладные помещения. При температуре 0°С и относительной влажности воздуха 85—90% плоды сохраняют свои вкусовые качества в течение 10—12 дней.



## Кукуруза

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Кукуруза как силосная культура занимает в СССР первое место. Ее скармливают в свежем виде или силосованном. В зеленой массе содержится 1,5—2,7% сырого протеина, 0,7—0,8% жира, 4% сахара и 5—6% клетчатки. Высокое содержание сахара отмечено в период выбрасывания метелок. Зеленая масса кукурузы, убранная в фазе молочно-восковой спелости, содержит большое количество каротина. Ее используют для добавки к кормам, более богатым белковыми веществами, а также в качестве основного корма при откорме крупного рогатого скота и кормления рабочих лошадей.

Силос, приготовленный с початками молочно-восковой спелости, характеризуется хорошей переваримостью и диетическими свойствами. Скармливание кукурузного силоса очень благоприятно влияет на молочную продуктивность и привес животных. В 100 кг силоса содержится 21 кормовая единица и 1,8 кг переваримого протеина; в силосе около 12% сахара, 7—8% протеина, каротин и витамин С.

Хорошими вкусовыми качествами обладает силос, приготовленный из кукурузной соломы с сочными и другими культурами. Резку кукурузной соломы можно силосовать со свекловичным жомом и картофельной бардой.

Зона возделывания кукурузы на зеленую массу и силос совпадает с зоной возделывания ее на зерно. Кроме того, ее выращивают также в Нечерноземной зоне, Белоруссии, Прибалтике, Сибири и на Дальнем Востоке. При хорошей агротехнике средний урожай зеленой массы составляет 500—600 ц, в условиях орошения — 800—1000 ц с 1 га.

При возделывании кукурузы на силос не требуется полного вызревания семян. Эта особенность позволяет в перечисленных районах возделывать позднеспелые сорта и гибриды, которые по достижении молочно-восковой спелости початков способны накапливать больше питательных веществ, чем скороспелые сорта, вызревающие в тех же условиях.

Ввиду более короткого вегетационного периода (число дней с определенной среднесуточной температурой) для возделывания кукурузы на силос нужно выбирать сорта с коротким сроком развития до молочно-восковой спелости.

При подборе сортов предпочтение следует отдавать холодоустойчивым и морозоустойчивым сортам.

**Особенности агротехники.** Кукуруза, возделываемая на силос, для образования большого урожая зеленой массы требует много воды. В связи с этим неперменным условием успешного ее возделывания является максимальное накопление и сохранение почвенной влаги. Культура предъявляет повышенные требования и к плодородию почвы. Поэтому под густые посевы ее необходимо вносить большие дозы навоза (20—40 т на 1 га), чем под кукурузу на зерно.

Кукурузу на силос возделывают в полевых, кормовых и прифермских севооборотах с трех-четырёхлетним использованием люцерны и насыщением их кукурузой. В южных районах кукурузу возделывают пожнивно, получая два урожая в год. Распространены также поукосные посевы кукурузы после кормовых культур, убираемых на зеленый корм и силос. В Нечерноземной зоне многие колхозы и совхозы выращивают кукурузу в выводных полях севооборотов. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, кукуруза там не снижает урожаев при монокультуре в течение 8—10 лет, если внесением органических и минеральных удобрений обеспечивается достаточный уровень ее питания.

Высевают кукурузу в основном пунктирным способом, ширину междурядий устанавливают в зависимости от почвенно-климатических условий. В лесной зоне оптимальная ширина междурядий 60—70 см, в лесостепной и степной 90—100 см при среднегодовом количестве осадков 400—450 мм, в засушливых районах степной зоны 140 см. В Нечерноземной зоне посев проводят также обычным широкорядным способом с междурядьями 60 и 70 см.

При возделывании кукурузы на силос и зеленый корм густота стояния растений должна быть выше, чем при возделывании на зерно: при уборке в фазе молочно-восковой спелости 80—120 тыс. растений на 1 га, в более ранние фазы 120—200 и даже 300 тыс. растений. При возделывании на зеленый корм густота стояния растений в засушливых районах 100—120 тыс., в более увлажненных 120—200 тыс. растений на 1 га. Весовая норма колеблется от 30 до 100 кг на 1 га. На Кубани кукурузу на зеленый корм высевают сплошным способом, норма посева 100—120 кг семян на 1 га.

При возделывании кукурузы на силос и зеленый корм широкое распространение получили совместные посевы ее

с бобовыми растениями, подсолнечником, сахарным сорго, суданской травой. Из бобовых культур лучшим компонентом кукурузы в южных районах является соя, в Нечерноземной зоне — люпин, кормовые бобы, пелюшка, вика и сераделла.

Уход за посевами включает боронование до появления всходов и после, междурядные обработки и уничтожение сорняков с помощью гербицидов. На пунктирных посевах проводят две-три междурядные обработки: первую в фазе трех-пяти листьев, вторую через две недели после первой и третью при высоте растений 60—70 см.

Поливают по бороздам или с помощью дождевальных установок. В некоторых хозяйствах южных районов применяют комбинированные поливы: один-два полива дождеванием нормами 400—500 м<sup>3</sup>, последующие по бороздам нормами 700—800 м<sup>3</sup> на 1 га.

Убирают кукурузу на силос в фазе молочно-восковой или восковой спелости зерна, скашивают на высоте 8—10 см. Початки и стебли силосуют отдельно. При опасности заморозков уборку проводят независимо от фазы спелости силосоуборочными комбайнами.

Кукурузу на зеленый корм начинают убирать по достижении хозяйственно-полезного урожая зеленой массы. Поедаемость ее уменьшается после цветения метелок.

## Подсолнечник

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Подсолнечник — ценная силосная культура. Питательность зеленой массы повышается при возделывании его в смеси с однолетними бобовыми культурами. При уборке подсолнечника на силос в фазу цветения в зеленой массе его содержится около 70% воды, 3% белка, 1% жира, 17% углеводов, до 55 мг% каротина. В 100 кг силоса содержится 16 кормовых единиц и 1,5 кг переваримого протеина. По питательности, содержанию каротина, кальция и фосфора он не уступает силосу кукурузы, полученному из листьев и стеблей.

В кормовом балансе страны важное место занимают подсолнечный жмых и шроты, являющиеся ценным высокобелковым концентрированным кормом для животных. В 100 кг жмыха содержится 115 кормовых единиц, 35,7 кг переваримого протеина, 590 г кальция и 1290 г фосфора; в 100 кг шрота — 93 кормовые единицы, 37,3 кг переваримого

протеина, 360 г кальция и 1220 г фосфора. Содержание жира в жмыхах составляет 7%, в шротах — до 2,5%. В них содержатся витамины группы В, а также холин и никотиновая кислота (РР).

По общей питательности жмых и шроты приравняются к лучшим семенам зерновых культур, значительно превосходя их по содержанию белка. Последний отличается высоким содержанием всех незаменимых аминокислот.

Дополнительным источником концентрированных кормов для животноводства являются корзинки подсолнечника, которые используются для приготовления кормовой муки или гранул. Кормовая мука из отходов подсолнечника по многим показателям превосходит дерть из пшеницы и ячменя: по содержанию жира в 10 раз, по содержанию таких микроэлементов, как железо, в 7 раз, меди и цинка в 3 раза, кобальта и молибдена в 68 раз, титана в 20 раз. В ней содержится на 15—20% больше лизина, метионина, аргинина, валина и других аминокислот.

Наличие большого количества клетчатки (20,7%) позволяет использовать кормовую муку только для введения в рационы крупному рогатому скоту и овцам. Возможность замены части концентрированных кормов кормовой мукой из отходов подсолнечника позволяет снизить расход зерна на кормовые цели.

При переработке семян на масло в качестве отходов получают лузгу, которая является сырьем для выработки кормовых дрожжей. Из 1 т лузги получают 100—150 кг кормовых дрожжей.

Подсолнечник — хороший медонос, сборы меда достигают до 100 кг с 1 га. Он является хорошим предшественником для многих культур, а в орошаемом земледелии играет роль мелиоранта, предотвращая заболачивание и засоление почвы.

Посевы подсолнечника распространены в нашей стране повсюду, начиная от западных границ до берегов Тихого океана и от Закавказья до 56° северной широты. Основными зонами возделывания подсолнечника на силос являются центральные районы Нечерноземной зоны, Прибалтика, Закавказье, Западная и Восточная Сибирь, Узбекистан и Казахстан.

Урожайность зеленой массы силосных сортов подсолнечника достигает 600—800 ц с 1 га, даже в условиях Крайнего Севера средний урожай зеленой массы составляет 450 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) — однолетнее травянистое растение семейства астровых.

Корневая система стержневая, мощно развитая. Главный корень при наличии влаги и питательных веществ в глубоких горизонтах почвы достигает глубины 2,5 м, боковые корни проникают на глубину до 90 см. Основная масса корней расположена в слое почвы 0—70 см.

Стебель прямостоячий, у силосных сортов хорошо ветвящийся, у масличных неветвящийся. По форме стебель округлый или ребристый, густо опушенный жесткими волосками. Высота стебля у силосных сортов достигает 450 см.

Листья очередные, простые, черешковые, без прилистников, овально-сердцевидной формы, опушенные. Облиственность высокая: у раннеспелых сортов образуется до 25 крупных листьев, у позднеспелых — до 35. Максимальная листовая поверхность одного растения подсолнечника составляет 3—8 тыс. см<sup>2</sup>.

Соцветие — корзинка, по краю которой расположены язычковые, а на внутренней поверхности — трубчатые цветки. Язычковые цветки с крупным оранжево-желтым венчиком, бесплодные. Трубчатые цветки обополюе, имеют сростнолепестный венчик светло-желтой или темно-оранжевой окраски. Тычинок пять, пестик с одногнездной нижней завязью. Опыление перекрестное. Плод — нераскрывающаяся семянка сжатой яйцевидной формы. Окраска кожуры белая, серая, черная. Масса 1000 семян 40—125 г.

Подсолнечник — теплолюбивое растение, однако наличие большого набора сортов позволяет возделывать его в зонах, которые обеспечены суммой активных температур от 1600 до 2900°С.

Несмотря на то что подсолнечник — теплолюбивая культура, семена его могут прорасти и давать нормальные всходы при температуре 4—6°С тепла. Оптимальной температурой для прорастания является 20°С. Сумма активных температур за период посев — всходы составляет 90—100°С. Общая потребность подсолнечника в тепле при возделывании на силос 1200—1400°С.

Подсолнечник считается засухоустойчивым растением. Однако общее количество потребляемой им воды довольно значительно, в среднем оно достигает 3000 т с 1 га при транспирационном коэффициенте 500. Светолюбивое растение. Наибольшую требовательность к определенной продолжи-

тельности и интенсивности дневного освещения он предъявляет в период от всходов до образования 4—5 пар настоящих листьев.

Подсолнечник предъявляет повышенные требования к плодородию почвы; хорошо удается на структурных, богатых перегноем черноземных почвах. Высокие урожаи получают при возделывании на речных поймах, а при внесении удобрений на каштановых и подзолистых почвах.

В настоящее время для возделывания на силос районировано 14 сортов подсолнечника, относящихся к масличной и грызовой группам. Наибольшее распространение получили улучшенные сорта Всесоюзного научно-исследовательского института масличных культур им. В. С. Пустовойта ВНИИМК 6540, ВНИИМК 1646, ВНИИМК 8931, ВНИИМК 8883, Передовик, Армавирский 3497, а также такие сорта, как Чкаловский гигант, Воронежский 154, Красноярский силосный и др.

**Агротехника. Место в севообороте.** Подсолнечник на силос размещают в полевом или кормовом севообороте. Лучшими предшественниками являются те, которые в наименьшей степени иссушают не только поверхностные, но и глубокие слои почвы. Этим требованиям отвечают озимая пшеница, яровые зерновые, зернобобовые, кукуруза на зеленую массу и силос.

**Обработка почвы.** При размещении подсолнечника после зерновых культур обработка почвы состоит из лущения стерни и зяблевой вспашки. Лущение проводят дифференцированно и на разную глубину в зависимости от степени засоренности и увлажнения верхнего слоя почвы. При наличии корнеотпрысковых сорняков почву обрабатывают лемешными лущильниками на глубину 10—12 см. В зоне достаточного увлажнения проводят два лущения (дисковое на глубину 6—8 см и лемешное на 8—12 см) и вспашку на глубину 30—32 см.

При сильном засорении корнеотпрысковыми сорняками хорошие результаты дает применение вместо одной глубокой вспашки двух послонных вспашек на глубину 16—18 и 30—32 см. В районах, подверженных ветровой эрозии, применяют безотвальную обработку почвы.

**Удобрение.** Подсолнечник потребляет большое количество питательных веществ, особенно калия. С урожаем 500 ц зеленой массы с 1 га он выносит из почвы около 150 кг азота, 45 кг фосфорной кислоты и 300 кг окиси калия. Из основных удобрений осенью под зяблевую вспашку вносят

навоз из расчета 20—30 т на 1 га, а также минеральные удобрения из расчета по 45—60 кг азота, фосфора и калия на 1 га. На черноземных почвах наиболее эффективно азотно-фосфорное удобрение.

В период интенсивного роста посевы подсолнечника подкармливают азотными удобрениями из расчета 30—45 кг действующего вещества на 1 га.

Подготовка семян к посеву и посев. Для посева используют семена 2-й категории и II класса. Обязательным приемом при подготовке семян к посеву является калибрование, позволяющее разделить семена на фракции; для посева используют крупную фракцию. Перед посевом семена подвергают воздушно-тепловому обогреву, а также обеззараживают 65%-ным фентиурамом из расчета 300 г препарата на 1 ц семян.

Посев подсолнечника начинают тогда, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 8—10°C, обычно через 7—10 дней после сева ранних зерновых.

Способ посева широкорядный с междурядьями 60 см в районах достаточного и 70 см в районах недостаточного увлажнения. Норма высева в северных районах 25—35 кг всхожих семян на 1 га, в южных 15—25 кг. Глубина заделки семян на тяжелых почвах 4—5 см, на легких и среднесвязных 6—8 см.

В последнее время широкое распространение получили совместные посевы подсолнечника с однолетними бобовыми культурами. Посев их проводят рано весной, а также поукосно или пожнивно. Норма высева отдельных компонентов на 15—20% ниже оптимальной в чистом виде. В остальном агротехника смешанных посевов такая же, как и посевов в чистом виде.

Уход за посевами. Для разрушения почвенной корки на пятый-седьмой день после посева поле боронуют. Второе боронование проводят в фазу одной-двух пар настоящих листьев. В течение вегетации проводят 2—3 культивации междурядий.

Для уничтожения сорняков применяют прометрин в дозе 2—6 кг на 1 га; его вносят под предпосевную культивацию или после посева, но не позже первого (довсходового) боронования.

В орошаемых условиях в систему ухода за посевами входят вегетационные поливы, количество которых зависит от погодных условий и степени увлажнения почвы. Для получения хорошего урожая в течение вегетации необходимо под-

держивать оптимальную влажность почвы на уровне 70% ПВ. Поливная норма 600—800 м<sup>3</sup> воды на 1 га.

**Уборка урожая.** К уборке подсолнечника на силос приступают в период бутонизации и в начале цветения растений. Скашивают его обычными силосоуборочными комбайнами. Высота среза не должна превышать 8—10 см.

### **Кормовая капуста**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Листовая кормовая капуста — ценный корм для всех сельскохозяйственных животных и птицы. Богатая питательными веществами, минеральными солями и витаминами, она дает хороший силос, а также зеленый сочный корм. Зеленая масса содержит 12—14% сухих веществ, из которых на долю сахаров приходится 4—6%. В сухом веществе содержится 17,9% протеина, 15,7% белка, 3,4% жира и 46,4% безазотистых экстрактивных веществ.

Кормовая капуста богата витаминами А и С, в 1 кг листовой массы содержится 60—100 мг витамина С и 42,5 мг каротина. Значительное содержание в растениях кормовой капусты фосфора, кальция, серы и других минеральных солей ставит ее в ряд ценных диетических кормов. В 1 кг натурального корма содержится 2,17 г кальция, 0,43 г фосфора, 0,70 г серы. В 100 кг зеленой массы кормовой капусты содержится 15—16 кормовых единиц и 1,5—1,8 кг переваримого протеина.

Кормовая капуста содержит значительное количество сахара и благодаря этому прекрасно силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими силосными культурами. Силос из нее характеризуется хорошими вкусовыми качествами, приятным запахом, высокой поедаемостью и переваримостью. По содержанию молочной кислоты (2,27%) силос из кормовой капусты превосходит силос из подсолнечника, земляной груши и других культур. В 1 кг силоса содержится 16 г белка, 23,6 мг каротина.

Силос из кормовой капусты по переваримости жира уступает только силосу из подсолнечника, по остальным показателям заметно превосходит переваримость силоса из других культур.

Кормовая капуста обладает высокой морозостойкостью. Замерзшие растения не теряют зеленой окраски, после оттаивания сохраняют высокие вкусовые качества и питательность и охотно поедаются животными. Используя эту цен-



ную культуру, можно продлить время зеленого конвейера до ноября и этим сократить период зимнего типа кормления скота. В ГДР кормовую капусту подвергают искусственной сушке, получая из нее высокобелковый сухой корм с высокой переваримостью.

Кормовую капусту возделывают от Мурманской, Архангельской, Новосибирской областей до областей и республик юга, обеспеченных осадками или орошением в летний период. Высокие урожаи получают не только в северо-западных и северо-восточных областях страны, но и в республиках Средней Азии, в Закавказье, Молдавии.

В зависимости от зоны и условий выращивания урожайность кормовой капусты колеблется от 300 до 900 ц зеленой массы с 1 га. При возделывании на пониженных местах и при орошении она дает до 1500 ц отличной сочной массы с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Капуста кормовая листовая (*Brassica subspontanea* Litzg.) относится к семейству капустных.

Корень стержневой, веретеновидный, слабо разветвленный, с небольшим количеством почек. При окучивании на стебле образуются придаточные корни, что способствует лучшему развитию растений.

Двулетнее растение. В отличие от кочанной капусты она не образует кочана, а в первый год жизни формирует стебель (кочерыгу) цилиндрической или удлинненно-веретеновидной формы. Стебель в первый год достигает высоты 1—1,5 м, диаметр его 5—10 см.

Листья простые, крупные, плоские, лировидно-лопастной или лировидной формы. На одном растении насчитывается 17—20 листьев. На втором году жизни из почек, расположенных в пазухах листьев, образуются генеративные побеги.

Соцветие — кисть; строение цветков, типичное для капустных. Цветки крупные или средние, венчик обычно желтый, реже белый.

Плод — стручок, устойчивый к растрескиванию. Семена округлые, мелкие, темно-коричневой окраски. Масса 1000 семян 3—5 г.

Кормовая капуста относится к холодостойким растениям. Семена ее начинают прорастать при температуре 2°C. Оптимальная температура для роста и развития капусты 17—20°C. В период от всходов до наступления укосной спелости требуется сумма активных температур 1500°C.

Культура предъявляет повышенные требования к водному режиму. Это объясняется тем, что капуста имеет крупные листья с большой испаряющей поверхностью. Наиболее высокий урожай получают при выращивании ее с влажностью почвы 60—70% ПВ и повышенной влажностью воздуха.

Кормовая капуста — светолюбивое растение, нуждается в интенсивном освещении как в первый, так и на второй год жизни. При загущенных посевах растет медленно.

Для получения высоких урожаев необходимы плодородные структурные почвы с хорошей аэрацией. Весьма благоприятны для нее легкие и средние суглинки и окультуренные торфяники.

В настоящее время районированы следующие сорта кормовой капусты: Мозговая зеленая вологодская, Мозговая зеленая сиверская, Тысячеголовая, Подмосковная, Полярная 227.

**Особенности агротехники.** Размещают кормовую капусту преимущественно в кормовых севооборотах. В зависимости от предшествующей культуры основная обработка почвы, производимая осенью, состоит из лущения и зяблевой вспашки или только из зяблевой вспашки.

Весенняя обработка зяби заключается в бороновании, культивации и перепашке для сохранения почвенной влаги, уничтожения сорняков и подготовки почвы для посева семян или посадки рассады.

Кормовая капуста хорошо отзывается как на органические, так и на минеральные удобрения, особенно азотные. Навоз в количестве 30—40 т на 1 га вносят под зяблевую вспашку или весной при перепашке зяби. В зависимости от плодородия почвы и наличия в ней основных элементов питания вносят по 50—90 кг действующего вещества азота, фосфора и калия на 1 га.

При безрассадном способе возделывания посев проводят одновременно с посевом ранних яровых хлебов. Для этого используют овощные сеялки СОН-2,8А, СКОН-4,2. Ширина междурядий 60—70 см, норма высева 1,5—3 кг на 1 га, глубина заделки семян 1,5—2 см.

Уход за посевами начинается с довсходового боронования поперек рядков легкими боронами. В фазе семядольных листьев проводят первую культивацию, через 6—8 дней — вторую. В течение вегетации междурядья обрабатывают не менее 4 раз, последнюю обработку заменяют окучиванием.

В фазе одного-двух настоящих листьев осуществляют бу-

кетировку всходов поперечным проходом культиватора. При ручном прореживании оставляют по одному-два растения в гнезде. В период вегетации дают две подкормки: первую в фазе 3—4, вторую в фазе 6—7 настоящих листьев.

В засушливые периоды капусту поливают в зависимости от типа почвы нормой 150—400 м<sup>3</sup> воды на 1 га, оросительная норма за вегетационный период 2000—2500 м<sup>3</sup> на 1 га.

Убирают кормовую капусту осенью по мере надобности до наступления постоянных морозов. Зеленую массу силосуют или укладывают в бурты около ферм. Такие бурты покрывают снегом (верхние растения замерзают, а нижние остаются свежими).

При рассадном способе возделывания посев проводят за 30—40 дней до посадки капусты в открытый грунт. Выращивают рассаду в холодных рассадниках, на грядках или в открытом грунте на плодородных, хорошо структурных почвах.

На поле рассаду высаживают в фазе четырех-пяти настоящих листьев после окончания сева ранних яровых хлебов. Обычно применяют широкорядный способ посадки с междурядьями 70 см и расстоянием между растениями в ряду 35—40 см. До и в период посадки (рассадопосадочными машинами) рассаду обильно поливают. Через 5—7 дней после посадки поле осматривают и, если нужно, подсаживают свежую рассаду.

К мероприятиям по уходу относятся междурядная обработка и подкормка растений. Первую междурядную обработку (культивацию) осуществляют через неделю после посадки, вторую — через 2 недели после первой. Последнюю обработку проводят перед смыканием растений в междурядьях, нередко ее заменяют окучиванием.

В течение вегетационного периода дают две подкормки азотными удобрениями: первую в период второй, вторую в период третьей междурядной обработки. При каждой подкормке вносят по 1 ц аммиачной селитры на 1 га.

Убирают кормовую капусту до наступления заморозков.

### **Борщевик Сосновского**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Борщевик Сосновского — высокоурожайное растение, используемое для скармливания скоту в свежем или привяленном виде, а также для силосования. По содержанию протеина борщевик превосходит кукурузу, содержит много уг-

леводов, зольных элементов, витаминов и мало клетчатки. В 100 кг зеленой массы содержится 14 кормовых единиц и 1 кг переваримого протеина. В сухой массе содержится 10—14% протеина, 13—15% клетчатки, более 50% безазотистых экстрактивных веществ, 20—30% сахаров, 8—14% золы, 1,1% калия и 0,6% фосфора; в 1 кг свежих листьев 200—400 мг аскорбиновой кислоты (витамина С), 22—55 мг каротина (провитамина А), 360—850 мг рутина.

Зеленая масса хорошо силосуется в чистом виде и может служить добавкой к другим трудносилосующимся культурам, так как содержит достаточное количество сахаров и имеет высокую влажность. При силосовании в зеленую массу борщевика можно добавлять резку соломы или мякину. Благодаря значительному содержанию белка его с успехом используют при силосовании с полусухими стеблями кукурузы (после уборки початков на зерно). В 100 кг силоса содержится 14—17 кормовых единиц, 1,3—1,7 кг переваримого протеина. Качество силоса хорошее, в нем преобладает молочная кислота, масляная кислота отсутствует. Силос из борщевика абсолютно безвреден для организма животных. В разных частях растения содержатся фурукумарины, которые обладают фотодинамической активностью и под влиянием света при попадании на кожу человека вызывают ожоги.

Борщевик Сосновского в естественном виде произрастает в составе субальпийского разнотравья в местах с повышенной влажностью почвы и воздуха в горах Кавказа, в Закавказье, Дагестане, в предгорьях Северного Кавказа. В настоящее время борщевик высевают в Коми АССР, Белоруссии, Латвии, Московской, Ленинградской, Пермской и других областях, на Украине.

Растения борщевика характеризуются высокой отавностью; обычно он дает два укоса за вегетацию, а при высокой агротехнике — три. Средний урожай зеленой массы 300—500 ц с 1 га. На Украине и в Белоруссии в некоторые годы получают по 500—1000 ц зеленой массы с двух укосов, а в Коми АССР — 500—1200 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) — многолетнее монокарпическое растение семейства сельдерейных.

Корневая система стержневая. Главный корень особенно хорошо выражен у растений первого года жизни, диаметр его достигает 8 см. На 4—5 см ниже корневой шейки главный корень разветвляется на три-четыре боковых ветвящихся корня. Основная масса корней располагается в пахотном



Рис. 9. Борщевик Сосновского

горизонте на глубине до 30 см, часть проникает глубоко в почву (до 2 м).

Почки возобновления на корневой шейке и корнях не закладываются, поэтому образование стебля, цветение и плодоношение бывают один раз в жизни особи. Стебель образуется из единственной верхушечной почки на второй-седьмой год жизни. Он прямостоячий, высотой до 3 м и более.

В первый год жизни борщевик Сосновского образует прикорневую розетку листьев. Первые настоящие листья —

цельные, округлые, последующие — перистораздельные. Листья крупные, листовая пластинка достигает 1 м<sup>2</sup>.

Соцветие — сложный многолучевой зонтик, в нем насчитывается до 2—3,5 тыс. цветков. На главном стебле образуется до 30 зонтиков. Цветки белые, пятилепестковые, пяти тычиночные (рис. 9).

Плод — семянка светло-коричневого или желтовато-соломенного цвета, с сильным запахом эфирных масел. Семена крупные. Масса 1000 семян 10—15 г.

Всходы и листья переносят весенние заморозки до 8°C. В конце вегетации листья менее устойчивы к отрицательным температурам и при кратковременном заморозке 5°C они увядают. Период от начала весеннего отрастания до первого укуса длится 75 дней при сумме температур около 800°C, а между первым и вторым укусами — 60 дней при сумме температур 900°C.

Потребность во влаге высокая. Борщевик реагирует не только на влажность почвы, но и на снижение влажности воздуха, так как корневая система его не в состоянии обеспечить водоснабжение крупных листьев, имеющих огромную испаряющую поверхность.

Он нуждается в плодородных, богатых доступными питательными веществами почвах. Лучшими являются осушенные торфяники, лессовые суглинки, неплохо растет и на супесях.

В настоящее время возделывают два сорта борщевика Сосновского: Северянин и Успех.

**Агротехника.** Место в севообороте. Посевы борщевика размещают на запольных несевоборотных участках, расположенных вблизи силосных сооружений и животноводческих помещений. Хорошими предшественниками для него являются пропашные, зерновые и рано убираемые однолетние кормовые культуры.

**Обработка почвы.** Зяблевую вспашку проводят на глубину 28—30 см. Последующая обработка почвы заключается в культивации против сорняков и выравнивании поверхности паровым культиватором КПН-4Г или комбинированным агрегатом РВК-3.

**Удобрение.** С урожаем зеленой массы 500 ц с 1 га борщевик выносит из почвы в среднем 125 кг азота, 35 кг фосфора, 144—212 кг калия и 75—105 кг кальция. В связи с тем что он произрастает на одном месте восемь лет и более, органические удобрения на дерново-подзолистых почвах вносят в дозе 80—100 т, на темно-серых лесных и чернозем-

ных 40—60 т на 1 га. Минеральные удобрения на плантации борщевика вносят дробно по 60—90 кг на 1 га: азотные весной перед первой междурядной обработкой, азотно-калийные после первого укоса, фосфорно-калийные после второго укоса.

**Посев.** Высевают борщевик осенью, в этом случае семена проходят естественную стратификацию в почве и весной дают ровные дружные всходы. В отдельных увлажненных районах Прибалтики, Белоруссии его высевают весной. При весеннем посеве семена обязательно предварительно стратифицируют до 90 дней. Для посева используют семена сбора текущего года.

Сеют борщевик квадратно-гнездовым, гнездовым (по схемам 70×70 и 70×30 см или 60×60 и 60×30 см) или широко-рядным (с междурядьями 60—70 см) способами. Для посева используют различные сеялки: при квадратно-гнездовом посеве сеялку СКНК-6, при широкорядном овощную сеялку СОН-2,8А (два семяпровода в один сошник).

При квадратно-гнездовом посеве в каждое гнездо высевают по 40—50 семян, при гнездовом — по 25—30 семян; весовая норма 15—20 кг, при широкорядном посеве с междурядьями 60—70 см — 25—30 кг на 1 га. При использовании для посева семян сбора предыдущего года (после одного года хранения) норму посева увеличивают на 20—30%. Глубина заделки семян 1—2 см.

**Уход за посевами.** В первый год жизни борщевик растет медленно и нуждается в тщательном уходе. Поэтому сразу же после появления всходов обрабатывают междурядья культиваторами в двух направлениях, удаляют в гнездах сорняки. Всходы борщевика в гнездах не прореживают.

Обработку междурядий и прополку сорняков повторяют по мере надобности, не допуская появления сорняков и образования почвенной корки. В первый год жизни с начала августа крупные листья борщевика закрывают междурядья, и в дальнейшем уходе он не нуждается.

Междурядную обработку совмещают с внесением аммиачной селитры или других азотных удобрений по 35—45 кг действующего вещества на 1 га. Первую подкормку проводят в фазе 3—4 настоящих листьев, вторую — через 20—25 дней после первой. На второй и в последующие годы уход за плантациями борщевика состоит в 2—3 подкормках и междурядных обработках.

**Уборка урожая.** При условии хорошего роста

растений и урожай свыше 100 ц с 1 га зеленую массу борщевика скашивают в первый год жизни в конце вегетации. При недостаточном развитии, когда высота растений не превышает 50—60 см, косить его не следует. Это может ослабить растения и уменьшить урожай в последующие годы.

На второй год жизни борщевик рано отрастает и быстро формирует урожай. В связи с этим полное хозяйственное использование плантации можно проводить, начиная со второго года жизни. Первый укос на зеленую массу осуществляют в конце бутонизации — начале цветения, второй — за месяц до наступления устойчивых заморозков. При более ранней уборке суммарный урожай зеленой массы за два укоса оказывается ниже. Более позднее скашивание всегда влечет за собой недобор урожая и ухудшение качества корма. Убирают борщевик силосными комбайнами КС-2,6, КС-1,8 «Вихрь», Е-281. Уборку следует проводить в спец-одежде, так как в соке борщевика содержатся фурукумарины, вызывающие ожоги. Категорически запрещается разравнивание зеленой массы вручную при загрузке ее в транспортные средства.

### **Горец Вейриха**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Горец Вейриха на корм используют в виде силоса, лучше в смеси с другими силосными культурами, а также в виде витаминной муки и брикетов. Зеленую массу его скармливают свиньям, овцам, козам, иногда птице. Крупному рогатому скоту зеленую массу дают в измельченном виде в смесях с обычными кормами. Питательность 100 кг зеленой массы равна 11—16 кормовым единицам и 2,4 кг переваримого протеина.

Зеленая масса богата протеином, витаминами, минеральными веществами; она отличается вяжуще-кислым вкусом из-за повышенного содержания щавелевой кислоты и танидов. В абсолютно сухом веществе накапливается 17—24% сырого протеина, 15—23% клетчатки, 2—5% жира, 9,6—17% минеральных веществ, в том числе 1,02—1,74% кальция, 0,54—1,02% фосфора, 3,17—4,64% калия.

Белок содержит незаменимые аминокислоты. Сумма незаменимых и полузаменимых аминокислот составляет от  $\frac{1}{3}$  до половины от общей. Зеленая масса отличается высоким содержанием лизина, аргинина и триптофана, аскорбиновой



кислоты, каротина и Р-активных веществ. В 1 кг зеленой массы содержится 10—15 мг каротина, 140—280 мг витамина С, 2—2,8 мг рутина. В фазе цветения у горца относительно много железа, марганца, цинка, кобальта, молибдена и йода. В надземной массе сахаров несколько больше минимума. Поэтому силосование проходит нормально в чистом виде и особенно хорошо в смеси с борщевиком, костром безостым и другими злаками. Силос из горца Вейриха и борщевика Сосновского углеводов и молочной кислоты имеет в 2—3 раза больше, чем силос только из одного горца. По содержанию же протеина силос из горца превосходит силос из кукурузы и борщевика.

В Северо-Западной зоне вплоть до Мурманской области горец Вейриха можно успешно возделывать и получать высокие урожаи на одном месте без пересева в течение 10 лет. В настоящее время на небольших площадях его возделывают в Московской, Ленинградской, Мурманской областях, в Белоруссии, Латвии и на Украине. Внедрение и широкое испытание тормозится из-за недостатка семян и отсутствия специальных семеноводческих хозяйств.

**Ботанические и биологические особенности.** Горец Вейриха (*Polygonum weyrichii* Fr. Schmidt) — многолетнее растение семейства гречишных.

Корневая система хорошо развита. Корни располагаются в основном на глубине 0—30 см, корни же трехлетних растений могут достигать глубины 2 м. В подземной части имеются корневища — органы вегетативного размножения. Главный корень горца Вейриха обладает способностью сокращаться, что влечет за собой втягивание корневой шейки и расположенных на ней почек возобновления, чем обеспечивается сохранность их от повреждения морозами.

Стебель прямостоячий, слабоветвистый. В первый год жизни растение имеет один стебель с максимальной высотой 1 м, на седьмом году жизни количество стеблей достигает нередко 10, высота их от 2 м и более. В молодом возрасте стебель зеленый, а к периоду созревания семян большая его часть принимает коричнево-красную окраску.

Листья простые, черешковые, крупные, широкояйцевидной формы, с верхней стороны голые, с нижней беловато-войлочноопушенные. Облиственность до 40%.

Соцветие — сложная метелка, находится как на верхушке растения, так и в пазухах листьев. Цветки раздельнополые и обоеполые, венчик беловато-розовый. Опыление перекрестное. Плод — трехгранный орешек коричневой или

розовато-красной окраски, блестящий. Семена мелкие. Масса 1000 семян 2—3 г.

Горец Вейриха — холодостойкое и зимостойкое растение, однако по этому свойству значительно уступает борщевiku Сосновского. Начало прорастания семян наблюдается при температуре 1°C, полное — при 8—10°C. Он немного страдает от весенних заморозков, всходы повреждаются заморозком 5°C, а при —8°C полностью погибают. Также реагируют на заморозки и листья, начинающие отрастать весной на старых плантациях. Листья выдерживают понижение температуры до —3—4°C, корни же переносят сильные морозы.

Очень влаголюбивое растение. Наибольшие урожаи получают при достаточной влажности почвы и воздуха. Кратковременные засухи весной и в начале лета переносит сравнительно легко, но урожай зеленой массы снижается. Для него особенно опасны длительные весенние засухи, так как в первые два месяца после всходов корневая система развивается очень медленно. Горец малоустойчив к избыточному увлажнению и временному затоплению.

Горец Вейриха светолюбив, очень плохо переносит затенение на первом году жизни. При большой затененности всходы обычно погибают. В следующие годы он сам угнетает сорняки и обеспечивает себе лучшую освещенность.

Эта культура довольно требовательна к почвенному плодородию. Лучшими для нее являются хорошо окультуренные, аэрируемые осушенные торфяники, суглинки и супеси. Хорошо удается на почвах слабокислых или нейтральных, чистых от сорняков.

**Особенности агротехники.** Ввиду того что горец Вейриха многолетнее растение, посевы его размещают в выводных полях прифермских и полевых севооборотов, где его можно возделывать 10—15 лет. Хорошими предшественниками являются кукуруза, картофель, озимая пшеница и зернобобовые.

Обработка почвы сводится к ранней и глубокой вспашке на глубину 30—32 см, дискованию, выравниванию, прикатыванию перед посевом. Предпосевную обработку поля проводят комбинированным агрегатом РВК-3.

С урожаем зеленой массы 100 ц горец выносит из почвы 40—50 кг азота, 9—10 кг фосфора, 50—60 кг калия и 19—23 кг кальция. С увеличением возраста плантации вынос основных элементов питания изменяется, снижается вынос азота и калия.

Горец Вейриха хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, которые повышают урожай в 1,5—2 раза. Перед закладкой плантации на 1 га вносят 60—90 т органических удобрений и по 60—90 кг действующего вещества полного минерального удобрения.

Семена горца Вейриха не требуют предварительной подготовки перед посевом. Они хорошо прорастают в год сбора, и их можно высевать как под зиму, так и рано весной.

Лучший срок посева подзимний, примерно за две недели до наступления устойчивых заморозков. При высеве семян в более ранние сроки в случае продолжительной теплой погоды они могут прорасти и всходы пострадать от заморозков.

При подзимнем посеве рано весной появляются дружные всходы (полевая всхожесть 80%). Рост растений при подзимнем посеве опережает рост растений весеннего сева примерно на две недели. Растения, как правило, отличаются мощным развитием.

Способ посева широкорядный с междурядьями 60—70 см. Высевают горец сеялкой СОН-2,8А с добавлением балласта. Норма посева 6—8 кг/га. Семена заделывают очень мелко, на глубину 1—1,5 см.

В первый год жизни в период медленного роста требуется не только обработка междурядий, но и прополка в рядах. Для борьбы с сорняками применяют химические методы. В течение вегетации на посевах проводят 2—4 междурядные обработки на глубину 5—7 см (первая) и 8—10 см (последующие).

В первый год жизни независимо от основной заправки почвы органическими и минеральными удобрениями посевам нужно хотя бы раз подкормить азотными удобрениями из расчета 20—30 кг действующего вещества на 1 га. Подкормку азотом проводят в фазе двух-трех настоящих листьев, перед второй прополкой и междурядной обработкой посевов.

В последующие годы уход за плантациями горца состоит в применении двух-трех подкормок после укусов и междурядных обработок культиватором КРН-4,2. Норма расхода минеральных удобрений на одну подкормку: азотные удобрения 30—40 кг, фосфорные 30—40 кг и калийные 60—90 кг действующего вещества на 1 га.

Уборку на зеленую массу в первый год жизни проводить не следует, так как в этот период формируется корневая система и закладываются почки возобновления. Наиболее вы-

сокой продуктивности горец достигает на второй год жизни. Убирают его в конце бутонизации — начале цветения. На этот период приходится максимальное содержание белка, аминокислот, углеводов и других веществ. На уборке зеленой массы используют те же комбайны, что и на уборке борщевика. Скашивают на высоте 10—12 см.

Горец Вейриха обладает хорошей отавностью. При скашивании зеленой массы в начале цветения, применяя высокую агротехнику, можно получить второй укос. При благоприятных условиях увлажнения отрастание после скашивания происходит на седьмой день. Побеговые побеги появляются из почек возобновления и из пазушных почек нижних узлов стебля, оставшихся несрезанными. Однако следует помнить, что ежегодное получение максимального количества укосов приводит к ослаблению растений, в результате сильнее изреживаются травостой и снижается зимостойкость. Учитывая это, через три года на четвертый первый укос рекомендуется убирать на зеленую массу, а второй — на семена.

### **Кормовая мальва**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Мальву используют для получения зеленой массы, сена, силоса и сеной муки. Зеленая масса ее содержит почти столько же переваримого белка, сколько люцерна и клевер; богата она углеводами, микроэлементами и витаминами. По качественному составу белок мальвы близок к белку животного происхождения, в нем есть все необходимые и хорошо усвояемые организмом животного аминокислоты.

В 100 кг зеленой массы в начале цветения содержится 13 кормовых единиц и 2 кг переваримого протеина. Больше всего переваримого протеина содержится в листьях, где количество его достигает 28% на сухое вещество, стебли протеина содержат почти в 3 раза меньше. Содержание каротина колеблется от 26 до 68 мг в 1 кг зеленой массы.

Зеленая масса мальвы богата и зольными элементами, что также является ее ценным кормовым достоинством. Зола в зеленой массе составляет около 2—3%, а в сухой — 9—18%. В состав золы входят такие ценные для животных элементы питания, как железо и кальций. На 1 кг корма приходится свыше 600 мг железа. Кальция содержится 2,6%. В мальве обнаружены многие микроэлементы, необходимые животным: марганец, никель, молибден, серебро, барий, медь, стронций и др.

В свежем виде зеленую массу хорошо поедают овцы, свиньи, молодняк крупного рогатого скота. Коровы, лошади охотно поедают ее в чистом виде или в смеси с другими кормовыми культурами после предварительного приучения.

Особенно охотно поедают животные мальву в силосованном виде. Силос мальвы характеризуется высокими качествами и хорошим вкусом только в том случае, если силосуется с другими кормами, богатыми углеводами. Это связано с тем, что в зеленой массе мальвы сравнительно немного сахаров, играющих главную роль при заквашивании корма. В 100 кг силоса из мальвы и кукурузы (1 : 1) содержится 20 кормовых единиц, на 1 кормовую единицу приходится 100 г переваримого протеина.

Мука из хорошо высушенного мальвового сена приравнивается по питательности к овсяной муке, то есть в 1 кг содержится 1 кормовая единица и 70 г переваримого протеина. Мальва является хорошим медоносом.

Мальва распространена на Украине, в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии, на Дальнем Востоке, в Западной и Восточной Сибири, средней полосе европейской части СССР. Широкие границы распространения мальвы в диком виде свидетельствуют о том, что она может возделываться в большинстве районов нашей страны, включая и северные. В производственных условиях мальва дает урожай 200—400 ц с 1 га, а при высокой агротехнике на небольших площадях — до 1000 ц.

**Ботанические и биологические особенности.** Наиболее перспективны в кормовом отношении три вида: мальва курчавая (*Malva crispa* L.), мальва мелюка (*Malva meluca* Traubn.), мальва мутовчатая (*Malva verticillata* L.). Это однолетние растения семейства мальвовых. Все эти виды близки по своим биологическим и хозяйственным признакам; в ботаническом отношении различаются по высоте, форме и строению листьев.

Корневая система стержневая, сильно разветвленная. Основная масса корней находится в пахотном горизонте, отдельные корни на легких почвах проникают на глубину 2 м.

Стебель прямостоячий, неправильно округлый, голый, сильно ветвящийся, высотой у мальвы курчавой 2—2,5 м, мелюки 2,5—3 м, мутовчатой 1,5—2 м.

Листья очередные, простые. У мальвы курчавой листья черешковые; их пластинка, начиная с середины, образует извилины, напоминающие причудливой формы гофрэ. У

мальвы мелколистные крупные, длинночерешковые, плоские, пяти-семилопастные, светло-зеленой окраски. Листья мальвы мутовчатой сидят на коротких черешках, имеют более темную окраску. Листья голые или слабо опушенные с нижней стороны. Облиственность высокая (45%).

Соцветие — мутовка, располагающаяся в пазухах листьев, состоит из 3—9 белых, розоватых, светло-сиреневых или красноватых мелких цветков. Плод — коробочка с десятью светло-коричневыми семенами. Семена мелкие. Масса 1000 семян мелколистной 3—3,7 г, курчавой 3,5—4 г, мутовчатой 4,3—4,7 г.

Мальва — холодостойкая, относительно малотребовательная к теплу культура. Семена ее начинают прорастать при температуре 5°C, оптимальная же температура 15—20°C. Всходы мальвы выдерживают заморозки 4°C. Взрослые растения температурные колебания переносят значительно лучше и не повреждаются при кратковременном понижении температуры до —8°C. Даже цветки мальвы после заморозков оттаивают и продолжают вегетацию. В период от посева до всходов требуется сумма температур около 135°C, от всходов до цветения — 1000°C.

Устойчивость мальвы к заморозкам позволяет возделывать эту культуру в северных районах страны, где поздневесенние и раннеосенние заморозки представляют частое явление.

Мальва — влаголюбивая культура. На производство одной единицы сухого вещества расходуется до 400 единиц воды. На протяжении всей вегетации потребность мальвы в воде неодинакова. Для набухания семян требуется 160—200% воды от массы воздушно-сухих семян. От всходов до бутонизации расход влаги составляет только 7—8% от общего водного баланса, так как в этот период рост надземной массы замедлен, испаряющая поверхность листьев также невелика. Значительно возрастает расход воды с периода бутонизации, достигая максимума в период цветения. К засухе мальва среднеустойчива. Избыточное увлажнение переносит плохо.

Мальва — южное растение короткого дня. В условиях длинного северного дня развитие мальвы затягивается, благодаря чему образуется больше вегетативной массы, возрастает урожай. Она нуждается в интенсивном солнечном освещении. В загущенных посевах период от появления всходов до цветения сокращается на 9 дней. Изменяя способ посева и густоту стояния растения, можно регулировать раз-

витие мальвы: способствовать образованию зеленой массы или семян.

Высокие урожаи мальвы возможны на рыхлых, богатых органическими веществами, плодородных, некислых почвах. Непригодны излишне плотные, заплывающие, заболоченные почвы.

В настоящее время возделываются следующие сорта: мальвы курчавой — Сибирская, мальвы мелюки — Силосная и Днепроvская.

**Особенности агротехники.** Мальву как кормовую культуру целесообразнее размещать на прифермских участках, недалеко от силосных сооружений. Лучшие предшественники для нее — зернобобовые, кукуруза, озимые зерновые и корнеплоды.

Обработка почвы под посевы мальвы зависит от предшественника и сводится к максимальному сохранению влаги и борьбе с сорняками.

С урожаем 100 ц зеленой массы мальва выносит 55—60 кг азота, 12—15 кг фосфора и 40—45 кг калия. Под вспашку вносят органические удобрения в дозе 30—40 т на 1 га и фосфорно-калийные по 60—90 кг действующего вещества на 1 га. Под предпосевную культивацию вносят азотные удобрения 60—90 кг действующего вещества на 1 га.

Семена мальвы отличаются большим периодом послеуборочного дозревания. Поэтому для посева нужно использовать семена прошлых лет или проводить их скарификацию. Семена обрабатывают серной кислотой в течение 20 мин при постоянном помешивании. После обработки их сразу же промывают проточной водой до нейтральной реакции и расстилают тонким слоем для высыхания.

Мальву высевают в подзимние и ранневесенние сроки. Способы посева: широкорядный с междурядьями 45, 60 и 70 см и ленточный двух-трехстрочный с междурядьями 60—70 и 12—15 см в ленте. Норма высева на зеленый корм и силос 1,5—2 млн. семян на 1 га (4—5 кг), на сено 3 млн. (7 кг). Глубина заделки семян 1,5—2 см. Посев проводят овощной (СОН-2,8А) и кукурузной (СКНК-6) сеялками.

Уход за посевами мальвы состоит из рыхления междурядий, подкормок и поливов на орошаемых участках. Первое рыхление междурядий на глубину 5—6 см осуществляют при обозначении рядков. Последующие рыхления проводят по мере появления сорняков, образования почвенной корки после поливов или дождя, а также после укосов. Заканчивают рыхление при смыкании междурядий.

Азотные удобрения в подкормки вносят перед второй обработкой междурядий, при высоте растений 10—15 см, а также после укоса из расчета по 45—60 кг азота, фосфора и калия на 1 га. За вегетацию дают 3—4 полива. Поливная норма 600—800 м<sup>3</sup> воды на 1 га.

Наиболее высокий и полноценный урожай получают при двуукосном использовании мальвы. Ценной биологической особенностью мальвы является способность отрастать после скашивания. Быстрое отрастание отавы происходит благодаря хорошо развитой корневой системе, которая сохраняет жизнеспособность даже после уборки семян. При уборке на зеленую подкормку, сено и для приготовления травяной муки мальву скашивают в начале цветения, а при уборке на силос — в период полного цветения растений на среднем ярусе. На зеленый корм и силос мальву убирают силосоуборочными комбайнами, на сено — сеноуборочной техникой. Высота среза 10—12 см.

### **Рапс озимый**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Рапс озимый — одна из самых перспективных кормовых культур, обладающих высокой урожайностью, скороспелостью, холодостойкостью и хорошими кормовыми достоинствами. Он может быть использован на зеленый корм, выпас, травяную муку и силос для всех видов животных. Зеленая масса рапса характеризуется высокими кормовыми достоинствами: в 100 кг содержится 15,7 кормовой единицы и 3 кг переваримого протеина. Зеленая масса богата белком, аскорбиновой кислотой, каротином. Она высоко ценится также за сочность, хорошую переваримость, калорийность и малое содержание клетчатки. Зеленая масса богата минеральными веществами: в 1 кг содержится 2,58 г кальция, 0,75 г фосфора, 0,28 г магния, 0,96 г серы, 0,23 г натрия, 4,46 г калия и 0,75 г хлора.

Рапс озимый относится к хорошо силосуемым растениям, содержание сахара в 2 раза превышает минимум.

Рапс озимый, обладая способностью интенсивно отрастать после скашивания или стравливания, является наилучшей пастбищной культурой для свиней, овец и крупного рогатого скота. Пасти животных по отаве необходимо с некоторой предосторожностью: при пастьбе по росе или после дождя у свиней на коже появляются волдыри, а крупный рогатый



тый скот и овцы могут болеть тимпанитом. Поэтому животных надо пасти после подсыхания росы или влаги от дождя.

Рапс — ценный компонент зеленого конвейера и во влажных районах дает корм в течение 5—6 месяцев.

При переработке семян рапса на маслозаводах после извлечения масла получают побочные продукты — жмых и шроты. Жмых содержит до 37% белка и до 10% жира. Он удовлетворяет потребности цыплят в лизине и триптофане, но недостаточно содержит метионина. Кроме того, в нем мало изолейцина, фенилаланина и цистина. Шрот по набору аминокислот и их количеству не отличается от других источников белка растительного происхождения. В 1 кг жмыха содержится 1 кормовая единица, а в 1 кг шрота — 0,9 кормовой единицы.

Кормовые достоинства шрота снижаются из-за присутствия вредной для животных эруковой кислоты. Особенно чувствителен к токсическому действию рапсовых шротов молодняк, менее чувствительны взрослые жвачные животные. Кроме того, в жмыхе и шроте имеются глюкозинолаты, содержащие серу, которые вызывают заболевание щитовидной железы у животных (зоб) при избытке в рационе сырого рапсового шрота. В связи с этим рапсовый шрот добавляют в комбикорма в небольших количествах, не более 5%. В настоящее время уже выведены безэруковые сорта рапса, но в производственных посевах таких сортов очень мало.

Основные районы возделывания рапса озимого — Украинская ССР и Северо-Кавказский район РСФСР. Проводится работа по расширению посевов рапса на корм в Белоруссии, Прибалтике, Закавказье и Средней Азии.

Будучи скороспелой культурой, рапс озимый весной за 25—35 дней обеспечивает получение 250—300 ц зеленой массы с 1 га. При весенних посевах можно получать 2—4 укоса с общим урожаем 600—800 ц зеленой массы (80—100 ц сухого вещества) с 1 га, или 7—8,5 тыс. ц кормовых единиц и 18—25 ц протеина.

**Ботанические и биологические особенности.** Рапс озимый (*Brassica napus* L.) — однолетнее растение семейства капустных. Корень стержневой, веретеновидный, проникает в почву на глубину 1,5—2 м.

Стебель прямостоячий, высотой до 150 см, разветвленный, покрытый восковым налетом. В первый период развития растения образуют немного приподнятую или сидячую розетку из 10—15 листьев и более.

Листья неоднородные: нижние — черешковые, лировидно-перистоадрезные, средние — удлинненно-копьевидные, верхние — удлинненно-ланцетные, с расширенным основанием, охватывающим стебель от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{2}{3}$ .

Соцветие — кисть из 20—40 крупных цветков от белой до ярко-желтой окраски. Плод — узкий стручок. Семена шаровидные, темно-бурой или светло-коричневой окраски, с ячеистой матовой поверхностью. Масса 1000 семян 3—6 г.

По зимостойкости рапс уступает озимой пшенице. Сильно страдает от выпревания, ледяной корки, резкой смены периодов потепления и похолодания. Семена рапса озимого начинают прорастать при температуре 2—3°С, а всходы переносят кратковременные заморозки до 3—5°С. Летние посевы рапса выдерживают кратковременные осенние заморозки до 8—10°С. Если растения перед уходом в зиму имеют розетку из 5—7 листьев длиной 35—50 см, они успешно выдерживают морозы до 23—25°С. Укосной спелости достигает за 45—65 дней при общей сумме эффективных температур в пределах 600—800°С.

Рапс озимый — растение влаголюбивое, особенно в первые периоды развития. За вегетационный период он расходует в среднем в 1,5—2 раза больше воды, чем пшеница, но довольно устойчив к весенним засухам. Для набухания и прорастания семян требуется около 50% воды от массы абсолютно сухого семени.

Рапс озимый предъявляет повышенные требования к почвам. Наилучшими являются почвы с высоким содержанием органического вещества, с нейтральной или слабощелочной реакцией. Малопригодны для него песчаные, супесчаные, а также торфяные и избыточно увлажненные почвы. Лучшие участки для него — открытые равнины и небольшие склоны, защищенные от северных и восточных ветров.

При возделывании на корм наибольшее распространение получили следующие сорта рапса: Дублянский (маслично-кормового направления), Немерчанский 2268 (масличного направления), Мытницкий 2 (маслично-кормового направления).

**Особенности агротехники.** Рапс озимый размещают в кормовых и прифермских севооборотах. При подзимнем посеве лучшими предшественниками являются чистый или занятый рано убираемыми культурами пар: вико-овсяный, клеверный, эспарцетовый, люпиновый; при весеннем — оборот пласта многолетних трав, зернобобовые, озимые и пропашные культуры, за исключением капустных.

Основная обработка почвы состоит из лущения на глубину 6—8 см и вспашки на полную глубину пахотного слоя. Предпосевную обработку проводят комбинированным агрегатом РВК-3, который одновременно рыхлит, выравнивает и уплотняет почву.

Для формирования зеленой массы рапс потребляет из почвы значительное количество питательных веществ, особенно азота, калия и кальция. С урожаем зеленой массы 200 ц с 1 га он выносит из почвы 70 кг азота, 24 кг фосфора, 104 кг калия и 50 кг кальция.

Для получения высоких урожаев рапса необходимы повышенные дозы удобрений. Он особенно отзывчив на азотные удобрения, навоз и серу. При выращивании рапса на зеленую массу вносят 40 т органических удобрений, 60—120 кг азота (в зависимости от предшественника) и по 80—100 кг фосфора и калия на 1 га. Фосфорно-калийные удобрения дают под вспашку или предпосевную обработку, азотные в дозе 30—60 кг — перед посевом, а остальную дозу — при ранневесенней подкормке или после первого укоса. Доза серы 15—50 кг на 1 га.

Для улучшения посевных качеств семена рапса очищают от различных сорняков и сортируют на крупные и мелкие.

Рапс озимый для получения зеленого корма одинаково успешно возделывают как типично озимую (при подзимнем посеве), так и яровую (весенне-летние посевы) культуру. При подзимнем посеве нормальная перезимовка рапса отмечается по завершении его посева, за 20—30 дней до начала посева озимой пшеницы. Лучшим сроком весеннего посева является время посева ранних зерновых культур.

Способы посева узкорядный или широкорядный с шириной междурядий от 30 до 60 см. Норма высева 2,5 млн. всхожих семян на 1 га (12—15 кг). Глубина заделки семян от 1—2 до 2—3 см. Высевают рапс овощными и зернотравяными сеялками (СЗТ-3,6).

Система мероприятий по уходу за подзимними посевами рапса включает осеннюю и весеннюю культивации междурядий и подкормки. На весенних посевах уничтожают почвенную корку, обрабатывают междурядья.

Рапс озимый — хороший компонент для смесей кормовых культур, которые в год с одной площади дают до четырех укосов. По данным Института кормов, высокая продуктивность пашни достигается благодаря ранневесеннему посеву под озимый рапс смеси вики яровой, овса и райграса однолетнего (табл. 5).

Таблица 5. Продуктивность озимого рапса и подсевных культур

Вариант опыта	Число укосов	Сбор (в ц с 1 га)				
		зеленой массы	сухой массы	кормовых единиц	сырого протеина	жира
Озимый рапс с подсевом вики яровой, овса и райграса однолетнего	4	664	105,1	85,5	19,5	4,0
Озимый рапс с подсевом ячменя	2	441	68,4	59,1	10,9	2,1
Озимый рапс с подсевом вики яровой и ячменя	2	426	69,7	62,2	12,3	2,3

Первый укос формируется из озимого рапса, второй — из отавы рапса, яровой вики и овса, третий и четвертый (в основном) — из райграса однолетнего.

При подзимнем посеве рапс на зеленую массу весной убирают до начала цветения, при весеннем — при высоте растений 30—40 см.

Рапс озимый пригоден для многоукосного использования, он хорошо отрастает после каждого укоса, мало изреживается и в благоприятные годы в сумме за три укоса может дать до 800—900 ц зеленой массы с 1 га. При трехукосном использовании первый укос проводят через 35—40 дней после появления всходов, второй — через 35—50 дней после первого, третий — через 50—57 дней после второго. Зеленую массу убирают силосными комбайнами или косилками-измельчителями.

## Глава 4

### КОРМОВЫЕ ТРАВЫ

Травянистые корма в кормовом балансе животноводства составляют свыше 40%. Увеличение объемов их производства, возможно более полное сохранение в них питательных веществ — главнейшее звено в системе мер по созданию прочной кормовой базы животноводства.

Многолетние и однолетние травы занимают более 40 млн. га пашни, или около 20% от общей ее площади. Они служат основным источником для приготовления сена,

сенажа, силоса, концентрированных кормов в виде травяной муки, резки, полнорационных брикетов и гранул. При уборке трав в ранние фазы вегетации и при многоукосном использовании с применением искусственной сушки можно получить корм, не уступающий по общей калорийности овсу и ячменю, а по содержанию протеина значительно превосходящий их. При правильной агротехнике они дают по 100—110 ц, а при орошении — 150 ц сухого вещества с 1 га и более, что составляет 8—12 тыс. кормовых единиц.

Высокой продуктивностью характеризуются как чистые, так и смешанные бобово-злаковые посевы. Из многолетних бобовых трав, возделываемых на полевых землях в лесной зоне, перспективны клевер красный и люцерна, в лесостепной и степной — люцерна, эспарцет и донник; из злаковых в лесной зоне — костер безостый, ежа сборная, овсяница луговая, тимофеевка луговая, в лесостепной и степной — костер безостый, житняк, овсяница луговая. Из бобовых трав особого внимания заслуживает люцерна, которая характеризуется высокой продуктивностью и питательной ценностью. Возможности этой культуры используются далеко не полностью. Урожай зеленой массы получают невысокие, около 300 ц с 1 га. Низка урожайность и других многолетних культур. Главная причина этого — нарушение агротехнических требований в отношении нормы высева семян, глубины их заделки, а также недостаточное применение азотных под злаковые и фосфорно-калийных удобрений под бобовые, несвоевременная уборка трав на сено и большие потери при уборке и хранении.

Не менее важное значение в производстве кормов с полевых земель имеют однолетние травы как источник зеленых кормов, сенажа и травяной муки. Однолетние бобовые травы можно использовать и как концентрированный корм в виде зерна. Однолетние травы дают хорошие урожаи в год посева, обладают высокой питательностью, их можно высевать в несколько сроков и получать зеленую массу в течение всего вегетационного периода.

Однолетние злаковые травы с непродолжительным периодом вегетации включают в зеленый конвейер и используют в промежуточных посевах. По продуктивности однолетние травы уступают силосным культурам, кормовым корнеплодам, а в ряде районов и многолетним травам. Это объясняется тем, что зачастую их размещают на неплодородных землях, вносят недостаточно удобрений, слишком рано скашивают на зеленую подкормку.

## Люцерна

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Из многолетних бобовых культур наибольшее распространение в нашей стране получила люцерна.

Люцерну используют для приготовления сена, травяной белково-витаминной муки, сенажа, силоса, кормовых брикетов, в качестве зеленой подкормки. Такое разнообразие использования определяется тем, что люцерна богата растительным белком с высоким содержанием незаменимых аминокислот. Она характеризуется также высоким содержанием зольных элементов, особенно кальция и магния, микроэлементов и бета-каротина. По содержанию незаменимых аминокислот и микроэлементов люцерна превосходит зерно, кукурузу и овес. Из микроэлементов в состав люцерны входят медь, марганец, молибден, бор и кобальт — элементы, необходимые для нормального развития животного организма.

По общей питательности и особенно по содержанию протеина она превосходит злаковые культуры в 3—3,5 раза. В 100 кг люцернового сена содержится 50—60 кормовых единиц и 12—15 кг переваримого протеина, а в 100 кг силоса — 15 кормовых единиц и 2,6 кг переваримого протеина.

В зеленой массе люцерны, убранной в фазе бутонизации — начала цветения, содержание протеина составляет 18%, жира — 3, клетчатки — 24,9, безазотистых экстрактивных веществ — 43,3, кальция — 2,12, фосфора — 0,27, калия — 1,1% на абсолютно сухое вещество. Зеленая масса люцерны является поливитаминным кормом для всех видов скота и птицы. В ней содержатся витамины А, группы В, С, D, Е, К, РР. Многие ее сорта по содержанию аскорбиновой кислоты превосходят клевер красный в 1,5—2 раза. В 1 кг зеленой массы содержание витамина С составляет 210 мг, каротина — 48—50, витамина В — 5—6, витамина Е — 150, витамина К — 150—200 мг.

Высокое содержание витаминов отмечено и в травяной муке: в 1 кг ее содержится 200—300 мг каротина, 26 мг витамина Е, 14 мг витамина В<sub>2</sub>, 29 мг витамина В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), 830 мг витамина В<sub>4</sub> (холин) и 31 мг витамина РР (никотиновая кислота). В 100 кг сенажа, приготовленного из молодой люцерны, содержится 30—40 кормовых

единиц, 7,5—9 кг переваримого протеина и более 4 г каротина.

Наряду с большим кормовым значением люцерны имеет огромное агротехническое значение. Люцерновый пласт — важное звено полевых, овощных, хлопковых и других севооборотов как восстановитель плодородия почвы. При возделывании люцерны происходит обогащение почвы органическим веществом и азотом, максимальное количество которого накапливается под люцерной трех-четырёхлетнего возраста. Накопление это зависит от типа почвы и агротехники, в среднем хорошо развитая люцерна накапливает 120—180 кг азота на 1 га. При разложении корней люцерны почва обогащается не только азотом, но и подвижной фосфорной кислотой, калием и кальцием.

Обогащение почвы органическим веществом способствует улучшению структурного состояния и водно-физических свойств почвы. Создание прочной комковатой структуры позволяет повысить урожай культур, высеваемых по пласту люцерны и люцерно-злаковых травосмесей. Велика и оздоровительная роль люцерны в подавлении развития нематод, снижающих урожай сахарной свеклы, в уменьшении заболевания хлопчатника вилтом и ликвидации многолетних сорняков.

На засоленных почвах и почвах, склонных к засолению, люцерна играет большое мелиоративное значение. Благодаря освоению корнями люцерны подпочвы она перспективна как эффективное средство от водной и ветровой эрозии. Как и другие бобовые культуры, люцерна — хороший медонос, хотя и уступает клеверу, доннику, эспарцету.

Благодаря высоким кормовым достоинствам, а также большому разнообразию видов люцерны возделывается уже много тысячелетий и имеет широкий ареал. Первоначально люцерна возделывалась в республиках Средней Азии и Закавказья, в настоящее время зона люцерносеяния продвинулась в районы Урала, Сибири, Северного Казахстана, Нечерноземья (даже в северные районы) и Прибалтики. Особенно перспективна люцерна в районах орошаемого земледелия, где она формирует за вегетационный период до 4—5 укосов с общей урожайностью зеленой массы 400—600 ц с 1 га (сена 100—150 ц с 1 га). Опыт передовых хозяйств показывает, что возделывание люцерны не только в южных, но и в западных районах страны обеспечивает высокую эффективность использования пахотных земель. В отдельных колхозах Белоруссии с каждого поливного гектара полу-

чают по 600—700 ц зеленой массы люцерны, или 10—12 тыс. кормовых единиц и 22—27 ц протеина.

**Ботанические и биологические особенности.** Люцерна относится к роду *Medicago* L. Это обширный род, включающий до 61 вида, в состав его входят диплоидные, тетраплоидные и гексаплоидные виды. Наибольшее значение для производства имеют тетраплоидные виды: люцерна посевная, синяя (*M. sativa* L.), люцерна серповидная, желтая (*M. falcata* L.), люцерна изменчивая (*M. varia* Mart.) и люцерна гибридная, средняя (*M. media* Pers.).

Люцерна гибридная представляет собой культурный подвид люцерны изменчивой, сформировавшийся в результате межвидовой гибридизации между люцерной синей и желтой. В зависимости от характера приобретенного признака, в основном от окраски венчика цветков, гибридную люцерну делят на следующие группы: синегибридная с преобладанием в ней цветков синей и фиолетовой окраски; желтогибридная с преобладанием цветков желтой окраски; пестрогибридная с преобладанием пестрой с различными оттенками окраски цветков; синепестрогибридная с преобладанием в ней растений, имеющих пеструю окраску цветков.

Люцерну посевную возделывают преимущественно в республиках Средней Азии и Закавказья; люцерну гибридную, укосная площадь которой составляет 74,7% от общей площади люцерны, возделываемой в СССР, — в Прибалтике, на Украине, Северном Кавказе, Юго-Востоке, в Центрально-Черноземной зоне РСФСР, Северном и Западном Казахстане, в Восточной и Западной Сибири.

Люцерна — многолетнее растение с мощно развитой корневой системой и хорошо выраженным главным корнем. Главный стержневой корень проникает на значительную глубину, достигая на легких почвах 16 м. Основная масса корней (50—60%) располагается в пахотном горизонте. На корнях люцерны образуются клубеньки, наибольшее количество которых формируется на тонких боковых корнях.

На переходе между корнем и стеблем расположена утолщенная часть стебля, так называемая коронка. На ней формируется зона кущения, где закладываются почки. Коронка в зависимости от вида люцерны погружена в почву на глубину 1,5—10 см.

При весеннем отрастании или после скашивания образуется розетка стеблей с укороченными междоузлиями. Люцерна во взрослом состоянии образует мощный прямостоячий или развалистый куст высотой 70—150 см с большим чис-



лом стеблей. Стебли травянистые, с 10—20 междоузлиями, полые или заполнены паренхимой. До цветения стебли мягкие и сочные, с началом цветения они грубеют.

Листья с прилистниками, тройчатосложные. Облиственность высокая, в зависимости от укуса и условий возделывания колеблется от 30 до 60%.

Соцветие — головчатая или цилиндрическая кисть длиной 2—12 см, число цветков в соцветии 15—50. Цветок мотылькового типа, окраска венчика синяя, желтая, светло-голубая, фиолетовая (различных оттенков), сиреневая, розовая и почти белая.

Плод — многосемянный боб, прямой, серповидный или спирально закрученный в 1—4 оборота. Окраска зрелых бобов от светло-коричневой до темно-бурой (рис. 10).

Семена относительно крупные, почковидной формы. Окраска желтая с темно-бурым оттенком. Масса 1000 семян 1,4—2,6 г.

Семена люцерны при наличии влаги начинают прорастать уже при температуре 1—2°C, однако жизнеспособные всходы появляются при температуре 5—6°C. При оптимальной влажности почвы (60% ПВ) лучшая температура для прорастания семян 15—20°C. При таких условиях всходы появляются на четвертый-пятый день после посева. Оптимальной температурой для дальнейшего роста и развития люцерны является 20—25°C. Весеннее отрастание у люцерны начинается при температуре 5—9°C. Люцерна — морозостойкая и зимостойкая культура. Она способна на открытых местах переносить заморозки до 20—25°C, а при глубине снежного покрова 20—40 см — до 40°C.

Для нормального роста и развития люцерны требует большого количества влаги. Для набухания и прорастания семян необходимо 125% воды от воздушно-сухой массы. Максимальный урожай зеленой массы и сена люцерны получают при поддержании влажности почвы на уровне 60—80% ПВ. Имея огромную листовую поверхность, люцерна испаряет много влаги. По данным научных учреждений, на образование одной весовой единицы сухого вещества люцерны в разных зонах страны расходует 700—1200 единиц воды.

Будучи очень требовательной к почвенной влаге, люцерна весьма устойчива к атмосферной засухе, что ставит ее в разряд засухоустойчивых кормовых растений.

Люцерна — светолюбивая культура, особенно в первый период вегетации, что необходимо учитывать при определе-



Рис. 10. Люцерна синяя

нии сроков посева. Недостаток света задерживает рост и развитие люцерны. Поэтому при покровном посеве она в первый год жизни растет очень медленно и сильно изреживается.

Люцерна сравнительно нетребовательна к почвам. Однако более высокие урожаи дает на черноземных, каштановых, бурых и сероземных, а также на плодородных суглинистых и супесчаных почвах. Кислые почвы переносит плохо: задерживается развитие клубеньковых бактерий. Непригодны под люцерну засоленные, заболоченные и малокультурные земли.

В настоящее время для возделывания люцерны в полевых севооборотах районировано 69 местных и селекцион-

ных сортов. Из местных сортов наиболее распространены Семиреченская, Узгенская, Токмакская, Самаркандская, Славянская, Хивинская, Апаранская и Нахичеванская, из селекционных — Зайкевича, Ташкентская 3192, Милютинская 1774, Веселоподолянская 11, Марусинская 425, Иолотанская, Азербайджанская 5, Азербайджанская 262, Вахшская 233, Вахшская 300, Карагандинская 1, Кокше, Омская 8893, Камалинская 930.

**Агротехника.** Место в севообороте. Люцерну на орошаемых и богарных землях с успехом можно возделывать как в полевых, так и в кормовых севооборотах. При необходимости в особо засушливой зоне ее размещают на выводных полях севооборотов.

Люцерна предъявляет повышенные требования к предшественникам. Поля должны быть свободны от сорняков, особенно от корневищных и корнеотпрысковых. В лесной и лесостепной зонах таким требованиям отвечают пропашные и озимые зерновые культуры, в степной — пропашные, однолетние травы, зерновые, высеянные по пару, и чистый пар. В условиях орошаемого земледелия, кроме пропашных и зерновых культур, хорошим предшественником является также хлопчатник. В хлопкосеющих районах страны люцерну подсевают в растущий хлопчатник или возделывают совместно с суданской травой, сорго или кукурузой.

**Обработка почвы.** На полях, где люцерна размещается после зерновых, обработку почвы начинают с лущения стерни на глубину 6—8 см. При наличии корнеотпрысковых сорняков через 3—4 недели лущение повторяют на глубину 10—12 см.

Если люцерну высевают не по пару, то почва должна быть обязательно вспахана на зябь. Осеннюю зяблевую вспашку проводят плугами с предплужниками на глубину 28—32 см через 10—12 дней после лущения. В районах, подверженных ветровой эрозии, после уборки зерновых почву обрабатывают безотвально глубокорыхлителями КПГ-250 на глубину 20—30 см.

Весеннюю обработку почвы начинают с закрытия влаги при отвальной вспашке боронами «Зигзаг», при безотвальной — дисковыми лущильниками. На сильно уплотненных почвах предпосевная обработка включает дискование или культивацию на глубину 6—8 см с одновременным боронованием, на легких почвах ограничиваются двух-трехкратным боронованием.

В Нечерноземной зоне и лесостепных районах перед

посевом почву прикатывают. В засушливых районах хорошие результаты дает допосевное, а иногда и послепосевное прикатывание. На легких почвах, подверженных ветровой эрозии, положительные результаты дает прикатывание почвы кольчатыми катками.

При посеве люцерны под покров других культур весь комплекс мероприятий по подготовке почвы под покровную культуру является одновременной подготовкой и под посев люцерны.

**У д о б р е н и е.** Люцерна выносит из почвы значительно больше питательных веществ, чем зерновые. При урожае сена 50—60 ц с 1 га вынос азота составляет 120 кг, фосфора — 36, калия — 110, кальция — 145 кг с 1 га.

При оптимальных условиях увлажнения вносят более высокие дозы навоза или торфонавозных компостов (30—40 т на 1 га), при недостатке влаги их снижают в 2 раза. Органические удобрения применяют или под предшествующую культуру, или под покровную культуру и люцерну, заделывая на глубину основной вспашки.

Фосфорные и калийные удобрения высокоэффективны при заделке под зяблевую вспашку или культивацию. В условиях достаточного увлажнения вносят по 60—100 кг действующего вещества фосфора и калия на 1 га, в засушливых районах — по 40—60 кг действующего вещества фосфора и калия на 1 га. В хлопкосеющих районах при возделывании люцерны на орошаемых землях дозы увеличивают до 100—120 кг  $P_2O_5$  и 50—90 кг  $K_2O$ .

В первый год жизни для лучшего роста и повышения урожая первых укусов вносят 20—30 кг азота при чистом посеве люцерны или 50—60 кг на 1 га при посеве ее под покров.

Повышению урожая способствует припосевное внесение в рядки гранулированного суперфосфата из расчета 40—50 кг на 1 га. Эффективными являются и подкормки фосфорно-калийными удобрениями, которые проводят однократно за вегетацию после первого года пользования травостоем. В засушливых районах в подкормку вносят 30—40, а при орошении — 50—60 кг действующего вещества фосфора и калия на 1 га.

Ввиду продвижения зоны люцерносеяния в более северные районы, где преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы с повышенной кислотностью, обязательным агротехническим мероприятием является известкование. Известковый туф, молотый известняк или доломитовую

муку вносят по полной дозе (по гидролитической кислотности) в пару, под предшествующую или покровную культуру.

Подготовка семян к посеву и посев. Для получения высоких устойчивых урожаев зеленой массы и сена посев необходимо проводить высококачественными семенами со всхожестью не менее 90%, чистотой 95% и энергией прорастания 75%. Хорошие семена должны быть без запаха, с хорошим блеском, без примеси сорняков, особенно карантинных.

Перед посевом семена протравливают 80%-ным смачивающимся порошком ТМТД из расчета 300—400 г препарата на 1 ц семян.

Одним из дополнительных средств повышения урожая люцерны является нитрагинизация. Особенно эффективен этот прием в сочетании с применением микроэлементов (молибден, бор и марганец). Семена обрабатывают люцерновым нитрагином в день посева из расчета 0,5 л нитрагина на 200 мл воды, этим раствором обрабатывают гектарную норму семян. Предпосевную обработку семян молибденово-кислым аммонием или молибдатом натрия проводят одновременно с протравливанием семян.

При возделывании люцерны на сено применяют беспокровный посев или посев под покров яровых зерновых культур. Беспокровному посеву следует отдавать предпочтение в засушливых и сухих районах, в тех районах, где покровная культура сильно угнетает всходы люцерны, а также в годы с засушливой весной. Беспокровно люцерну высевают и на полях, чистых от сорняков, или при летних посевах. В достаточно увлажненных районах и в зоне орошаемого земледелия лучшие результаты дает подпокровный посев.

При выборе сроков посева исходят из условий года и зоны возделывания. Посев люцерны возможен в три срока: весенний, летний и подзимний. Наилучшим сроком признан весенний, при котором в первый год жизни люцерна может дать высокий урожай зеленой массы и сена. В районах горного и высокогорного травосеяния республик Средней Азии практикуют подзимний посев во второй декаде августа. При таком сроке люцерна уходит от губительных ранневесенних заморозков, и к первой своей зиме растения достигают вполне зрелого состояния.

На фураж люцерну рекомендуется высевать обычным рядовым способом. Однако в острозасушливых районах и в засушливые годы при высокой агротехнике хорошие урожаи

можно получать и при широкорядном посеве с шириной междурядий 45 или 60 см.

Норма высева семян зависит от зоны возделывания и способа посева. При сплошном рядовом беспокровном посеве оптимальной нормой в Нечерноземной и лесостепной зонах и на орошаемых землях является 16—20 кг (или 8—10 млн. всхожих семян) на 1 га, в степных районах — 14—16 кг (или 7—8 млн.) и в резко засушливых районах — 10—12 кг (или 5—6 млн.) на 1 га. Однако при высоком уровне агротехники максимальный урожай сена можно получить, высевая 4—8 кг (или 2—4 млн. всхожих семян) на 1 га. При широкорядном способе посева норму уменьшают на 30—50%.

Люцерна — культура мелкосемянная, поэтому семена ее заделывают на тяжелых почвах на глубину 1,5—2 см, а на почвах с легким механическим составом на 3—4 см.

Для посева люцерны используют зернотравяные сеялки СУТ-47, СЗТН-31, СЗТ-3,6, а также зерновые сеялки СУ-24. При покровном посеве зерновыми сеялками люцерну и покровную культуру высевают отдельно, сначала покровную культуру, затем после прикатывания перекрестно люцерну без разрыва во времени. Семена люцерны при посеве смешивают с гранулированным суперфосфатом, что обеспечивает равномерный высев.

При совмещенных посевах сначала высевают кукурузу или сорго, затем люцерну. Норма высева кукурузы 25—30 кг на 1 га, сорго 15—20 кг.

**Уход за посевами.** Одним из основных приемов ухода за люцерной является разрушение почвенной корки ротационной мотыгой или легкими боронами. В комплекс мероприятий входит также борьба с сорной растительностью. Подкашивание сорняков в течение лета проводят 2—3 раза.

При посеве люцерны под покров в первый год жизни важно своевременно убрать покровную культуру и очистить поле от соломы. Недопустим выпас скота по стерне убранной покровной культуры. Для повышения урожая фуражной массы люцерны зимой на полях задерживают снег.

На второй год жизни весной на тяжелых почвах проводят боронование и подкормку минеральными удобрениями. На третий-четвертый годы пользования люцерны почва сильно уплотняется, а посевы изреживаются. Чтобы избежать резкого снижения урожая, весной почву рыхлят дисковыми луцильниками в два-три следа с последующим

боронованием. Дозы вносимых в подкормку удобрений следует увеличить в 1,5—2 раза.

В комплексе агроприемов по возделыванию люцерны на орошаемых землях важное значение имеют поливы. В первый год жизни количество поливов зависит от почвенных условий и количества осадков, но за вегетацию их должно быть 4—6. Не менее 2—3 поливов проводят до уборки покровной культуры, 2 полива — за межкуосный период. Норма полива 900—1000 м<sup>3</sup> воды на 1 га. Вслед за последним укосом дают влагонакопительный полив нормой 1500—2000 м<sup>3</sup> на 1 га.

На второй-третий год жизни люцерны количество поливов за вегетацию может быть 8—10 с поливной нормой 1100—1200 м<sup>3</sup> на 1 га. Поливы нужно начинать рано весной, когда почва достаточно прогреется. Полноценным считается такой полив, когда почва промачивается на глубину 60—70 см. Первый полив под очередной укос проводят за 6—8 дней до начала укоса. После последнего укоса дают влагонакопительный полив нормой 1000—1200 м<sup>3</sup> воды на 1 га.

**Уборка урожая.** Лучшим сроком уборки люцерны на фураж считается фаза бутонизации — начало цветения растений. В этой фазе растения содержат больше протеина, богаче их аминокислотный состав. При позднем скашивании питательность кормовой массы снижается в результате повышения содержания клетчатки не менее чем на 40% и потери листьев. А как известно, листья люцерны в 7—10 раз богаче каротином, в 3—5 раз — витамином С и в 2—3 раза — белком по сравнению со стеблями.

При уборке люцерны на фураж число укосов определяется продолжительностью периода от начала отрастания до наступления укосной спелости, обеспеченности растений водой и питательными веществами. Считается общепризнанным последний укос для лучшей перезимовки проводить за 30—40 дней до наступления низких температур. Растения за этот период должны восстановить запас пластических веществ и заложить зимующие почки, которые отличаются наиболее высокой морозоустойчивостью.

### **Клевер красный**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Наибольшее распространение в полевом травосеянии получил клевер красный. Он играет большую роль в повышении плодородия почвы, обогащая ее азотом благодаря клубень-

ковым бактериям. При среднем урожае клевера в почве накапливается до 100—150 кг азота на 1 га. Глубокопроникающие корни клевера переводят труднодоступные соединения фосфора и кальция в легкоусвояемые для растений. Клевер как в чистом виде, так и в смеси со злаковыми травами способствует также созданию прочной комковатой структуры, поэтому клеверный пласт — хороший предшественник для многих сельскохозяйственных культур.

По питательной ценности клевер не уступает другим многолетним травам. В 100 кг сена содержится 62 кормовые единицы и 6,5 кг переваримого протеина. Сено клевера богаче сена других многолетних трав такими аминокислотами, как лизин, гистидин, аргинин, треонин, но беднее триптофаном. Клевер отличается высоким содержанием провитамина А (каротина), витаминов С, D, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> и микроэлементов, особенно меди. Содержание белка в листьях клевера достигает 19,5%.

Клевер используют как на сено, так и на зеленую массу. Зеленая масса идет для приготовления высокобелковой травяной муки, резки, сенажа, гранул и брикетов. В 100 кг сенажа влажностью 50% содержится 38—42 кормовые единицы, 4,5—5,5 кг переваримого белка, 500—520 г кальция, 100—120 г фосфора и 4,1 г каротина. Высокой питательностью отличается травяная мука из клевера. В 100 кг травяной муки содержание переваримого протеина более чем в 2 раза превышает содержание его в сене.

В прифермских севооборотах травосмеси с клевером используют для зеленой подкормки при двух-трехкратном скашивании в ранние фазы развития. Высокая питательность клевера позволяет использовать его в качестве белково-витаминной добавки к кормам.

Зона клеверосеяния включает Нечерноземную зону, Белоруссию, Прибалтику, Украину, Сибирь, Дальний Восток, Восточный Казахстан, предгорья Кавказа и среднеазиатских гор.

Передовые хозяйства Нечерноземной зоны получают высокие урожаи клевера: 400—500 ц зеленой массы и до 100 ц сена с 1 га. Клевер дает хорошие результаты при совместном посеве с люцерной, эспарцетом и тимофеевкой луговой. По многолетним данным, в Иссык-Кульской котловине Киргизии урожай сена люцерно-клеверной смеси на 24,9 ц с 1 га выше по сравнению с чистыми посевами. Эспарцето-клеверные смеси позволяют получать также на 15—20% сена больше по сравнению с чистыми посевами эспарцета.



В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов на второй год пользования клевера красного с 1 га получено 1434 кормовые единицы, смеси клевера с тимофеевкой — 2524.

**Ботанические и биологические особенности.** Клевер красный (*Trifolium pratense* L.) — многолетнее бобовое травянистое растение, удерживающееся в травостое 2—3 года и более. По морфологическим и биологическим признакам он делится на два типа: позднеспелый, или одноукосный, и раннеспелый, или двуукосный. Одноукосный клевер возделывают преимущественно в северной части СССР, двуукосный — в южной.

Корневая система одноукосного клевера стержневато-мочковатая, двуукосного — стержневая. Глубина проникновения корней в почву зависит от почвенно-климатических условий и колеблется от 1 до 3 м. Боковые корни распространяются в стороны от главного на 50—60 см. Одноукосный клевер имеет более разветвленную сеть боковых корней, чем двуукосный. Корневая система обладает способностью к сокращению главного корня путем погружения корневой шейки в почву. Это способствует предохранению почек от поедания животными и вымерзания зимой.

Одноукосный клевер имеет полуразвалистый или развалистый, хорошо ветвящийся куст, стебель высокорослый, с 7—9 удлиненными и 2—4 сближенными междоузлиями. У двуукосного клевера куст прямостоячий и слаборазвалистый, стебли низкорослые, менее ветвящиеся, удлиненных междоузлий 5—7, сближенных 1—2.

Стебли зеленой или антоциановой окраски, слабо опушенные, округлой формы, внутри полые. Высота стеблей может достигать 1,5 м и более.

Листья тройчатосложные, с прилистниками. Большая часть листьев имеет беловатое пятно в виде треугольника. Верхние листья сидят на менее длинных черешках, чем нижние. Более облиственным является двуукосный клевер (42—44%), в то время как у одноукосного вся надземная масса составляет около 40% (рис. 11).

Соцветие — головка округлой или продолговато-округлой формы. Цветки мотылькового типа, окраска венчика чаще всего лилово-красная. Клевер красный является энтомофильным перекрестноопыляющимся растением.

Плод — боб одно-, реже двусемянный; семена мелкие, яйцевидной или продолговато-овальной формы. Окраска семян фиолетовая, желтая или фиолетово-желтая. У полно-

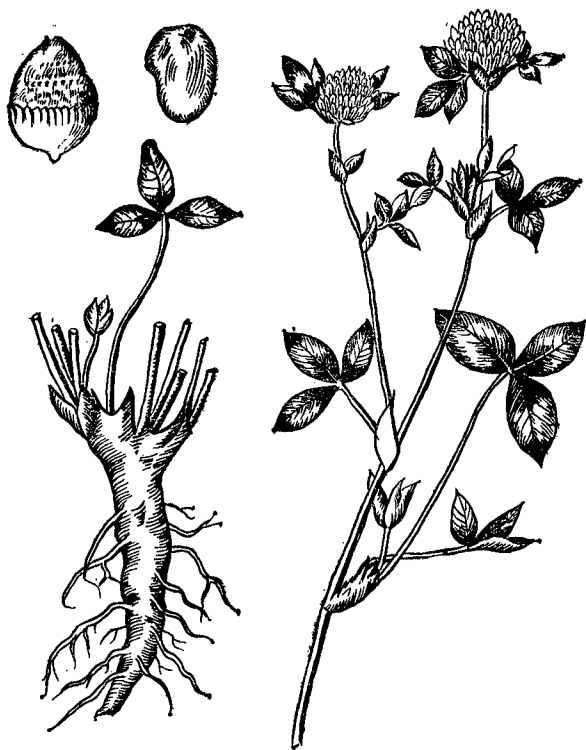


Рис. 11. Клевер красный

ценных семян поверхность блестящая, у невсхожих блеск отсутствует. У клевера встречаются твердые (каменистые) семена, которые трудно набухают, однако они являются вполне всхожими. Масса 1000 семян 1,8—2,3 г.

Семена клевера прорастают при температуре 2—3°C, оптимальная температура прорастания 5—7°C. При такой температуре всходы в виде семядолей появляются через 6—8 дней после посева. Минимальная температура, при которой могут происходить рост и развитие, 1—5°C, максимальная 37—44°C.

На второй год жизни сумма активных температур (выше 10°C) от отрастания до первого укоса составляет для одноукосного, позднеспелого клевера 650—900°C, для двуукосного, раннеспелого 800°C. Сумма положительных температур для созревания семян одноукосного клевера 1400—1600°C, для двуукосного, раннеспелого 650—900°C.

Клевер — растение умеренного влажного климата с суммой годовых осадков 400—500 мм. Для набухания и прорастания семян он требует 110—140% воды от их воздушно-сухой массы. Оптимальная влажность почвы в период интенсивного роста составляет 70—80%. Клевер хотя и требователен к влаге, но избытка ее не переносит и при застое воды выпадает из травостоя. Транспирационный коэффициент для одноукосного клевера 500—900, двуукосного 310—380. Двуукосный клевер более засухоустойчив, чем одноукосный.

Клевер — растение длинного дня. При сокращении длины дня число междоузлий увеличивается, длина же их, наоборот, уменьшается, что ведет к заметному снижению высоты стеблей. Одноукосный клевер развивается по типу озимых растений, отличается долговечностью (3—4 года). Вегетационный период от весеннего отрастания до первого укоса 75—90 дней. Двуукосный клевер относится к растениям ярового типа, менее долговечен (2—3 года). Период весеннего отрастания до первого укоса 60—75 дней, до второго укоса 40 дней.

Клевер красный не очень требователен к почве, однако высокие и устойчивые урожаи дает на богатых, хорошо дренированных суглинистых почвах. Он чувствителен к повышенной кислотности почвы, оптимальная реакция почвы рН 6,0—7,5. На сильнокислых почвах подавляется развитие клубеньковых бактерий, вследствие чего нарушается нормальное азотное питание растений.

В Советском Союзе районировано в настоящее время 115 сортов клевера красного. Из одноукосных селекционных сортов наибольшее распространение получили Московский 1, Марусинский 150, Тетраплоидный ВИК, из местных — Пермский, Зырянский. Для осушенных торфяно-болотных почв Белоруссии районирован позднеспелый сорт Минский местный. Из двуукосных селекционных сортов широко возделываются такие сорта, как Носовский 5, Белоцерковский 3306, Цудовны. Для рисосеющих районов и на орошаемых землях районирован сорт Узрос 73. Из местных двуукосных сортов следует отметить Слуцкий, Подольский, Грибановский.

**Агротехника.** Место в севообороте. Клевер красный занимает ведущее место в зернотравяных севооборотах в Нечерноземной зоне, Белоруссии и Прибалтике. Клевер, как и люцерна, предъявляет высокие требования к чистоте полей и плодородию почвы.

На бедных почвах хорошими предшественниками являются пропашные культуры (картофель, кукуруза), под которые были внесены высокие дозы навоза. Раннеспелый двуукосный клевер рекомендуется возделывать на занятых парах. Клевер красный размещают в полевом севообороте также после зерновых культур.

Нежелательны в качестве предшественников для клевера зернобобовые культуры. Снижение урожайности клевера происходит при бессменной культуре или при частом возвращении его на прежнее поле. Причиной клевероутомления является усиление скопления таких возбудителей болезней, как клеверный рак и поражаемость нематодой.

При высокой агротехнике и на плодородных почвах возвращение клевера на прежние участки возможно через 3 года, в то время как на более бедных почвах — через 4—5 лет.

Обработка почвы под посевы клевера красного зависит от покровной культуры. Если клевер подсевают под озимые зерновые, то весь комплекс мероприятий по подготовке почвы под покровную культуру является одновременно подготовкой и под посев клевера. Необходимо, чтобы до посева озимых поверхность почвы была хорошо выровнена. При посеве его под яровые зерновые основную обработку почвы проводят вслед за уборкой предшествующей культуры. После зерновых лущат стерню на глубину 10—12 см с одновременным боронованием и последующей вспашкой на глубину 22—25 см. Глубокая зяблевая вспашка уменьшает засоренность полей, создает условия для лучшей аэрации, повышает запасы питательных веществ, что в конечном итоге способствует лучшему развитию клевера, повышает его зимостойкость и урожай.

На орошаемых землях перед вспашкой дают полив нормой 1000—1200 м<sup>3</sup> воды на 1 га.

Предпосевная обработка почвы сводится к ранневесеннему боронованию, культивации на глубину заделки семян покровной культуры. Перед посевом поле прикатывают кольчатыми катками.

**У д о б р е н и е.** Для роста и развития клевер требует большого количества питательных веществ, особенно фосфора, калия и кальция. Установлено, что при урожае сена 50—60 ц с 1 га клевер выносит из почвы 30—65 кг фосфора и 70—120 кг калия.

Одноукосный клевер более отзывчив на внесение удобрений, чем двуукосный. Повышению урожая сена способствует внесение органических удобрений как под покровную,

так и под предшествующую культуру. Дозы внесения навоза или торфонавозных компостов под предшествующую культуру выше (30—40 т на 1 га), чем под покровную (20—30 т на 1 га).

Так как основные районы клеверосеяния сосредоточены в Нечерноземной зоне, где клевер высевают на дерново-подзолистых почвах с различной степенью кислотности, обязательно известкование их. В севооборотах с клевером в первую очередь известкуют поля с очень сильнокислыми и сильнокислыми почвами. При наличии местных залежей известки известкование применяют и на среднекислых почвах. Полную дозу известки по гидролитической кислотности вносят под предшествующую культуру (под вспашку или культивацию зяби).

Фосфорно-калийные удобрения в качестве основного удобрения вносят под вспашку или культивацию зяби в дозе по 60—100 кг  $P_2O_5$  и  $K_2O$  на 1 га. После первого года использования клевера дают подкормки из расчета 40 кг  $P_2O_5$  и 40—60 кг  $K_2O$  на 1 га.

На почвах, бедных азотом, под покровную культуру весной вносят азотные удобрения из расчета 30—50 кг действующего вещества на 1 га. Внесение азотных удобрений необходимо также на второй год использования травостоя; при слабом изреживании вносят 30 кг, при сильном — 60—90 кг азота на 1 га.

Значительные прибавки урожая сена получают от применения молибденовых удобрений. Молибденовокислым аммонием перед посевом обрабатывают семена клевера или вносят в рядки или в подкормку гранулированный молибденизированный суперфосфат.

**Подготовка семян к посеву и посев.** При подготовке семян к посеву, кроме тщательного сортирования и очистки семян, рекомендуется применять воздушно-солнечный обогрев для повышения полевой всхожести и энергии прорастания.

При большом содержании в семенной партии твердых семян за 1—2 месяца до посева осуществляют скарификацию семян, пропуская их через специальные скарификаторы.

Для предупреждения болезней за несколько дней до посева семена клевера протравливают 80%-ным препаратом ТМТД (3—4 кг на 1 т). При мокрой нитрагинизации семян протравливание проводят после предварительной просушки семян.

Для стимулирования развития клубеньковых бактерий

семена в день посева обрабатывают клеверным нитрагином. Одновременно с нитрагинизацией можно проводить обработку семян молибденом.

При подсеве клевера под покров озимых его высевают рано весной, перед боронованием озимых. Если покровной культурой являются яровые зерновые, то клевер высевают в самые ранние сроки одновременно с зерновыми. Норму высева зерновых культур снижают на 15—20%.

При посеве в чистом виде норма высева клевера одноукосного, позднеспелого 14—16 кг, а двуукосного, раннеспелого 16—18 кг на 1 га. Такая высокая норма объясняется низкой полевой всхожестью семян.

На орошаемых землях Средней Азии практикуют посев клевера в смеси с другими бобовыми культурами. Наиболее перспективными являются люцерно-клеверные и эспарцето-клеверные смеси. В общей норме высева семян люцерно-клеверной смеси 16 кг, эспарцето-клеверной смеси 66—84 кг на 1 га, семена клевера составляют 4—6 кг. Эспарцето-клеверную смесь высевают отдельно, семена эспарцета заделывают на большую глубину, чем клевер. Для посева используют раннеспелые сорта клевера, глубина заделки семян 2—3 см.

В районах клеверосеяния глубина заделки семян на тяжелых почвах 1—1,5 см, на почвах легких и средней связности 2—3 см.

Уход за посевами начинают с разрушения легкой бороной или ротационной мотыгой почвенной корки.

Для борьбы с сорняками проводят подкашивание, прополку и обработку посевов гербицидами. На посевах клевера применяют гербицид 2М-4ХМ (2,5—3,8 кг на 1 га) в период кущения покровной культуры при наличии у клевера не менее двух настоящих листьев. Для борьбы с повилкой используют 1,5—2%-ный раствор ДНОК.

При возделывании клевера с покровной культурой в орошаемой зоне за 10—15 дней до уборки ее дают полив. При уборке покровной культуры высота среза должна быть не менее 13—15 см. Высокая стерня хорошо задерживает снег, тем самым снижает гибель клевера от вымерзания. После уборки покровной культуры сразу же удаляют солому и полову, а весной — стерню. Обязательным приемом является подкормка минеральными удобрениями посевов клевера второго и последующих лет жизни.

При возделывании клевера в орошаемых условиях проводят поливы ранневесенний и под очередной укос сразу же

после уборки сена предыдущего укоса. За период вегетации дают 5—8 поливов с нормой 800—1000 м<sup>3</sup> воды на 1 га.

**Уборка урожая.** На сено клевер убирают в фазе полной бутонизации — начала цветения. В этот период стебли клевера более нежные, растения имеют много листьев. Они в 2—3 раза больше содержат белка и минеральных веществ, в 5—10 раз больше витаминов и в 2—3 раза меньше клетчатки, чем стебли. При уборке в эту фазу клеверное сено содержит наибольшее количество сухих и питательных веществ. Раннее скашивание способствует получению второго укоса, отава которого также богата белком, каротином, минеральными солями и микроэлементами. При использовании клевера на силос его убирают в фазе бутонизации.

## Эспарцет

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Эспарцет как кормовая культура обладает рядом достоинств. По содержанию питательных веществ он не уступает люцерне, клеверу и доннику; клетчатки у него меньше, чем у донника и люцерны. В зеленой массе эспарцета содержится 24% протеина, 8% жира, 20% клетчатки, в сене количество протеина составляет 23%, жира — 3%, клетчатки — 23—25%, безазотистых экстрактивных веществ — 39%. Эспарцет отличается также большим содержанием провитамина А (каротина): в 1 кг зеленой массы до 98 мг. Зеленая масса богата также минеральными веществами (фосфором, кальцием), содержит большое количество витаминов.

Ценные качества эспарцета позволяют использовать его на зеленый корм, сено, сенаж, силос и витаминную травяную муку. Травяная мука по питательности приравнивается к концентрированному корму. В 1 кг муки содержится 0,75 кормовой единицы, 160—180 г переваримого протеина и до 180 мг каротина. В отличие от других бобовых при скармливании зеленой массы эспарцета жвачным животным он не вызывает тимпанита.

Велико и агротехническое значение эспарцета. Он служит хорошим предшественником для многих культур, особенно на малоплодородных почвах. Эспарцет лучше других бобовых обогащает почву азотом благодаря большему развитию клубеньков на его корнях. Кроме того, клубеньки эспарцета отличаются устойчивостью к высоким температурам и почвенной засухе, образование их продолжается до четвертого-пятого годов пользования.

Эспарцет как предшественник не засоряет посевы следующих за ним культур, так как после распашки коронка и корни быстро отмирают и разлагаются. Его используют при освоении и улучшении склоновых земель, подверженных ветровой и водной эрозии. Урожай эспарцета на таких землях выше по сравнению с другими бобовыми культурами.

Эспарцет — прекрасный медонос, нектаропродуктивность 1 га посева за период цветения доходит до 225 кг. Он считается долголетней культурой (живет до 10 лет), укосы дает со второго года жизни и используется 5—8 лет.

В обычных условиях эспарцет начинает выпадать на четвертом году жизни, но на почвах, богатых известью, может возделываться в течение 5—6 лет.

В нашей стране зона возделывания этой культуры в основном совпадает с зоной люцерносеяния, однако благодаря более высокой засухоустойчивости и зимостойкости ареал его значительно шире. Эспарцет по сравнению с другими бобовыми культурами является лучшей культурой в предгорных и горных районах нашей страны. Даже на высоте 3100 м над уровнем моря он достигает укосного состояния на протяжении ряда лет, в то время как люцерна выпадает уже в первую зиму. По данным Института кормов, урожайность сена эспарцета может достигать 120—140 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** В естественной флоре имеется большое разнообразие видов эспарцета (*Onobrychis* Adans.). В культуру в нашей стране введены три: эспарцет посевной, или виколистный (*O. vicifolia* Scop.), эспарцет песчаный (*O. arenaria* DC.) и эспарцет закавказский (*O. transcaucasica* Grossh.). Эти виды отличаются друг от друга по типу корневой системы, форме и строению стебля и листочков, форме кисти и окраске цветков.

Корневая система стержневая, уходящая в почву на глубину 3—6 и даже 10 м. У посевного эспарцета главный корень ясно выражен, боковых скелетных корней почти нет; у закавказского при наличии хорошо выраженного главного корня боковые скелетные корни образуются как в пахотном, так и в подпахотном слое почвы. У песчаного эспарцета главный корень в подпахотном слое разделяется на несколько скелетных с хорошо разветвленными мелкими корнями. Основная масса корней (70%) расположена в слое почвы 0—40 см.

У посевного эспарцета клубеньки одиночные, мелкие; у других видов образуются крупные гроздья клубеньков диаметром до 2 см.



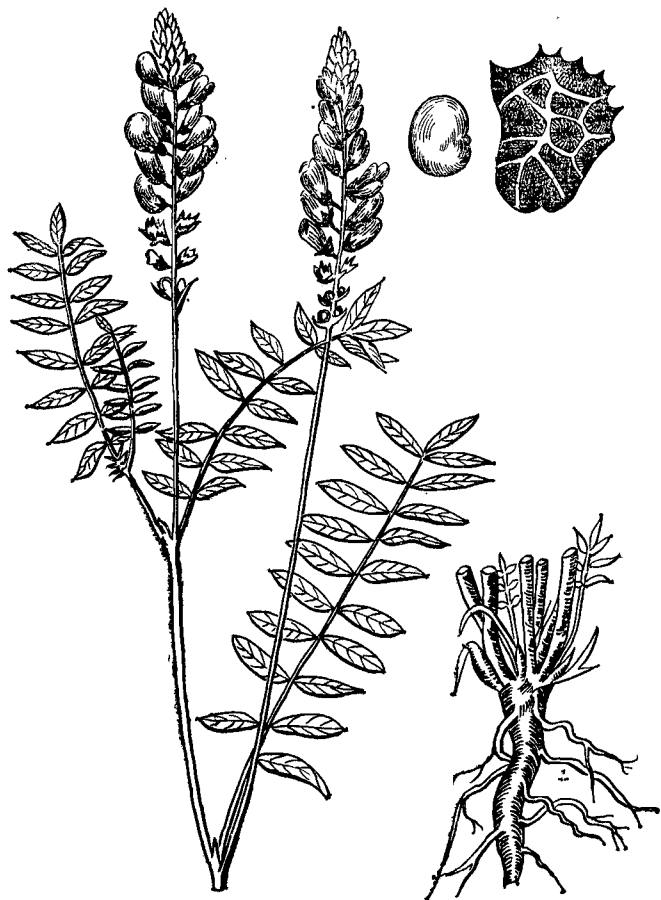


Рис. 12. Эспарцет посевной

Отличительной особенностью корневой системы являются корневые выделения — органические кислоты, которые растворяют труднодоступные соединения фосфора и кальция, этим и объясняется произрастание эспарцета на маломощных, каменистых и щелнистых почвах.

Стебли эспарцета посевного прямые, тонкие, выполненные, имеют 5—7 коротких междоузлий, высота 50—90 см. У эспарцета закавказского стебли прямостоячие и восходящие, толстые, с семью-девятью более длинными междоузлиями, высота 80—150 см.

Опушенные ветвящиеся стебли образуют сомкнутый или полуразвалистый куст. Листья непарноперистосложные, имеющие 7—14 пар с прилистниками. Облиственность достигает 60%.

Соцветие — длинная многоцветковая кисть, у посевного эспарцета она плотная, длиной 5—12 см, у закавказского и песчаного более рыхлая, длиной соответственно 8—15 и 12—20 см (рис. 12).

Плоды — полукруглые или яйцевидно-угловатой формы бобы, сетчатые, односемянные, нераскрывающиеся. Сеют бобами. Наиболее крупные бобы у эспарцета посевного и закавказского, масса 1000 бобов 15—20 г; значительно меньшие у песчаного, масса 1000 бобов 12—18 г.

По требованию к теплу эспарцет очень близок к люцерне. Семена его начинают прорастать при температуре 1—2°C. При оптимальной температуре (18—25°C) всходы появляются на 10—15-й день после посева. На второй год жизни отращивание начинается сразу же после таяния снега при температуре воздуха 3—4°C.

Более высокой зимостойкостью отличается эспарцет песчаный, без существенных повреждений он может выдерживать суровые малоснежные зимы с морозами до 42—48°C. Эспарцет посевной страдает от зимних морозов в беснежные зимы, а также плохо переносит весенние и осенние заморозки.

Эспарцет относится к ксерофитам. Он может расти даже в условиях полупустынь, где выпадает 200 мм осадков в год. Однако для своего роста и развития эспарцет требует много влаги. Большие запасы влаги нужны весной в верхних слоях почвы для набухания и прорастания семян, а также в фазу бутонизации — начала цветения. Транспирационный коэффициент эспарцета закавказского 431, песчаного 337.

Эспарцет относится к светолюбивым растениям длинного дня. Генеративное развитие его осуществляется по типу ярового растения.

Эспарцет хорошо растет на рыхлых карбонатных почвах, особенно на черноземах. Благодаря своей засухоустойчивости и мощной корневой системе он пригоден для возделывания на бедных маломощных и грубоскелетных почвах. Хорошо растет на песчаных, супесчаных и даже на мергелевых почвах; плохо растет на кислых почвах, поэтому на известкование почв со слабокислой реакцией отзывается положительно.

В нашей стране возделываются сорта трех видов эспарцета: посевного, закавказского и песчаного. Эспарцет посевной районирован в степных и лесостепных районах; закавказский — на юге Украины, в Казахстане, в Закавказье, на Северном Кавказе и в Узбекистане; песчаный — в Центрально-Черноземной зоне, Западной Сибири, Северном Казахстане и Средней Азии. Из сортов закавказского эспарцета наибольшее распространение получили Северокавказский двуукосный, Милютинский 2, АзНИХИ 18, АзНИХИ 74; песчаного — Песчаный 1251, Песчаный улучшенный, Южноукраинский, Иссык-Кульский.

**Агротехника.** Место в севообороте. Эспарцет можно возделывать в полевых, кормовых и прифермских севооборотах, при улучшении малопродуктивных кормовых угодий. В кормовых и прифермских севооборотах эспарцет в чистом виде или в смеси можно использовать 2—3 года. В кормовых, а иногда и в полевых севооборотах его высевают в выводном поле, где используют 3—4 года.

Эспарцет предъявляет повышенные требования к чистоте поля. Поэтому хорошими предшественниками для него являются озимая и яровая пшеница, кукуруза и однолетние культуры на зеленый корм. Не рекомендуется высевать эспарцет после сахарной свеклы, так как под нее, как правило, вносят большое количество удобрений с кислой реакцией, что для эспарцета нежелательно.

**Обработка почвы.** В систему обработки почвы под посев эспарцета входят мероприятия, направленные на максимальное накопление влаги в почве и очищение поля от сорняков. При посеве эспарцета по стерневым предшественникам проводят лущение на глубину 5—7 см. При наличии корнеотпрысковых сорняков глубина лущения увеличивается до 10—12 см, а при необходимости через 2—3 недели после первого проводят повторное лущение.

В орошаемой зоне перед подъемом зяби (на глубину 22—25 см) проводят влагозарядковый полив. В засушливых районах после вспашки почву выравнивают лущильниками в сцепке с боронами.

В степных и лесостепных районах ранней весной осуществляют закрытие влаги на легких почвах зубowymi боронами, на тяжелых—лущильниками ЛДГ-10 с плоскими дисками. Перед посевом осуществляется предпосевная культивация.

**Удобрение.** Потребность эспарцета в элементах питания зависит от типа почв. На черноземных почвах и

лесостепных суглинках, содержащих значительное количество фосфора, азота и калия, внесение этих элементов питания не оказывает эффективного действия. Особенно отрицательно реагирует эспарцет на суперфосфат и калийную соль, которые подкисляют почвенную среду.

На светло-бурых, каштановых и луговых почвах в зависимости от содержания подвижного фосфора и калия вносят полное удобрение в дозе  $N_{60}P_{90}K_{60}$ : половину дозы под покровную культуру, другую половину в подкормку на второй-третий год жизни.

Эспарцет менее отзывчив на внесение основного удобрения по сравнению с другими бобовыми вследствие того, что корневая система его обладает высокой усвояющей способностью минеральных веществ, особенно фосфора. Хорошо отзывается эспарцет на внесение молибденовых, борных и марганцевых микроудобрений.

Подготовка семян к посеву и посев. Предпосевная подготовка семян эспарцета заключается в обработке семян гранозаном и молибденовыми удобрениями, а в день посева эспарцетовым нитрагином.

Высевают эспарцет рано весной, сразу же после начала полевых работ. Ранневесенний посев во влажную и хорошо подготовленную почву обеспечивает дружные и равномерные всходы. При таком посеве уже в первый год жизни получают 25—35 ц сена с 1 га. Более поздние посевы снижают урожай на 20—25%. Летние и подзимние посевы эспарцета не переносят малоснежных зим, в отдельные годы гибель молодых растений составляет 95%.

Высевают эспарцет под покров озимых или яровых зерновых сплошным рядовым способом зерновой сеялкой. Черезрядные и широкорядные посевы в основной зоне возделывания эспарцета не имеют преимуществ перед рядовым. Широкорядный посев эффективен только в острозасушливых районах при возделывании эспарцета без полива.

Урожай сена во многом зависит от правильной нормы высева. При сплошном рядовом посеве в лесостепи и на орошаемых землях высевают 80—100 кг, а в засушливых степных районах — 70—80 кг на 1 га. При высокой агротехнике можно высевать 50—60 кг на 1 га. Сильно снижать норму высева не следует, так как среди семян эспарцета имеется 20—24% твердокаменных, которые в полевых условиях в первый год не всходят. Полевая всхожесть зависит от влажности почвы, но она не превышает 50—60%.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах и во влажных районах 3—3,5 см, на почвах средней связности и легких, а также в сухих районах 4—5 см.

Посев проводят с одновременным прикатыванием почвы, что обеспечивает прорастание семян на 2—3 дня раньше; всходы получаются более равномерными по сравнению с неприкатанными почвами.

**Уход за посевами.** Важным агротехническим приемом является борьба с почвенной коркой. До всходов образовавшуюся корку разрушают легкими боронами или ротационной мотыгой. Если появились проростки, но не могут пробиться через корку, то следует применять ребристые катки. Второе боронование проводят в фазе образования розетки листьев. В первый год жизни травостоя ни в коем случае нельзя выпасать скот, так как это причиняет большой вред растениям эспарцета.

В год посева и в последующие годы эспарцет на создание урожая расходует большое количество влаги, поэтому в орошаемой зоне поливы приобретают первостепенное значение. В первый год жизни дают три полива. В год посева эспарцет поливают малыми нормами (400—500 м<sup>3</sup> на 1 га), чтобы не допускать затопления. На второй и в последующие годы жизни уход за посевами эспарцета сводится к ранневесеннему боронованию тяжелыми боронами в два следа. Рыхление почвы способствует сохранению влаги в почве и поступлению кислорода к корням.

Оптимальной влажностью при возделывании эспарцета на сено считается 70% ПВ. Для поддержания такой влажности на второй год дают три полива: первый в период весеннего отрастания, второй в фазу бутонизации, третий за 5—6 дней до начала уборки. Во втором укосе дают два полива: после укоса и в фазу бутонизации. Поливная норма не должна превышать 500—600 м<sup>3</sup> на 1 га. Во все годы использования травостоя обязательным мероприятием является осенний влагонакопительный полив нормой 800—1000 м<sup>3</sup> на 1 га, который обеспечивает хорошую перезимовку.

**Уборка урожая.** Уборку эспарцета начинают в начале цветения, заканчивают ее не позднее массового цветения. При таком сроке уборки обеспечивается наивысший сбор сухого корма и протеина.

Высота среза около 6 см от поверхности почвы (первый укос). Последний укос целесообразно убирать на высоте 8—10 см. При такой высоте в растениях остается больше пластических веществ, хорошо задерживается снег, что

улучшает зимостойкость эспарцета и способствует лучшему отрастанию его весной.

При сушке эспарцета необходимо добиваться уменьшения потерь листьев, которые содержат наибольшее количество белка, минеральных веществ, каротина и поэтому являются наиболее питательной частью.

## **Донник**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Донник возделывают для получения зеленого корма, сена, сенажа, силосной массы и витаминной травяной муки. Это ценное кормовое растение с высоким содержанием переваримого протеина и минеральных веществ. В 100 кг сена донника содержится 51 кормовая единица, 13,8 кг переваримого протеина, 1,7 кг кальция и 0,26 кг фосфора.

Поедаемость донника скотом ограничивается содержанием кумарина; донник желтый, кроме резкого кумаринового запаха, обладает и горьким вкусом. Поедаемость улучшается при скармливании его в силосованном виде в смеси со злаками.

На пастбищах донник высевают в смеси с многолетними злаковыми и бобовыми травами. Его стравливают в зеленом конвейере с озимой рожью.

Донник с успехом используют на зеленое удобрение, особенно на тяжелых глинистых почвах, где при запашке 20 т зеленой массы донника водопроницаемость почвы увеличивается в 2 раза.

Велико значение донника как мелиоранта на засоленных почвах, он пригоден для рекультивации отвалов каменноугольных шахт, а также для освоения песков. После донника почва обогащается кальцием, снижается кислотность. Он является хорошим предшественником для многих зерновых культур. Корневая система донника выделяет в окружающий ее почвенный раствор огромное количество углекислоты, которая вступает во взаимодействие с карбонатом натрия, переводя его в менее ядовитый бикарбонат натрия.

Эта культура считается лучшим медоносным растением. Например, белый донник дает до 300 кг высококачественного меда с 1 га.

Культура донника возможна значительно севернее культуры многих бобовых кормовых трав, возделывать его можно от Прибалтики до Дальнего Востока. Целесообразнее его возделывать в районах сухих степей с засоленными почвами.

На плодородных почвах на больших площадях получают по 300—500 ц зеленой массы с 1 га, а на самых бедных — по 150—200 ц.

**Ботанические и биологические особенности.** Из 11 видов донника (*Melilotus Adans.*), известных в СССР, широкое распространение получили два вида: донник белый (*M. albus L.*) и донник желтый (*M. officinalis L.*).

Двухлетнее растение. Корневая система стержневая, хорошо развитая, проникающая на глубину 1,5—2 м, часто и до 5 м. Стебли прямостоячие, реже приподнимающиеся, хорошо ветвящиеся, высотой от 70 до 300 см. К периоду созревания семян стебли сильно древеснеют. Листья тройчатосложные, с прилистниками. Облиственность хорошая.

Соцветие — удлиненная многоцветковая кисть. Цветки мотылькового типа, белой или желтой окраски (в зависимости от вида). Плод одно-двухсемянный боб яйцевидной или эллиптической формы, морщинистый. При созревании бобы не растрескиваются. Семена желтые или желтовато-зеленые, мелкие. Масса 1000 семян 1,6—2,5 г (рис. 13).

Семена донника начинают прорастать при температуре 2—4° С. Всходы могут переносить заморозки 5—6° С. Среди бобовых многолетних трав донник считается наиболее зимостойким растением. Донник местной популяции способен выдерживать морозы до 30—40° С.

Благодаря хорошо развитой и глубокопроникающей корневой системе донник обладает высокой засухоустойчивостью. Наиболее засухоустойчив донник желтый.

Донник — светолюбивое растение. Он очень чувствителен к затенению, особенно в первый год жизни, поэтому в подпокровных посевах слабо облиствен, причем листья образуются только в верхней части стеблей. Может расти на черноземных, каштановых, карбонатных, каменистых и щебнистых почвах как легкого, так и тяжелого механического состава. Лучше всего растет на почвах, богатых известью (потребляет много кальция).

Донник относится к особо солевыносливым культурам, возможный предел засоления почвы 0,4—0,6% солей.

Районировано 8 сортов донника белого и желтого. Среди сортов донника белого наиболее распространены Медет, Сретенский 1, донника желтого — Альшеевский, Сибирский.

**Особенности агротехники.** Донник размещают по самым различным предшественникам, однако лучшими являются



Рис. 13. Донник желтый

пропашные культуры. Под его посевы можно отводить наименее пригодные для других культур земли.

Зяблевую вспашку проводят плугом с предплужником на глубину 18—20 см. Ввиду мелкой заделки семян при предпосевной обработке почвы можно ограничиться многократным боронованием.



Донник хорошо отзываться на внесение калийных и фосфорных удобрений. Рекомендуется вносить 3—4 ц суперфосфата и 1,5—2 ц калийной соли на 1 га под покровную культуру или после ее уборки.

Посев донника лучше проводить под покров однолетних злаковых трав. В засушливых районах наиболее экономически выгодно высевать донник под покров могоара, который характеризуясь медленным ростом в начальный период развития, не угнетает растения донника первого года жизни. Поэтому выживаемость донника под покровом могоара бывает высокой.

Лучшим способом посева для получения сена считается сплошной рядовой. При таком посеве повышаются обилие и содержание протеина в зеленой массе.

При посеве под покров лучший способ посева — межрядковый зернотравяными сеялками. Норма высева в Нечерноземной зоне 15—20 кг, в степных районах 12—16 кг на 1 га. Глубина заделки семян 2—3 см.

Сроки посева, особенно в засушливых районах, часто решают судьбу урожая. Посевы поздних сроков на первом году жизни не дают урожая, на втором же году урожай очень низкие. Наиболее высокий урожай получают при ранневесеннем посеве. При раннем посеве формируется больше почек на корневой шейке, которая залегает глубже, что имеет большое значение для повышения зимостойкости растений.

В благоприятные по влажности условия уже в год посева донник дает высокие урожаи зеленой массы и сена. В первый год жизни его скашивают на высоте 15—20 см, это обеспечивает лучшую перезимовку растений. Дело в том, что побеги отрастают из почек, находящихся в пазухе нижних трех-четырех листьев, на высоте до 20 см от поверхности почвы. Донник второго года жизни скашивают на высоте 10—14 см.

Наиболее нежный корм с высоким содержанием протеина (19,2%) можно получить при уборке первого укоса до цветения. При позднем скашивании урожай снижается, содержание каротина, протеина, жира уменьшается, а содержание клетчатки увеличивается. Отава донника первого года жизни нежная, сочная, с меньшим содержанием кумарина, второго года грубая, так как побеги развиваются быстрее, через 16—20 дней они зацветают и грубеют. Чтобы уменьшить потери листьев, донник убирают в утренние и вечерние часы.

**Костер безостый**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Костер безостый по высокой урожайности, кормовым качествам, засухоустойчивости, способности произрастать в районах с различными почвенно-климатическими условиями, а также по ряду других качеств занимает одно из первых мест среди многолетних трав. Большое значение он имеет в полевом травосеянии. Как восстановитель почвенного плодородия является хорошим предшественником для зерновых культур. Костер безостый способен успешно бороться с сорной растительностью. Уже к концу первого года жизни при беспокровных посевах он начинает подавлять сорняки, весной второго года, рано трогаясь в рост, быстро развивается и заглушает сорняки, а на третий год совсем освобождается от них.

Костер безостый используют в кормовых севооборотах при создании культурных и улучшении природных сенокосов и пастбищ, а также при закреплении склоновых земель и оврагов. Это основной компонент травосмесей при залужении осушенных болот и засоленных угодий. На осушенных болотных почвах чистые посева костра безостого являются перспективными для многоукосного использования на травяную муку или брикеты.

Высоко ценится костер и как пастбищное растение, так как очень хорошо поедается животными. Однако на пастбищах он нередко выпадает. Зеленая масса и сено отличаются высокой питательностью. В 100 кг сена содержится 57 кормовых единиц и 6 кг переваримого протеина. При скашивании в фазу колошения в сене костра содержится 19% протеина, 16% белка, 3% жира, 21% клетчатки, 9% золы и 47% безазотистых экстрактивных веществ.

Высокая питательность костра объясняется наличием большого количества облиственных вегетативных побегов, листья же содержат больше питательных веществ, чем стебли.

Костер безостый отличается высоким долголетием, в условиях полевого травосеяния его можно использовать в течение 5—8 лет, а на заливных лугах нередко случаи, когда он на одном месте дает высокие урожаи в течение 15—20 лет.

Костер безостый произрастает во всех районах европейской части страны, в Закавказье, в Западной и Восточной

Сибири, Северном и Восточном Казахстане, на Дальнем Востоке и в Средней Азии. В производственных условиях средний урожай сена костра составляет 25—35 ц с 1 га. При высокой агротехнике на орошении урожайность сена костра доходит до 110 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Костер безостый (*Bromus inermis* L.) — верховой корневищный многолетний злак. Корневая система хорошо развита, в год посева проникает в почву на глубину 50—60 см, к третьему году жизни — на 150—200 см. Костер накапливает наибольшую корневую массу по сравнению с овсяницей луговой, ежой сборной и тимофеевкой луговой.

В процессе кущения костер образует надземные и подземные побеги. В надземной части формируются три типа побегов: удлиненные и укороченные вегетативные высотой 10—120 см и генеративные высотой до 150 см. Стебли прямостоячие, голые, реже под узлами опушенные. Подземные побеги — корневища залегают в почве на глубине 8—10 см и имеют длину 5—20 см (рис. 14).

Почки корневищ, появляясь над землей, превращаются в зеленые вегетативные стебли и формируют вокруг себя новые побеги кущения. Продолжительность жизни корневища 3—4 года.

Листья костра безостого линейные, широкие, длинные, слабо шероховатые, светло-зеленой или темно-зеленой окраски. Нижние влагалища замкнутые, голые или слегка волосистые, язычок пленчатый, широкий. Облиственность 48—60%. Более облиственными являются удлиненные вегетативные побеги.

Соцветие — крупная рыхлая метелка длиной до 35 см, во время цветения раскидистая, при созревании односторонняя. Метелка несет около 30 колосков. Колоски длинные, пяти, десятицветковые.

Плод ложный, плотно одетый цветочными чешуями, придающими темно-серую окраску. Голый плод темно-коричневый. Семена несypучие. Масса 1000 семян 2,4—4,3 г. Всхожесть семян сохраняется 4—5 лет.

Костер безостый малотребователен к теплу. Жизнеспособные всходы можно получить при температуре 4—5°C, однако лучше всего семена прорастают при температуре 20—30°C; при 35—40°C прорастание прекращается. Весеннее отрастание начинается при среднесуточной температуре 6—7°C, осенью рост прекращается при температуре почвы 4—5°C. Для лучшего роста корней необходимо, чтобы температура



Рис. 14. Костер безостый

корнеобитаемой среды составляла 10—23°C. Цветение костра наступает при сумме положительных температур не менее 800°C. Благоприятные условия для цветения складываются при температуре 21—30°C и относительной влажности воздуха 30—60%.

Костер безостый морозоустойчив. В бесснежные зимы он переносит заморозки до 40°C. Легче переносят заморозки всходы костра и молодые побеги. Всходы не погибают при

снижении температуры до  $-5^{\circ}\text{C}$ , при весеннем отрастании растения выдерживают заморозки до  $18^{\circ}\text{C}$ . В то же время заморозки значительно меньшей интенсивности в период колошения и цветения вызывают усыхание кончиков листьев и колосковых чешуй. Осенью чувствительность к пониженным температурам опять уменьшается. Высокая зимостойкость костра объясняется более глубоким залеганием узла кущения по сравнению с другими злаковыми травами.

Костер безостый считается засухоустойчивой культурой. Однако в первый период он очень отзывчив на влагу. Для набухания и прорастания семян требуется 120% воды от первоначальной массы. Наиболее полное прорастание происходит при влажности почвы около 60% ПВ. Транспирационный коэффициент превышает 720. Устойчив к периодическим летним засухам.

Важной биологической особенностью костра является большая стойкость к избыточному увлажнению. Он выдерживает затопление весенними водами до 30—45 дней. Светолюбив, лучше всего растет на открытых, хорошо освещенных местах; сильно угнетается высокостебельными культурами.

Костер может произрастать на различных почвах, но более высокие урожаи дает на достаточно аэрированных, суглинистых и песчаных почвах, черноземах, осушенных торфяниках, рыхлых наносных почвах речных пойм. Сравнительно хорошо произрастает на серых лесных слабоподзолистых почвах и на луговых солонцах.

Для полевого и лугового травосеяния в СССР районировано 27 сортов костра безостого, из них 24 селекционных и 3 местных. Из селекционных сортов наибольшее распространение получили следующие: СибНИИСХоз 189, Днепровский, Моршанский 760, Степной, Восточно-Казахстанский, Пензенский 1.

**Особенности агротехники.** В полевых севооборотах посеvy костра безостого размещают после кукурузы, подсолнечника, картофеля и зернобобовых культур.

Костер хорошо отзывывается на внесение органических и минеральных удобрений, особенно азотных и фосфорных. Наибольшую прибавку урожая можно получить при внесении под основную вспашку 3—4 ц суперфосфата и 1 ц калийной соли на 1 га. Азотные удобрения усиливают рост вегетативной массы, поэтому их вносят ежегодно в виде подкормки весной под боронование в дозе 50—60 кг действующего вещества на 1 га. При использовании травостоя на

травяную муку вносят более высокие дозы азота дробно, под первый и последующие укусы.

Возделывание костра на сено возможно как при беспокровных, так и при подпокровных посевах (под покров зерновых культур или проса, могоара). Его высевают рано весной, а также летом и осенью. Лучший срок посева — осенний, особенно на сухостепной богаре. Хорошо удается костер и при летних беспокровных посевах.

Норма посева при сплошном рядовом посеве 7—6 млн. всхожих семян (20—25 кг на 1 га). На плодородных землях норма посева может быть снижена до 5—6 млн. всхожих семян (20 кг на 1 га), а на солонцеватых почвах, наоборот, повышена до 8—9 млн. Семена костра безостого легковесны, поэтому трудно высеваются. Для равномерного посева к ним добавляют мелкий гранулированный суперфосфат в количестве 50 кг на 1 га. Для посева используют зернотравяные сеялки СУТ-47, СЗТН-31, СЗТ-3,6.

Важное значение для устойчивости к неблагоприятным условиям имеет глубина закладки узла кущения, которую можно регулировать глубиной заделки семян. У костра безостого нормальная глубина расположения узла кущения достигается при заделке семян на глубину 4—5 см, на тяжелых почвах она не должна превышать 2—3 см. Нормально увлажненную почву прикатывают после посева.

При беспокровном посеве в первый год жизни для борьбы с сорной растительностью осуществляют двух-трехкратное подкашивание сорняков. На второй и третий годы жизни весной посева обрабатывают тяжелыми боровами в два-три следа, на четвертый — шестой годы — дисковым луцильником в один-два следа. На старовозрастных посевах для омоложения травостоя проводят глубокое (25 см) безотвальное рыхление, боронование и прикатывание. Омоложение сочетают с внесением минеральных удобрений.

Наиболее высокие урожаи сена и выход протеина костер дает в фазе образования метелки, в более поздние сроки сено получается грубым и малопитательным.

## Житняк

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Житняк — ценное кормовое растение. Зеленая масса и сено его по переваримости и питательности не уступают хорошему луговому сеноу. Житняковое сено охотно поедают овцы, лошади и крупный рогатый скот. В 100 кг сена содержится

50 кормовых единиц и 5,3 кг переваримого протеина. В сене содержится 14,7% протеина и 26% клетчатки. Даже солому житняка, несмотря на ее грубостебельность, по питательности приравнивают к селу среднего качества. Для лучшей поедаемости ее силосуют с кукурузой.

Житняк — хороший предшественник для многих культур, так как оставляет после себя поле чистым от сорняков. Это растение сенокосно-пастбищного использования. Его используют при посеве в чистом виде и в смеси с люцерной, эспарцетом и донником на полевых землях, а также в травосмесях при создании сенокосов и пастбищ. Высевают также для залужения солонцеватых склонов и участков, подверженных эрозии. Первые два-три года посе́вы житняка обычно используют на сено, а затем на выпас. Отавность низкая, при использовании на сено дает один укос. При возделывании на семена после уборки травостоя развивает хорошую отаву, пригодную для осеннего выпаса. На пастбищах обеспечивает не более двух-трех стравливаний. Отличается значительным долголетием, на сенокосах и пастбищах его можно использовать 7—10 лет.

В настоящее время житняк распространен по всей степной зоне и южной части лесостепи европейской части СССР, а также в Западной и Центральной Сибири, Заволжье, Туркмении, Узбекистане, Киргизии, Казахстане, на юге Украины, Дальнем Востоке и Кавказе.

Житняк дает устойчивые урожаи в течение длительного периода. В зависимости от погодных условий урожайность сена житняка колеблется от 12 до 30 ц с 1 га. В условиях полупустынной богары Киргизии при посеве в чистом виде урожайность сена житняка в различные годы составляла 25—40 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Род житняка (*Agropyron Gaertn.*) включает 13 видов, произрастающих в СССР. Наибольшее значение и распространение получили два вида: житняк гребневидный, ширококолосый (*A. pertiniforme Roem. et Schult.*) и житняк сибирский, узкоколосый (*A. sibiricum Willd P. B.*).

Верховой рыхлокустовой многолетний злак. Корневая система мочковатая, хорошо развитая, на черноземных почвах достигает глубины 2,5 м. Благодаря мощно развитой корневой системе, пронизывающей во всех направлениях пахотный слой почвы, житняк хорошо использует воду и питательные вещества и в самые неблагоприятные годы дает хорошие урожаи зеленой массы и сена. Куст многостебель-



Рис. 15. Житняк гребневидный

ный (40—80), в нем преобладают (80%) генеративные побеги.

Стебель тонкий, прямостоячий или слегка приподнимающийся, высотой до 100 см. Листья линейные, узкие, жесткие, серовато-зеленые, при созревании скручиваются. Облиственность 20—30% (рис. 15).

Соцветие житняка гребневидного — широкий более или менее плотный колос длиной до 12 см, колоски трех-десятицветковые; у житняка сибирского узкий рыхлый колос длиной до 15 см, колоски четырех-девятицветковые. Семена мелкие, пленчатые, окраска зерновки светло-желтая. Масса 1000 семян 1,9—2,8 г.

Для прорастания семян житняка требуется температура около 5°C. Весеннее отрастание начинается при устойчивом



повышении температуры до 5—7°C, а прекращается осенью при температуре —4°C. Цветение и созревание возможны при температуре 10—12°C. Житняк отличается высокой зимостойкостью. Даже в малоснежные зимы не выпадает из травостоя при понижении температуры до —45°C. Побеги переносят весенние заморозки до 20°C. Сильные заморозки повреждают только верхушки листьев, которые потом засыхают.

Житняк гребневидный очень засухоустойчив, поэтому его лучше возделывать на богаре. Житняк сибирский менее засухоустойчив и более требователен к почвенной влаге, хорошо отзывается на орошение. Транспирационный коэффициент его 386—642.

Житняк светолюбив, лучше растет на открытых местах, при хорошем освещении.

В естественных условиях житняк хорошо растет на любой почве, от черноземной до барханных песков, однако более высокие урожаи дает на черноземах, каштановых и темно-каштановых почвах. Выделяют три экологические формы житняка гребневидного: степной, приуроченный к каштановым почвам; солончаковый, растущий на солонцах; песчаный, встречающийся в предгорьях Алтая.

В СССР районировано 20 сортов житняка, из них 17 селекционных и 3 местных. Среди сортов житняка гребневидного наибольшее распространение получили Карабалыкский 202, Краснокутский ширококолосый 4 и Бродский ширококолосый; житняка сибирского — Краснокутский узкоколосый 305, из местных сортов — Актюбинский и Аксенгерский.

**Особенности агротехники.** Житняк высевают на полях, чистых от сорняков. Лучшие предшественники — зерновые культуры и кукуруза на силос. В острозасушливых полупустынных районах его целесообразно размещать по пару.

При возделывании житняка в засушливых районах агротехнические мероприятия должны быть направлены на накопление, сохранение и рациональное использование влаги. После уборки зерновых лущат стерню и пашут плугом с предплужником на глубину 22—25 см. Весной зябь обрабатывают тяжелыми боронами в два следа. На уплотнившейся за зиму почве проводят культивацию с одновременным боронованием. Хороший эффект дает до- и послепосевное прикатывание почвы.

Эффективно внесение под предшествующую культуру органических удобрений из расчета 20—30 т на 1 га. Перед

обработкой почвы в запас (на 3 года жизни) рекомендуется вносить полное минеральное удобрение из расчета  $N_{60}P_{135}K_{90}$ . Азотно-фосфорные удобрения вносят также рано весной в подкормку.

При возделывании на сено житняка высевают беспокровно и под покров. В острозасушливых районах лучшие результаты дает беспокровный, а в более увлажненных — посев под покров яровых зерновых, могоара или проса.

В зависимости от погодных условий года житняка высевают рано весной, летом, осенью и даже под зиму. В условиях засушливой степи лучший срок посева — осенний, в более увлажненных — ранневесенний. При осеннем посеве растения попадают в наиболее благоприятные по увлажнению условия для роста и развития.

Под покров житняка высевают зернотравяными сеялками одновременно с покровной культурой. Способ посева сплошной рядовой, норма высева 8—12 кг на 1 га. Глубина заделки семян на легких почвах 3—4 см, на тяжелых и среднесвязных 2—3 см.

Уход за посевами житняка первого года жизни сводится к разрушению почвенной корки до появления всходов. Для этого применяют легкие бороны, ротационную мотыгу или ребристые катки. Появляющиеся сорняки подкашивают. Учитывая, что житняк в первый год пользования дает низкий урожай, весной можно подсеивать люцерну, что способствует повышению урожая сена и сбора белка с 1 га. Сено лучшего качества получают при скашивании житняка в начале колошения.

### **Овсяница луговая**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Овсяница луговая — широко распространенный многолетний злак. Ее используют для посева в полевых севооборотах и включают в сложные травосмеси. Дает высокопитательный корм в виде зеленой травы, сена. Кормовые качества выше, чем тимофеевки луговой. В сене содержится до 14% протеина, в 100 кг сена — 60 кормовых единиц и 4,2 кг переваримого протеина. Овсяница отличается высоким содержанием таких аминокислот, как лизин и гистидин. Ее используют для приготовления травяной муки, резки и сенажа. Благодаря обилию нежной листвы и способности хорошо отрастать она пригодна для пастбищного использования.

Овсяница считается хорошим структурообразователем почв, образует большое количество корней, начиная с фазы кущения. Максимальная корневая система формируется на второй год жизни. По накоплению корневой массы занимает первое место среди других злаковых трав. Корневая масса быстро разлагается, восстанавливая структуру почвы и повышая ее плодородие.

Овсяница луговая — типичный озимый злак. При посеве в первый год жизни генеративных побегов не образует. Полного развития достигает на второй-третий год жизни, но устойчивые урожаи при высокой агротехнике дает в течение 10 лет. Это одна из урожайных злаковых трав. В условиях достаточного увлажнения урожайность составляет 60—80 ц с 1 га.

Наибольшее распространение овсяница имеет в Нечерноземной, лесной и лесостепной зонах. Ее включают в травосмеси при возделывании на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, в горных районах Средней Азии.

**Ботанические и биологические особенности.** Овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) — верховой рыхлокустовой многолетний злак. Она имеет мощную мочковатую корневую систему, иногда образует короткие ползучие корневища. Корни проникают на глубину более 2 м, поэтому она более устойчива к засухе. Основная масса корней располагается в пахотном горизонте (рис. 16).

Стебель округлый, гладкий, прямостоячий, достигающий высоты 120—170 см. В кусте преобладают укороченные, вегетативные, хорошо облиственные побеги.

Листья линейные, плоские, с блестящей нижней стороной. Основание пластинки листа переходит в ушки, охватывающие стебель. Листья в основании расположены в прикорневой розетке, облиственность стеблей составляет только 29%.

Соцветие — метелка, до цветения и после него сжатая, во время цветения раскидистая. Семена заключены в цветковую пленку сероватого цвета, текучие. Масса 1000 семян 1,2—2,4 г. Семена овсяницы луговой при благоприятных условиях сохраняют всхожесть в течение 5 лет.

Семена прорастают при температуре 2—3°C. По зимостойкости овсяница не уступает тимофеевке луговой, но отрицательно реагирует на резкое изменение температуры воздуха и почвы в весенний и осенний периоды.

Влаголюбивое растение, выносит затопление весенними полыми водами до 10—12 дней. На засуху реагирует отри-

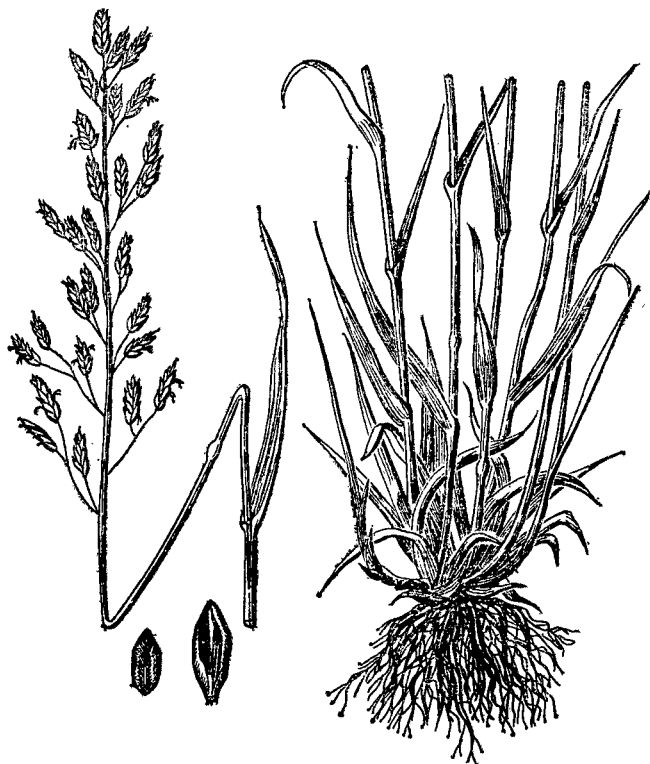


Рис. 16. Овсяница луговая

цательно, хотя по засухоустойчивости превосходит тимофеевку луговую. При недостатке влаги в верхнем слое почвы всходы гибнут, особенно при позднем посеве. Отрицательная реакция на почвенную засуху объясняется очень медленным ростом корней в первый год жизни.

Светолюбивое растение, поэтому лучшего развития достигает в чистых посевах по сравнению со смешанными. В травосмесях хорошо произрастает с клевером красным. После выпадения клевера из травостоя овсяница в течение долгих лет продолжает давать высокие урожаи сена и особенно семян.

Овсяница лучше удаётся на удобренных глинистых, суглинистых, супесчаных почвах, богатых перегноем. Хуже растёт на песчаных и плохо — на сухих почвах. Может

произрастать на слабокислых почвах (рН 5—6), выдерживает более сильное засоление, чем тимофеевка (0,6—0,8% солей от сухой массы почвы).

Для полевого и лугового травосеяния в нашей стране районировано 24 селекционных и 3 местных сорта овсяницы луговой. Из селекционных сортов наибольшее распространение получили Дединовская 8, Люлинецкая 3, ВИК 5, Дотнурская 1, Моршанская 1304, Московская 62, Приекульская 519, Йыгева 47; из местных — Ивановская, Псковская, Курская.

**Особенности агротехники.** Овсяница луговая хорошо реагирует на внесение удобрений, особенно азотных. В условиях достаточного увлажнения при внесении на 1 га 1 ц аммиачной селитры урожай сена повышается в 2 раза. Это происходит благодаря усилению интенсивности побегообразования и увеличению мощности побегов. Фосфорные и калийные удобрения вносят под основную вспашку, азотные же — поверхностно.

Учитывая, что овсяница — светолюбивое растение и плохо переносит покров, ее лучше всего высевать беспокровно. Лучшие сроки посева — осенний и ранневесенний.

Способ посева сплошной рядовой, норма высева 14—16 кг на 1 га. Глубина заделки семян на легких почвах 3—4 см, на почвах средней связности 2—3 см, на тяжелых почвах не более 1,5—2 см.

Максимальную надземную массу овсяница формирует в фазе полного цветения. Однако на сено ее следует убирать в конце выметывания, так как с момента образования метелки наряду с образованием новых побегов отмирают старые, которые снижают питательную ценность кормовой массы.

### **Тимофеевка луговая**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Тимофеевка луговая зарекомендовала себя первоклассным растением в полевом травосеянии. Используют ее в смеси с клевером красным и в более сложных травосмесях при создании сенокосов и пастбищ на суходольных, пойменных, низинных лугах и осушенных болотах в лесной, лесостепной зонах и горных районах страны. Тимофеевка недостаточно устойчива к выпасу, и при пастбищном использовании урожай ее с возрастом снижается быстрее, чем при сенокосном.

Отличается хорошими кормовыми качествами. В сене тимофеевки содержится до 10% протеина. Особенно богата она такими аминокислотами, как аргинин и лизин. Содержит наибольшее количество кальция (в сене 0,384%) и фосфора (0,174%), а также витамина С (490,1 мг на 100 г сухого вещества). В 100 кг сена содержится 48 кормовых единиц и 3,1 кг переваримого протеина. В смеси с бобовыми, злаковыми травами и в чистом виде тимофеевку используют для приготовления травяной муки, резки, сенажа и силоса.

Долголетняя культура, в травостое может сохраняться 10 лет и более. При использовании на сено дает два укоса. Ее широко возделывают во многих районах нашей страны: Нечерноземной зоне, предгорном и горном районах Кавказа, Алтая, Киргизии, на Дальнем Востоке.

Высокоурожайна, при полевом травосеянии высокие урожаи дает в течение 4—5 лет. Средний урожай сена 80 ц, максимальный 105 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) — верховой рыхлокустовой многолетний злак. Корневая система мочковатая, довольно мощная, проникает на глубину до 2 м. Основная масса корней, пронизывающих почву, сосредоточена на глубине 0—30 см.

Стебли прямостоячие или коленчато-изогнутые в нижней части, устойчивы к полеганию. У основания стеблевые побеги имеют вздутия в виде луковичек, в которых откладываются запасные вещества типа инулина. В кусте тимофеевки формируется три типа побегов: укороченные и удлиненные вегетативные и генеративные, достигающие высоты 1 м. Число междоузлий колеблется от 4 до 8.

Листья линейные, плоские, острошершавые. Листья на генеративных побегах всегда меньше, чем на удлиненных вегетативных.

Соцветие — ложный колос (султан) цилиндрической или слегка конусовидной формы, с округло-притупленной верхушкой, длиной до 20 см (рис. 17).

Плод — мелкая зерновка в пленке серебристого цвета. Масса 1000 семян 0,2—0,5 г.

Тимофеевка относится к злакам умеренного холодного климата. Семена ее начинают прорастать и дают жизнеспособные всходы при температуре почвы около 5°C. При такой же температуре на второй год жизни начинается отрастание весной. Оптимальная температура для роста и развития 18—19°C.



Рис. 17. Тимофеевка луговая

Влаголюбивое растение. Для набухания и прорастания семян требует до 80% воды от массы воздушно-сухих семян. Кормовая ценность, долговечность и урожайность хорошо проявляются при возделывании в условиях более обильного увлажнения. Оптимальная влажность почвы 75% ПВ. Транспирационный коэффициент выше, чем у овсяницы луговой, и составляет 489. Выдерживает затопление полыми водами до 30 дней.

Тимофеевка относится к длиннодневным растениям, уже в первый год формирует генеративные побеги. Наиболее интенсивного освещения требует в период от кущения до фазы бутонизации. При снижении интенсивности освещения до 30% полной сильно задерживается цветение и плодоношение, ослабляется рост корневой системы.

Тимофеевка предпочитает почвы, богатые питательными веществами (суглинистые, глинистые, аллювиальные), умеренно влажные и низинные луга с перегнойной почвой. Плохо переносит сухие песчаные и супесчаные, оподзоленные и кислые почвы.

Из селекционных сортов тимфеевки луговой широкое районирование для полевого травосеяния получили следующие: Люлинецкая 1, Марусинская 297, Белорусская 1308, Ленинградская 204, Московская 1480; из местных — Сарненская, Степанаванская, Казанская, Псковская.

**Особенности агротехники.** При возделывании тимфеевки на сено ее высевают под покров озимых или яровых зерновых культур. Хорошими покровными культурами являются также рано убираемые овес или овсяно-бобовые мешанки на сено и зеленый корм. Обработка почвы обусловлена покровной культурой.

С урожаем 80 ц сена с 1 га тимфеевка выносит из почвы 112—216 кг азота, 40—72 кг фосфора, 160—272 кг калия и 48—96 кг кальция. Особенно требовательна она к азоту и фосфору и хорошо отзывается на внесение этих удобрений. При внесении весной 30—50 кг азота на 1 га урожай надземной массы повышается на 77—104%.

Обладает высокой способностью усваивать труднорастворимые фосфаты почвы. Суперфосфат в дозе 3—5 ц на 1 га лучше всего вносить осенью, а аммиачную селитру из расчета 1,5—3 ц — рано весной. Из микроудобрений наибольшую потребность испытывает в боре.

Лучший срок посева — осенний, высевают ее и рано весной. Способ посева сплошной рядовой зернотравяными сеялками. Норма высева в чистом виде 6—10 кг на 1 га, в смеси с клевером 4 кг (клевера 12 кг на 1 га). Глубина заделки семян на тяжелых и среднесвязных почвах не более 2 см, на легких почвах 2—2,5 см. Обязательно предпосевное и послепосевное прикатывание.

В орошаемой зоне за вегетационный период дают 2—3 полива. Последний полив проводят за 8—9 дней до уборки покровной культуры. После уборки покровной культуры



как можно быстрее удаляют с поля солому и мякину. Сено тимофеевки, убранное в фазе колошения, богато каротином и другими питательными веществами.

### **Ежа сборная**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Ежу сборную используют при создании сенокосов и пастбищ и в кормовых севооборотах. Дает 2—3 укуса и более. По сравнению с тимофеевкой луговой и овсяницей луговой отличается большой отавностью и лучшим отрастанием после укусов в течение вегетации и по годам. При пастбищном использовании быстро отрастает после стравливания, получают 3—4 полноценные отавы, удовлетворительно переносят вытаптывание.

Надземная зеленая масса при раннем скашивании дает высокопитательный корм. Более позднее скашивание ежи сборной ведет к резкому снижению питательности корма, уменьшается содержание протеина и возрастает содержание клетчатки. Наибольшее содержание сырого протеина отмечено в фазу кущения (23%). В фазу колошения в сене содержится уже 10,4% протеина и 30,9% клетчатки, в фазу же цветения — только 5,8% протеина и 34,4% клетчатки. В 100 кг сена, убранного в начале цветения, содержится 55 кормовых единиц и 4 кг переваримого протеина. В листьях сухого вещества, протеина, жира и золы накапливается больше, чем в стеблях и соцветиях.

Ежа сборная — растение, известное в культуре давно. Она широко распространена в лесной и лесостепной зонах. С успехом ее возделывают в горных районах и на орошаемых землях Средней Азии и Закавказья.

Особо большого распространения и мощного развития достигает ежа на кратко заливаемых, пойменных землях. Иногда в таких условиях она образует почти чистые заросли, которые могут быть использованы для сбора семян. Ежа сборная дает высокие урожаи сена, в среднем 50—60 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) — верховой рыхлокустовой многолетний злак. Обладает густой, мощной корневой системой с обилием мочковатых, тонких корней. Наиболее интенсивный рост корней в глубину происходит в фазу кущения, достигая 100 см, однако основная масса корней расположена в слое 0—20 см. Куст прямостоячий, кустистый.



Рис. 18. Ежа сборная

стость при благоприятных условиях может достигать 120 стеблей.

Стебли прямые, устойчивы к полеганию, хорошо облиственны. Листья широкие и длинные, шероховатые, сизо-зеленой окраски. Облиственность высокая (до 50%). Соцветие — однобокая метелка, во время цветения широколанцетная, позднее сжатая (рис. 18).

Плод ложный, зерновка не отделяется от цветочных и колосковых чешуй, серовато-зеленой окраски. Семена трехгранные. Масса 1000 семян 0,8—1,24 г.

Ежа сборная — растение длинного дня. Она достаточно теневынослива. Чувствительна к ранневесенним и осенним

заморозкам, в малоснежные зимы вымерзает. Для цветения требуется повышенная температура порядка 22°C.

Ежа сборная считается засухоустойчивой культурой, однако очень сильно реагирует на недостаток влаги резким снижением урожая. Транспирационный коэффициент несколько выше (501), чем у тимофеевки. Очень чувствительна к затоплению и избыточному увлажнению почвы, не выносит длительного затопления полыми водами (более 14 дней). Не переносит застойных грунтовых вод, но прекрасно реагирует на регулируемое орошение.

Ежа сборная очень чувствительна к аэрации почвы, поэтому лучше всего растет на суглинистых и глинистых, хорошо дренированных почвах, богатых легкодоступными питательными веществами.

В СССР районированы 17 селекционных и 2 местных сорта ежи сборной. Для полевого травосеяния наиболее широко районированы Маркинская 18, Аста, Джегутинская, Краснодарская 20, Дединовская 4, Московская 222.

**Особенности агротехники.** Ежа сборная очень отзывчива на орошение, поэтому в долинных и среднегорных районах ее возделывают при поливе. Без полива ее культивируют в лесной, лесостепной и степной зонах.

На формирование 1 ц сена использует из почвы 2,4 кг азота, 0,45 кг фосфора и 3,7 кг калия. Особенно отзывчива на высокие дозы азота.

Будучи теневыносливой культурой, хорошо выдерживает покровный способ посева. Высевают ее как под покров зерновых культур, так и беспокровно. Лучший срок посева — ранневесенний, однако можно высевать в осенние и подзимние сроки.

Высевают сплошным рядовым способом. Норма при посеве в чистом виде 12—14 кг на 1 га, при посеве в двойных смесях в европейской части СССР 10—12 кг, на орошаемых землях в южных районах 8—10 кг на 1 га. Глубина заделки семян на легких и среднесвязных почвах 2—4 см, на тяжелых 1—2 см.

На сено убирают в фазе выметывания. В более поздние сроки сено грубеет, питательность его снижается.

### **Райграс высокий**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Райграс высокий используют в травосмесях при залужении склонов, балок и коренном улучшении природных кормо-

вых угодий в горных районах. Уступает костру безостому по урожаю кормовой массы и долголетию. В 100 кг сена содержится 54,7 кормовой единицы и 8,5 кг переваримого протеина. Зеленая трава райграса высокого имеет горьковатый вкус и поэтому поедается животными плохо. Для повышения поедаемости и питательности корма его целесообразно высевать в смеси с бобовыми травами. В сене, скошенном перед цветением или в начале цветения, горький вкус исчезает.

Райграс высокий относится к злакам сенокосного использования, дает два-три укоса. Максимальные урожаи сена можно получить в первые два года пользования. Отличается средним долголетием (4—6 лет).

В настоящее время райграс высокий возделывают в лесостепной и лесной зонах европейской части СССР, на орошаемых землях степной зоны, в горных районах Кавказа и Средней Азии.

**Ботанические и биологические особенности.** Райграс высокий (*Arrhenatherum elatius* M. et. K.) — верховой рыхлокустовый злак. Корневая система его мощная, глубоко проникающая в почву. Образует широкие и рыхлые дерновины.

Кустистость небольшая. Стебли высотой 80—150 см, прямостоячие, реже коленчато-восходящие, гладкие, блестящие, полые, облиственные слабо.

Листья линейные, плоские, узкие, по краям шершавые, влагалища гладкие, язычок пленчатый, короткий. Облиственность в первом укосе 33, во втором 52%.

Соцветие — рыхлая метелка длиной до 25 см, до цветения узкая, после цветения ширококораскидистая, зеленовато-белая с серебристым оттенком. Колоски двуцветковые, верхний цветок обоеполый, безостый, нижний — тычиночный, он несет длинную коленчатоизогнутую ость, обладающую большой гигроскопичностью. В сухую погоду она скручивается, а во влажную начинает раскручиваться и выпрямляться (рис. 19).

Семена при созревании остаются в цветочных пленках, остистые, очень трудно высеваются. Масса 1000 семян 2—4 г.

Райграс высокий отличается слабой зимостойкостью, в малоснежные зимы подвержен вымерзанию, плохо переносит поздние весенние и ранние осенние заморозки.

Засухоустойчивое растение, но по этому показателю уступает житняку и костру безостому. Не выдерживает затопле-

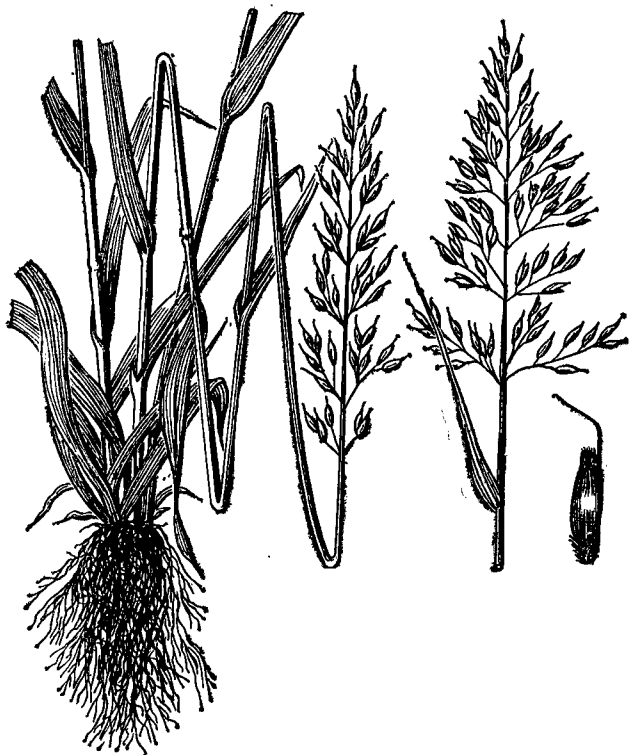


Рис. 19. Райграсс высокий

ния полыми водами и близкого стояния грунтовых вод. На полив реагирует положительно.

Лучше всего развивается на плодородных, умеренно увлажненных суглинках и супесях, хорошо осушенных торфяниках. На болотах выпадает через 2—3 года.

В настоящее время районированы следующие сорта: Моршанский 23, Полтавский 521, Йыгева 153 и др. Для полевого травосеяния наибольшее распространение получил сорт Моршанский 23.

**Особенности агротехники.** Райграсс высокий на кормовые цели высевают под покров яровых зерновых культур. Лучшие сроки посева — ранневесенний или осенний.

Норма высева семян при рядовом посеве в чистом виде 15—20 кг на 1 га, при посеве в двойных смесях 8—10 кг.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах 2—3 см, на легких 3—5 см.

Скашивают на сено райграс до цветения, так как позже он быстро грубеет и принимает соломенно-желтую окраску.

### **Волоснец сибирский**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Сено волоснеца отличается высокой питательностью. В нем содержится до 16% протеина, 3% жира, 28% клетчатки, 8% золы и около 40% безазотистых экстрактивных веществ.

Сено хорошо поедают лошади и крупный рогатый скот, хуже — овцы и козы. В 100 кг его содержится 61 кормовая единица, 7,2 кг переваримого протеина.

Волоснец сибирский используют для посева в травосмесях с люцерной и клевером. Велико значение его и для рассоления почв. Под влиянием корневой системы волоснеца и агротехнических мероприятий почва из слабозасоленной (плотный остаток 0,47—0,59%) переходит в группу незасоленной (плотный остаток 0,10%).

В диком виде произрастает, начиная от Поволжья и кончая Дальним Востоком. В Средней Азии растет в самых различных экологических условиях: на суходольных и пойменных лугах, по берегам рек, склонам гор, песчаным местам.

Волоснец сибирский при хорошей агротехнике держится в травостое до 10 лет, наилучшего развития достигает на второй-третий год жизни. В районах достаточного увлажнения он быстро отрастает после первого укоса и дает отаву, в сухих районах отрастает слабо.

**Ботанические и биологические особенности.** Волоснец сибирский (*Elymus sibiricus* L.) — верховой многолетний рыхлокустовой злак. Корневая система мочковатая, хорошо развитая, уходит в почву на глубину 120—150 см, в условиях высокогорья достигает глубины 80—90 см. Наибольшая масса корней (79%) сосредоточена в пахотном горизонте.

Стебли высотой 60—120 см, прямые, у основания слегка коленчатоизогнутые, сизовато-зеленые, полые. Листья плоские, линейно-ланцетные, с обеих сторон шероховатые. Облиственность в первом укосе 30—33, во втором 55—58%. Соцветие — повислый остистый колос длиной до 25 см, колоски пяти-семицветковые (рис. 20).



Рис. 20. Волоснец сибирский

Плод — остистая продолговатая зерновка. Масса 1000 семян 2—3,5 г. Всхожесть семян сохраняется 3—4 года.

Характеризуется высокой зимостойкостью, в зимнее время выдерживает понижение температуры до  $-50^{\circ}\text{C}$ . В более разреженном травостое зимостойкость волоснеца выше. В условиях высокогорья Центрального Тянь-Шаня при густоте стояния 282 растения на  $1\text{ м}^2$  сохраняется после перезимовки 85,4% растений, при 451—73,8%.

Отличается сравнительно высокой засухоустойчивостью, хотя для лучшего роста и развития требует влажности не ниже 70% ПВ. В диком состоянии он стоит ближе к ксерофитным, чем к мезофитным, злакам. Выдерживает затопление полыми водами в течение 5—7 дней.

Нетребователен к почвам, хорошо растет на засоленных почвах и солонцах. Лучшие урожаи дает на черноземных и темно-каштановых почвах.

На Дальнем Востоке и в Сибири возделывают следующие сорта: Амурский, Камалинский 7, Гуран, Омский 16, Сибирский 1310, Онохойский 4.

**Особенности агротехники.** Волоснец менее требователен к обработке почвы. Если под костер обязательна вспашка даже старопахотных земель, то под волоснец можно ограничиться дискованием. В то же время он положительно реагирует на хорошую обработку почвы и уход. Очень отзывчив на органические удобрения.

При возделывании на сено волоснец можно высевать под покров яровых зерновых весной в самые ранние сроки. Высевать его лучше сплошным рядовым способом, норма высева 16—18 кг на 1 га. Глубина заделки семян на тяжелых почвах 2—3 см, на почвах легких и средней связности 3—5 см. Перед посевом семена пропускают через клеверотерку или комбайн СК-4, так как из-за остистости резко снижается их текучесть.

Покровную культуру в год посева убирают как можно раньше. На сено волоснец убирают в начале колошения, так как позже оно грубеет. Кроме того, при поздней уборке в сено попадают ости, которые резко снижают его кормовые достоинства.

## **ОДНОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ**

### **Вика яровая**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Из бобовых однолетних трав наибольшее кормовое значение имеет вика яровая. Она дает высокопитательный легкоусвояемый корм, который охотно поедают все виды сельскохозяйственных животных. Зеленая масса, сено и семена содержат большое количество переваримого протеина, минеральных солей и витаминов.

Зерно вики яровой используют в виде муки, дерти или вводят в состав комбикормов. В 100 кг зерна содержится 116 кормовых единиц, 22,7 кг переваримого протеина, 140 г кальция, 10 г фосфора, 1480 г лизина, 680 г метионина и 210 г триптофана. Содержание белка доходит до 30%. В зерне может содержаться синильная кислота, что необходимо учитывать при использовании его на корм.

Благодаря способности фиксировать азот воздуха и подавлять сорную растительность вика яровая является хорошим предшественником для многих культур. В связи с





Рис. 21. Вика яровая

коротким вегетационным периодом ее можно возделывать в поукосных и пожнивных посевах. Особенно большое значение имеет вико-овсяная смесь как парозанимающая культура.

Основные посевы яровой вики сосредоточены в лесных и лесостепных районах страны: на Украине, в Белоруссии, Молдавии, Прибалтике. В последние годы посевы ее расширились в Нечерноземной и Центрально-Черноземной зонах, предгорье Кавказа, Западной Сибири, на Урале, в Закавказье, поливной зоне Южного Казахстана.

Во многих районах страны вика яровая дает высокие урожаи зеленой массы, сена и семян. Передовые хозяйства получают по 300—350 ц зеленой массы вико-овсяной смеси, 50—65 ц сена и 15—20 ц семян с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Вика яровая, или посевная (*Vicia sativa* L.), имеет стержневой корень, проникающий на глубину 0,9—1 м, иногда он углубляется до 2 м.

Стебель тонкий, четырехгранный, голый или опушенный. Средняя высота его 50—60 см, при благоприятных условиях 100 см и более.

Листья парноперистосложные, заканчивающиеся разветвленным усиком, число пар листочков 4—8. Облиственность высокая (48—58%), листочки легко опадают при сушке (рис. 21).

В пазухах листьев на коротких цветоножках сидят два цветка мотылькового типа. Плод — боб многосемянный (7—9), прямой или несколько изогнутый. Семена округлой или несколько сплюснутой формы. Масса 1000 семян 60—100 г.

Вика яровая нетребовательна к теплу, она дает высокие

урожаи зеленой массы и в условиях севера. При возделывании на корм необходима сумма активных температур около 900°C, при возделывании на семена — 1200—1600°C, Семена ее начинают прорасти уже при температуре 1—2°C; оптимальная же температура прорастания 20—25°C.

Это влаголюбивая культура. Особенно повышенные требования к влаге предъявляет в период интенсивного роста — фазу бутонизации — цветения. Выпадение же большого количества осадков во второй половине вегетационного периода ведет к снижению семенной продуктивности. Транспирационный коэффициент 400—500.

Вика яровая — растение длинного дня. При уменьшении длины дня замедляется ее рост в высоту, усиливается ветвление и прекращается или замедляется формирование генеративных органов.

К почвенным условиям менее требовательна по сравнению с другими культурами. Дает хорошие урожаи на суглинистых, глинистых, серых лесных, черноземных почвах и осушенных торфяниках. Плохо растет на песчаных почвах и почвах с повышенной кислотностью и засоленностью.

К наиболее широко районированным сортам вики яровой относятся: Льговская 31-292, Белоцерковская 27, Белоцерковская 222, Льговская 60, Немчиновская 72, Богородицкая 800 и местные сорта, которые характеризуются скороспелостью, высокими урожаями зеленой массы и семян.

**Агротехника.** Место в севообороте. При возделывании на зеленую массу или сено в полевых севооборотах вику яровую высевают в занятом пару, в кормовых севооборотах — на различных полях в зависимости от потребности в зеленом корме и ротации севооборота. При возделывании на семена ее размещают после озимых, пропашных или яровых зерновых культур.

**Обработка почвы** после уборки зерновых состоит из лущения и глубокой зяблевой вспашки на глубину 20—25 см. В районах, подверженных ветровой эрозии, обработка почвы безотвальная. Предпосевная обработка сводится к закрытию влаги тяжелыми боронами в два следа и одной культивации на глубину 10—12 см. Для повышения полевой всхожести семян целесообразно проводить допосевное и послепосевное прикатывание почвы. На тяжелых суглинистых почвах весной применяют перепашку зяби или глубокую культивацию.

**Удобрение.** Вика яровая, предъявляя повышенные требования к питанию, хорошо отзывается на органические

и минеральные удобрения. При внесении под основную обработку 20 т навоза на 1 га урожай вико-овсяной смеси повышается на 30—40%. При возделывании вики на семена навоз вносят под предшествующую культуру.

Хорошие результаты дает также фосфорно-калийное удобрение из расчета  $P_{60}K_{45}$ . При посеве целесообразно вносить в рядки гранулированный суперфосфат в дозе 50 кг на 1 га. Эффективны небольшие (стартовые) дозы азота из расчета 20—25 кг на 1 га. Из микроэлементов наибольшее значение для вики имеют бор и молибден.

Подготовка семян к посеву и посев. Для посева используют более крупные семена, подверженные воздушно-тепловому обогреву, а также обработанные нитрагином и молибденом.

При возделывании вики на зеленую массу и сено ее обычно высевают в смеси с овсом, на силос — в смеси с подсолнечником, кормовыми бобами и другими однолетними культурами. При возделывании на семена ее можно высевать в чистом виде, в смеси с овсом или белой горчицей.

В занятом пару очень важно обеспечить ранний посев, чтобы иметь после уборки больше времени для подготовки почвы под озимые хлеба. При использовании вико-овсяной смеси на зеленый корм ее можно высевать весной в несколько сроков с промежутками между ними 15—20 дней.

Сеют вику рядовым способом в соотношении с овсом 2 : 1 или 3 : 1. Лучшей нормой высева при возделывании на зеленый корм является 2,2—2,5 млн. всхожих семян вики и 1—1,5 млн. всхожих семян овса на 1 га. На семена в чистом виде высевают 2,5—3 млн. всхожих семян на 1 га.

**Уборка урожая.** Своевременная уборка — необходимое условие сохранения высоких кормовых достоинств вики. На зеленый корм и для приготовления сеной муки вико-овсяную смесь начинают подкашивать в начале цветения. Наибольший урожай сена и сенажа получают при уборке в период цветения и образования нижних бобов. Высота среза не ниже 6 см.

Яровая вика имеет длительный период созревания, поэтому к отдельной уборке следует приступать при побурении нижних бобов. Бобы хорошо дозревают в валках и копнах. Для уборки вики используют те же машины, что и для уборки гороха.

## Вика озимая

**Хозяйственное значение и районы распространения.** По кормовым качествам зеленой массы и сена вика озимая превосходит вику яровую. Сухая масса очень богата белковыми веществами (24% протеина).

Озимая вика имеет важное агротехническое значение как предшественник зерновых культур. К концу вегетационного периода она оставляет в почве больше 35,4 ц корневых и пожнивных остатков на 1 га. Ценный компонент для озимой ржи и пшеницы, выращиваемых на зеленый корм, силос и сено. Она может быть использована и как промежуточная культура на полях, которые в севообороте предназначены для посева кукурузы, проса и других культур позднего срока посева.

Развиваясь быстро, озимая вика обеспечивает получение зеленой массы в ранневесенний период и рано освобождает поле. Озимую вику возделывают и как яровую культуру, высевая вместе с овсом. Убирают в сентябре на зеленый корм и сено.

Вика озимая характеризуется повышенной отавностью. При скашивании в начале бутонизации через 35—45 дней она дает второй укос, который при благоприятных условиях бывает больше первого.

В нашей стране в диком виде озимая вика распространена в европейской части, на Кавказе, в Крыму и Средней Азии. Посевы ее размещены в основном в Прибалтике, Калининградской области, Белоруссии, Молдавии, лесостепных и степных районах Украины, Центрально-Черноземной зоне, Закавказье и Средней Азии. В основных районах возделывания получают высокие урожаи зеленой массы (140—250 ц вико-ржаной смеси) и сена (50—70 ц с 1 га), семян озимой вики 4—7 ц с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Вика озимая, или мохнатая (*Vicia villosa* Roth.), имеет стержневой корень, проникающий на глубину до 2,5 м, и хорошо развитую сеть мелких корешков. Основная масса корней расположена на глубине 0—15 см. На корнях образуются клубеньки, способствующие накоплению азота в почве.

Стебель тонкий, четырехгранный, опушенный, легкополегающий, ветвистый у основания. Листья перистосложные, с четырьмя — десятью парами листочков, заканчиваются разветвленным усиком, при помощи которого стебли цепляются за опору. Листья с прилистниками, опушенные.

Соцветие — многоцветковая кисть (27—30 шт.). Цветки мотылькового типа, окраска венчика темно-лиловая, синелили красно-фиолетовая. Плод — многосемянный боб (4—8) продолговато-ромбической формы. Семена округлые, темно-бурые или черные с бархатистым оттенком. Масса 1000 семян 40—60 г.

Озимая вика, так же как и яровая, нетребовательна к теплу, однако как пониженные, так и повышенные температуры переносит лучше, чем яровая.

Прорастание семян происходит при достаточной влажности почвы и температуре воздуха 8—10°C тепла. Отрастание весной начинается, как только сойдет снег.

По холодостойкости она может конкурировать с лучшими сортами озимой пшеницы, так как выносит понижение температуры до —18°C. Однако сильно реагирует на резкий перепад температур и плохо переносит возврат холодов весной. Установлено, что вика чаще гибнет не зимой, а весной. Это объясняется ранним началом ее вегетации, когда растения могут погибнуть от физиологического высыхания: корневая система еще не функционирует, а стебли и листья, оставшиеся после перезимовки, испаряют влагу. Сумма положительных температур от начала отрастания весной до цветения 580°C, до созревания семян около 1200°C.

Озимая вика во время вегетации нетребовательна к влаге и по засухоустойчивости значительно превосходит яровую. Благодаря повышенной засухоустойчивости ее возделывают значительно южнее яровой. Для своего прорастания она требует 75% воды от массы воздушно-сухих семян.

Вика озимая теневынослива, поэтому хорошо развивается в совместных посевах с другими культурами. Хорошо удается на черноземных, суглинистых, супесчаных и удобренных песчаных почвах. На тяжелых глинистых почвах снижает урожай и чаще выпадает от неблагоприятных условий в период весеннего отрастания. Не переносит кислых почв, на которых наблюдается резкое уменьшение числа клубеньков.

К наиболее широко районированным селекционным сортам относятся: Днепроvская, Черниговская 20, Калининградская 6, Полтавская 25; к местным сортам — Береговская, Туркменская, Земгальская.

**Особенности агротехники.** В полевых севооборотах озимую вику в смеси со злаковыми можно высевать как парозанимающую культуру. В кормовых севооборотах озимые вико-злаковые смеси чаще всего высевают как промежуточ-

ную культуру. При возделывании на семена ее лучше размещать в кормовом севообороте, высевая в смеси с озимой рожью, озимой пшеницей или в чистом виде.

Основную обработку почвы под озимую вику и ее смеси проводят на полную глубину пахотного слоя (22—25 см). Предпосевные культивации и предпосевное прикатывание обязательны.

Хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, которые способствуют повышению не только урожая, но и зимостойкости. При внесении 30 т навоза, 3 т извести и 3 ц суперфосфата на 1 га урожай сена возрастает на 59%. Основное количество фосфорных и калийных удобрений вносят перед посевом. Фосфор обеспечивает лучшее развитие корневой системы, калий повышает зимостойкость растений в зимний и ранневесенний периоды. При весенних подкормках вносят до 20 кг азота и по 45 кг фосфора и калия на 1 га.

Рост вики в первый период происходит медленно. Поэтому ее лучше сеять осенью и притом в такие сроки, чтобы успела хорошо укорениться до наступления заморозков. Только при таком условии она успешно переносит бесснежные зимы и сильные морозы. При осеннем посеве срок посева совпадает со сроками посева озимых культур.

Викую озимую можно высевать не только осенью, но и весной. При весеннем посеве ее размещают в кормовом севообороте. В этом случае агротехника близка к агротехнике вики яровой. Высевают вику в смеси с овсом, ячменем, могоаром, подсолнечником.

Вико-злаковую смесь на корм и семена высевают сплошным рядовым способом зерновыми сеялками. Для ускоренного размножения семян представляет интерес широкорядный посев с междурядьями 45—60 см.

При возделывании на корм норма высева в зависимости от зоны при осеннем посеве 2—3 млн. всхожих семян вики и 1,5—2 млн. всхожих зерен озимой ржи на 1 га, при весеннем посеве 4 млн. семян вики и 1,5 млн. зерен овса на 1 га. При возделывании на семена в зависимости от зоны норма высева колеблется от 1 до 1,5 млн. всхожих семян вики и от 2 до 2,5 млн. всхожих зерен злака на 1 га. Глубина заделки семян 3—5 см.

Вико-злаковые смеси на зеленый корм убирают в фазу выхода в трубку злакового компонента. При уборке в более поздние сроки рожь или пшеница быстро грубеет и поедаемость зеленой массы резко снижается. Сроки уборки вико-

злаковых смесей на сено те же, что и на зеленую массу, так как именно в фазу цветения озимой вики получают максимальный урожай и наибольший выход протеина с единицы площади.

Озимая вика созревает неравномерно. Кроме того, созревшие бобы очень легко растрескиваются, что ведет к большим потерям семян. Уборку проводят, когда побуреют бобы в нижней и средней частях растений.

## **Сераделла**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Сераделлу используют на сено, силос, зеленый корм, зеленое удобрение. Сено сераделлы по качеству не уступает клеверному. В нем содержится 13—16% протеина, 4—6% жира, 21—32% клетчатки и 40—47% безазотистых экстрактивных веществ. В 1 кг сераделлового сена содержится 32,2 мг каротина.

Зеленая масса очень нежная, мало грубеет до самого созревания семян, отличается высокой питательностью и прекрасно поедается животными. Стравливание сераделлы на корню не вызывает тимпаний у животных. Травостой ее устойчиво выносит пастьбу скота.

Животные хорошо поедают и сено, и зеленую массу, и солому, и мякину сераделлы. Из нее готовят ценную высокобелковую муку. В качестве витаминного корма для цыплят можно использовать сераделловое сено в измельченном виде.

Сераделлу применяют и как зеленое удобрение, повышающее урожай последующих культур на 15—20%. Способность сераделлы хорошо отрастать после скашивания позволяет использовать первый укос на сено, а отаву на удобрение. Это хороший медонос; она начинает цвести во второй половине лета, когда еще мало цветущих медоносных растений.

Сераделла может расти в большинстве районов СССР, но основными для ее возделывания являются районы с легкими песчаными и супесчаными почвами: БССР, Полесье Украины, западные области РСФСР и Прибалтика.

При высокой агротехнике сераделла дает по 250—350 ц зеленой массы (или 70 ц сена) с 1 га, до 15 ц семян и более.

**Ботанические и биологические особенности.** Сераделла (*Ornithopus* L.) — однолетнее травянистое растение. Из

восьми видов производственное значение имеет только один вид — сераделла посевная (*O. sativus* Broth.).

Корень стержневой, сильно разветвленный, глубоко проникающий в почву. Иногда из-за сильного ветвления боковых корней плохо различается главный корень. Основная масса корней расположена в верхнем (0—20 см) слое почвы. На корнях имеются клубеньки розовой окраски с белыми полосками.

Куст в зависимости от положения стебля бывает стелющийся, приподнимающийся и стоячий. Стебель слабогранный, полый, слегка опушенный, высотой 50—70 см (рис. 22). Листья непарноперистосложные (5—20 пар). Прикорневые листья имеют длинные черешки, стеблевые — сидячие. Облиственность высокая (55,2%). Одно растение сераделлы имеет в среднем 150—180 листьев с общей ассимиляционной поверхностью 900 см<sup>2</sup>.

Соцветие — кисть из 4—7 цветков. Цветы мелкие, мотылькового типа, венчик розовой или бледно-розовой окраски. Плод — многосемянный нераскрывающийся боб. Между отдельными семенами имеются перетяжки. Окраска зрелых бобов бурая, желтая или коричневая. После созревания бобы по перетяжкам распадаются на отдельные членики, которые и являются посевным материалом (семенами). Масса 1000 семян 3—4 г.

Прорастание семян сераделлы начинается при температуре 1—5°C. Всходы ее устойчивы к весенним заморозкам и выдерживают понижение температуры до —5—7°C. Она хорошо переносит и осенние (сентябрьские) заморозки, при которых многие другие растения уже погибают; в осенний период наращивает максимум зеленой массы. Губительны для сераделлы продолжительные пониженные температуры (—7—10°C). По морозоустойчивости сераделла занимает одно из первых мест среди яровых растений.

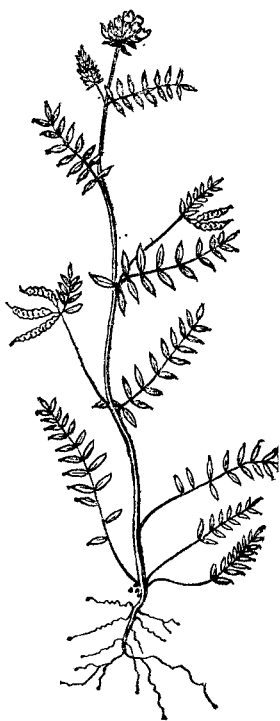


Рис. 22. Сараделла



Высокие урожаи зеленой массы сераделла дает при влажности почвы 90% ПВ. Большое влияние на ее рост оказывает влажность почвы, особенно в период цветения растений, когда идет максимальное накопление зеленой массы.

Сераделла лучше других культур переносит умеренное затенение, что позволяет с успехом возделывать ее в качестве подсевной культуры. Она может произрастать на разных почвах, но наиболее пригодны легкие песчаные и супесчаные.

Лучшие сорта сераделлы: Скороспелая 3587, Нерис, Новозыбковская местная, Столбцовская местная, Любешовская местная.

**Особенности агротехники.** Лучшие предшественники для сераделлы — озимые и пропашные. Если предшественниками сераделлы были зерновые культуры, то стерню лушат на глубину 5—6 см, а через 20—25 дней пашут на глубину 20—22 см.

Ввиду раннего посева сераделлы обработку почвы весной начинают с предпосевной культивации и последующего боронования.

Сераделла характеризуется сравнительно высокой способностью усваивать фосфор из труднорастворимых фосфатов, особенно при хорошем развитии на ее корнях клубеньковых бактерий. Под зяблевую вспашку вносят 4—6 ц фосфоритной муки и 1—1,5 ц калийной соли на 1 га.

Сераделлу возделывают как беспокровно, так и под покровом зерновых культур. На семена ее выращивают в чистом посеве, а на зеленую массу применимы оба способа.

Высевают сераделлу одной из первых культур вместе с самыми ранними яровыми. Ранний апрельский посев дает хороший урожай зеленой массы за два укоса и обеспечивает лучшее отрастание отавы.

Лучшие способы посева: рядовой с междурядьями 12—15 см и черезрядный с междурядьями 25—30 см. Норма высева при возделывании на корм 45—50 кг, на семена 15—20 кг на 1 га. Семена заделывают не глубже 2 см. Посев проводят сеялками с анкерными сошниками или дисковыми с ребордами.

Для уничтожения сорняков и почвенной корки посева сераделлы боронуют не позднее чем за 3—4 дня до появления всходов. Дальнейший уход за посевами сераделлы состоит в очистке посевов от сорняков.

Урожай отавы зависит от срока уборки первого укоса. Чтобы получить наивысший суммарный урожай от двух уко-

сов, первый укос нужно проводить через 15—20 дней после появления на нижних ярусах зеленых бобов. Это совпадает с фазой полного цветения. Отаву скашивают через 60—70 дней после первого укоса. Лучше всего сераделла отрастает при высоте среза не менее 5 см.

К уборке сераделлы на семена ввиду ее растянутого периода цветения и созревания приступают, когда бобы на нижних ярусах имеют буроватый оттенок. На средних ярусах бобы в это время хотя и зеленые, но хорошо выполнены.

## ОДНОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ

### Суданская трава

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Суданская трава — ценная культура для производства зеленого корма, сена и силоса. Зеленую массу как на пастбище, так и в скошенном виде хорошо поедают все виды скота. В 100 кг силоса содержится 23 кормовые единицы и 1,8 кг переваримого протеина, что превышает содержание кормовых единиц и переваримого протеина у других однолетних злаковых трав. Кроме того, она содержит значительное количество легкоусвояемых питательных веществ, поэтому широко применяется в зеленом конвейере. На зеленый корм суданскую траву можно использовать с середины лета и до осенних заморозков, когда другие кормовые культуры истощают свои запасы зеленой массы.

Суданская трава выгодно отличается от других кормовых трав тем, что при высоких урожаях дает высокопитательное сено. По химическому составу оно характеризуется следующими показателями: протеина 16%, клетчатки 28%, жира 2,9%, безазотистых экстрактивных веществ 43%. По содержанию протеина сено суданской травы превосходит сено трав заливных лугов и пырея, несколько уступает люцерновому селу. По содержанию жира и безазотистых экстрактивных веществ оно почти не отличается от сена однолетних как злаковых, так и бобовых трав. На корм используют и зерно суданской травы, его охотно поедают свиньи и домашняя птица.

Ценнейшим хозяйственным качеством суданской травы является ее высокая способность отрастать после скашивания или правильного стравливания. При благоприятных условиях прирост ее в течение суток может достигать 5—

10 см. Не боится вытаптывания и может с успехом использоваться как пастбищная культура.

Суданская трава вначале возделывалась только на юге европейской части СССР. Детальное изучение биологии и агротехники позволило продвинуть эту культуру в северные и восточные районы страны. В настоящее время ее возделывают в полевом кормопроизводстве в районах Северного Кавказа, Украины, Белоруссии, Поволжья, Центрально-Черноземной зоны, Северного Казахстана, Сибири, а также в республиках Средней Азии и на Дальнем Востоке.

При соблюдении правильной агротехники хозяйства получают высокие урожаи зеленой массы, сена и семян. В зависимости от районов и условий возделывания средний урожай зеленой массы колеблется от 170 до 300 ц с 1 га. В орошаемой зоне земледелия получают по 450—600 ц зеленой массы с 1 га. Урожайность сена составляет 50—100 ц, урожайность семян — 6—18 ц, на поливе получают до 23 ц семян с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Суданская трава (*Sorghum sudanensis* Piper.) имеет хорошо развитую мочковатую корневую систему, которая проникает на глубину до 2,5 м. Корневая система обладает сильным ветвлением, образуя густую сеть корней. Основная масса корней (60—70%) расположена в пахотном горизонте.

Куст может быть прямостоячим, раскидистым и полураскидистым. Суданская трава отличается высокой энергией кущения. В зависимости от условий возделывания и густоты стояния на одном растении может быть от 4 до 120 побегов. Побеги в основном отходят от узла кущения, но могут формироваться в пазухе листа первого междоузлия.

Стебель цилиндрический, неопушенный, имеет четко развитые узлы, заполнен губчатой паренхимой.

Различают тонко-, средне- и толстостебельные сорта суданской травы (от 2 до 13 мм). Тонко- и среднестебельные сорта лучше всего возделывать на сено, а толстостебельные — на зеленый корм, силос. Высота стебля от 50 до 300 см, число междоузлий от 3 до 12.

Листья широколинейные, длиной 30—70 см, с развитой главной жилкой. Облиственность около 35—55% (рис. 23).

Соцветие — многоколосковая метелка пирамидально-яйцевидной или пирамидально-овальной формы. На концах веточек метелки имеется 7—10 колосков. Плод — зерновка, заключенная в колосковые чешуи. Масса 1000 семян 5—15 г.

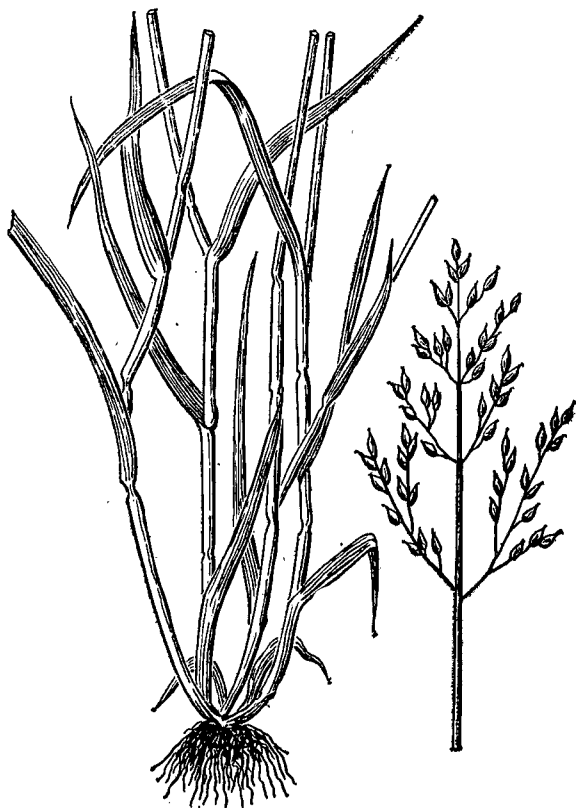


Рис. 23. Суданская трава

Семена суданской травы начинают прорастать при температуре 8—10°C, оптимальной же температурой прорастания является 20—30°C. При выращивании суданской травы на зеленый корм достаточно суммы температур 1500°C, на семена — 2200—3000°C.

К влажности почвы суданская трава нетребовательна. Транспирационный коэффициент 200—300. Для полного набухания и прорастания семян требуется 40—50% воды от их массы. Оптимальная влажность для роста и развития 50—60% ПВ.

Благодаря мощной корневой системе суданская трава хорошо использует осадки второй половины лета, что является ее преимуществом перед другими однолетними тра-

вами. При достаточной влажности почвы и тепла она вегетирует до поздней осени. Хорошо удается на всех типах почв, кроме сильнокислых, засоленных и заболоченных. Высокие урожаи дает на черноземных, темно-каштановых, суглинистых и песчаных почвах.

В настоящее время в нашей стране районированы 19 сортов и гибридов суданской травы, 12 из которых районированы в последние 20 лет. Наибольшее распространение получили сорта: Одесская 25, Черноморка, Мироновская 10, Бродская 2, Краснодарская 1967.

**Агротехника. Место в севообороте.** Суданскую траву высевают после пропашных, зернобобовых и озимых хлебов на полях, чистых от сорняков. Часто ее размещают на поле, предшествующем пару. На семенные цели суданскую траву лучше высевать на пропашном поле полевого севооборота.

**Обработка почвы** под суданскую траву зависит от ее предшественника. После зерновых культур стерню обрабатывают дисковыми лущильниками на глубину 4—5 см, затем пашут на глубину 20—22 см, на черноземных, каштановых, суглинистых почвах — на глубину 24—25 см. После уборки пропашных культур сразу же проводят зяблевую вспашку.

Весенняя подготовка почвы под посев состоит из ранневесеннего боронования, двух-трехкратной культивации, до и послепосевого прикатывания. Основной задачей обработки почвы является сохранение влаги и борьба с сорняками, то есть создание благоприятных условий для прорастания семян, роста и развития растений в первые 3—4 недели.

**Удобрение.** Суданская трава с урожаем выносит из почвы большое количество питательных веществ, особенно азота. Поэтому для получения высоких урожаев необходимо вносить удобрения как под нее, так и под предшествующую культуру. Суданская трава очень отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений, хорошо использует последствие навоза, фосфорные рядковые удобрения и послеуборочные азотные подкормки. Средние нормы минеральных удобрений следующие: N — 45—50 кг,  $P_2O_5$  — 30—45 кг,  $K_2O$  — 30—40 кг на 1 га.

**Посев.** Важным фактором, определяющим величину урожая, а также длину вегетационного периода, является срок посева. Являясь теплолюбивой культурой, семена суданской травы быстрее набухают и прорастают, когда почва на глубине заделки семян прогрета до 10—12°C. При раннем

посеве появление всходов задерживается, сорняки же, прорастая и быстро развиваясь, сильно засоряют и угнетают посевы суданской травы. Кормовые качества зеленой массы суданской травы повышаются от ранних посевов к более поздним, масса становится более нежной и содержит больше азотистых веществ. Чтобы удлинить срок использования суданской травы на зеленый корм, ее сеют в два или три срока: первый посев проводят в обычный, установленный для данной зоны срок; второй и третий — с промежутками 20—25 дней.

Суданская трава — культура с продолжительным вегетационным периодом. Более высокие урожаи семян получают при посеве ее в ранние сроки, которые обеспечивают большой урожай полновесных и менее влажных семян. Даже при небольшом опоздании с посевом семена могут не вызревать, в результате чего снизятся их посевные качества.

В районах с достаточным увлажнением и на полях, чистых от сорняков, суданскую траву высевают сплошным рядовым способом при возделывании как на зеленый корм, так и на семена. В острозасушливых районах и на засоренных почвах целесообразен широкорядный способ посева с шириной междурядий 45—70 см. Норма высева при сплошном рядовом посеве 25—30 кг, при широкорядном 10—15 кг на 1 га. Средняя глубина заделки семян в условиях достаточного увлажнения 3—5 см, на сухих и легких почвах 6—8 см.

Для посева используют зерновые или зернотравяные сеялки. Вслед за посевом почву прикатывают с последующим боронованием в один след легкой бороной.

Уход за посевами суданской травы заключается в основном в борьбе с возможной почвенной коркой и с сорняками. Для уничтожения почвенной корки применяют ротационные мотыги, ребристые катки, легкие бороны. При появлении сорняков проводят прополку, а на широкорядных посевах — междурядные обработки: первую в ранний срок, примерно через 20—30 дней после посева; вторую по мере появления сорняков, через 2—3 недели после первой. Междурядные обработки заканчивают до смыкания рядков.

Уборка урожая. Для получения зеленого витаминного корма скашивание или стравливание суданской травы начинают с момента выхода в трубку при высоте растений 50—60 см. Высота среза должна быть 6—8 см, так как при более низком срезе побеги лишаются первого междууз-

лия и вместе с ним запаса питательных веществ, что отрицательно сказывается на отрастании отавы. При более же высоком срезе сохраняется часть второго междоузлия, которое, оставаясь зеленым, использует запас питательных веществ, необходимых для отрастания. После высыхания огрубевшая стерня затрудняет уборку второго укоса, а сухие стебли, попадая в отаву, снижают ее качество. После первого укоса проводят подкормку азотными удобрениями.

На силос суданскую траву убирают в фазе молочной спелости, на сено — в начале выметывания.

Семена суданской травы созревают неравномерно, на одном и том же растении с созревшими имеются и зацветающие метелки. Поэтому к уборке семян приступают, когда на метелках главных стеблей созреет большая часть семян и метелки, а также несущие их стебли станут сухими и приобретут солоmistый цвет, семена станут твердыми. При высоком росте растений уборку проводят в два приема: сначала на высоком срезе скашивают метелки, затем — остальную массу на корм простыми уборочными машинами.

**Совместные посевы.** В условиях орошаемого земледелия большим резервом увеличения производства кормов является совместный посев суданской травы с кукурузой. Для совместного посева используют сорт кукурузы ВИР-156ТВ и сорта суданской травы Краснодарская 1967 или Одесская 25. Посев проводят в апреле.

Норма высева суданской травы 8—10 кг, кукурузы 25—30 кг на 1 га. Увеличение нормы высева ведет к сильному затенению и изреживанию кукурузы. Одним из важных приемов ухода за совместными посевами является культивация.

Во время предпосевного боронования или при посеве вносят азотные удобрения из расчета 30—40 кг действующего вещества на 1 га. В период вегетации проводят две подкормки азотно-фосфорными удобрениями: первую в фазе 3—4 листьев в дозе  $N_{50-90}$  и  $P_{40-60}$  с последующим поливом, вторую при высоте растений 50—60 см теми же дозами.

Зеленую массу убирают в фазу выметывания метелок суданской травы. При этом получают более питательный корм с высоким содержанием протеина и каротина, кроме того, увеличивается кратность укосов и обеспечивается лучшее отрастание растений после укосов.

После каждого укоса проводят культивацию, вносят удобрения из расчета 60 кг азота и 40 кг фосфора на 1 га и дают вегетационные поливы.

## Хозяйственное значение и районы распространения.

Могар — ценная кормовая культура, ее возделывают на сено, зеленый корм, силос и зерно. В 100 кг зеленой массы содержится 17 кормовых единиц, 1,8 кг переваримого протеина; в 1 кг сухого вещества — 1,9 г кальция, 1 г фосфора и 70 мг каротина. Своевременно убранное сено могоара по питательности не уступает сену степных трав, в 100 кг его содержится 57 кормовых единиц и 6,5 кг переваримого протеина. В дерти из зерна могоара содержится более 10% белка, по качеству она превосходит овсяную и ячменную дерть.

Могар используют не только как зерновую и сенокосную, но и как пастбищную культуру, особенно в районах с недостаточным увлажнением. Его можно высевать в смешанных посевах с однолетними бобовыми.

Основные районы возделывания могоара: юг Украины и РСФСР, Западная Сибирь, Казахстан, Молдавия; Азербайджан, Грузия, Туркмения, Узбекистан, Таджикистан. На небольших площадях его высевают в Белоруссии и Прибалтике, а также в отдельных районах Нечерноземной зоны РСФСР. В основных районах возделывания получают высокие урожаи зеленой массы (200—250 ц с 1 га), сена (40—50 ц с 1 га) и зерна (20 ц с 1 га).

**Ботанические и биологические особенности.** Могар (*Setaria italica mocharium* Abf.) имеет ряд форм, которые в экологическом отношении делятся на две основные группы: горносуходольный, или собственно могоар, отличающийся скороспелостью и засухоустойчивостью, и долинноорошаемый могоар, или кунак, отличающийся позднеспелостью и меньшей засухоустойчивостью.

Могар имеет мочковатую, хорошо развитую корневую систему, уходящую на глубину 100—150 см. Стебель его цилиндрический, опушенный, высотой 50—150 см, число междоузлий 4—16. Кустистость слабая, не более 2—7 стеблей.

Листья длинные, широкие. Облиственность составляет 45—55%.

Соцветие — колосовидная метелка (султан) цилиндрической или веретеновидной формы. Плод — зерновка, заключенная в цветочные чешуи различной окраски. Масса 1000 семян 1,5—3,4 г.

Могар — южное растение и поэтому предъявляет повышенные требования к теплу. Быстрее семена прорастают



при температуре около 20°C. При возделывании на сено требуется сумма активных температур 1200—1400°C.

Могар хорошо переносит некоторый недостаток влаги. Транспирационный коэффициент его 302. Семена прорастают при 50 %-ной влажности. Оптимальной влажностью для роста растения является 60% ПВ. Для получения среднего урожая могоара бывает достаточно 120—150 мм осадков в течение всего вегетационного периода. Он дает хорошие урожаи как на легких супесчаных, так и на тяжелых глинистых почвах; лучшими же являются черноземные.

Основные районированные сорта горносуходольного могоара следующие: Днепропетровский 31, Днепропетровский 11, Днепропетровский 15, Омский 10, Карагандинский 1196, Карагандинский 242; долинноорошаемого — Дагестанский местный.

**Особенности агротехники.** В севообороте могоар размещают после яровых зерновых, на почвах, чистых от сорняков.

После уборки предшественника почву лущат на глубину 4—5 см, затем пашут на глубину 20—25 см, весной боронуют и перед посевом культивируют. На засоренных полях хороший результат дает двукратная предпосевная культивация. Большое значение имеет до- и послепосевное прикатывание, особенно в районах с недостаточным увлажнением.

Могоар очень отзывчив на внесение органических и минеральных удобрений. Чтобы снизить засоренность почвы и заболеваемость головней, органические удобрения следует вносить под предшествующую культуру. Прибавку урожая получают при внесении азотных и калийных удобрений. В качестве основного вносят полное минеральное удобрение из расчета  $N_{50}P_{50}K_{50}$  на 1 га. Для повышения урожая, кроме основного удобрения, в начале кущения вносят в подкормку азотные удобрения из расчета 50 кг азота на 1 га.

Семена перед посевом протравливают формалином. Большое хозяйственное значение имеют смешанные посевы могоара с бобовыми культурами, такими, как вика, соя, чина, донник и люпин. В районах с достаточным увлажнением лучшим способом является сплошной рядовой с нормой высева 20 кг на 1 га, в районах же с недостаточным увлажнением — широкорядный с шириной междурядий 30—45 см (15 кг на 1 га). Широкорядный способ посева применяют при возделывании могоара на зерно и в случае, если есть опасность засорения посевов.

Могар имеет широкий ареал возделывания, поэтому сроки посева его для различных почвенно-климатических зон колеблются с конца апреля до конца мая. На семена его высевают в возможно ранний срок, на зеленый корм и выпас — в зависимости от намеченного срока стравливания или скашивания. Глубина заделки семян в зависимости от типа и влажности почвы колеблется от 1,5 до 4 см.

Уход за посевами могоара состоит в рыхлении, уничтожении сорняков и подкормке в начале кущения. При появлении почвенной корки боронуют поперек рядков. После появления всходов на широкорядных посевах проводят многократное рыхление на глубину 5—7 см. Последний раз рыхлят после смыкания рядков.

На сено могоар убирают до выбрасывания метелок, так как после этого стебли и листья быстро грубеют, в них заметно уменьшается содержание протеина и повышается содержание клетчатки. Кроме того, при скашивании после выбрасывания метелок резко снижается способность к отрастанию и урожай отавы. Так, если при основном укосе в фазу выхода в трубку урожай отавы составляет 69% к основному укосу, то при уборке в начале выметывания — 56%, а в фазе полного выметывания — только 19%. Высота среза 6—8 см, то есть на уровне первого стеблевого узла. На семена могоар убирают при побурении колосков, семена в это время находятся в фазе восковой спелости.

### **Райграс однолетний**

**Хозяйственное значение и районы распространения.** Райграс однолетний — ценная кормовая трава. Он дает доброкачественный зеленый корм, который охотно поедается животными, а также является хорошей подкормкой для домашних птиц. В 100 кг зеленой массы содержится 20 кормовых единиц и 2,1 кг переваримого протеина. Сено райграса по питательности не уступает селу из суданской травы, могоара и других злаковых культур. В 100 кг его содержится 46 кормовых единиц и 3,2 кг переваримого протеина. Хорошо поедается животными и райграсовая солома.

Райграс однолетний — прекрасная покровная культура при залужении пастбищ. В смеси с многолетними травами он применяется в теплично-парниковом хозяйстве для быстрого получения дерновой земли.

Велико его и агротехническое значение. Оставляя в почве большое количество корневых и пожнивных остатков, ко-

торые из-за позднего отмирания разлагаются очень медленно, райграсс накапливает большое количество перегноя, тем самым повышает плодородие почвы. Это ценный предшественник для зерновых и технических культур.

Райграсс однолетний является перспективной ремонтной культурой, выращиваемой на участках с изреженным травостоем клевера и озимыми культурами.

Характеризуется высокой отавностью, за период вегетации дает два-три укоса. Отрастающую отаву после второго укоса можно использовать как пастбищный корм до глубокой осени, так как она легко переносит осенние заморозки.

В нашей стране райграсс однолетний сравнительно новая кормовая культура. На небольших площадях его возделывают в Белоруссии, Прибалтике и Нечерноземной зоне РСФСР. При высокой агротехнике получают по 300 ц зеленой массы или 80 ц сена с 1 га.

**Ботанические и биологические особенности.** Райграсс однолетний (*Lolium multiflorum* Lam. var. *westerwoldicum*) является разновидностью многолетнего многоукосного райграсса и относится к рыхлокустовым злакам верхового типа.

Корневая система мочковатая, хорошо разветвленная, отдельные корни проникают на глубину 95 см. Основная же масса корней (87%) располагается в пахотном горизонте, причем 69% приходится на поверхностный (0—10 см) слой почвы.

По биологическим особенностям развития корневой системы райграсс можно отнести к растениям луговой формации. После каждого укоса надземной массы корневая система остается живой, образуя новые надземные побеги, которые, в свою очередь, формируют корневую систему. К концу вегетационного периода корневая масса растения значительно увеличивается.

Кустиность высокая, при благоприятных условиях увлажнения и большой площади питания образуется свыше 200 побегов. Кущение начинается при наличии 3—4 листьев. В отличие от однолетних культур, у которых побегообразовательная способность ограничена начальной фазой периода кущения, райграсс формирует новые побеги вплоть до наступления заморозков. Стебли прямостоячие, тонкие, мягкие, высотой 60—90 см. Листья линейные, с нижней стороны блестящие. Облиственность высокая (54%). Соцветие — рыхлый длинный ломкий колос, несущий на колосковом стебле по 12—25 колосков.

Семена мелкие, серовато-зеленые. Масса 1000 семян 2,5—3 г.

Семена райграса однолетнего прорастают при температуре 2—4°C тепла, оптимальная же температура 20—25°C. Всходы могут переносить заморозки до 4—5°C.

Райграс требователен к влаге, семена с пленками при набухании поглощают около 120% воды от первоначальной массы. Плохо переносит засуху, особенно продолжительную. Это объясняется тем, что основная масса корней расположена в поверхностном слое почвы, где количество влаги в отдельные годы снижается до уровня мертвого запаса. Незасухоустойчив, хорошо отзывается на увлажнение, удовлетворительно переносит избыточную влажность.

Лучшими для возделывания культуры являются плодородные глинистые, суглинистые и черноземные почвы. Высокие урожаи получают и на осушенных торфяниках. Райграс характеризуется малой чувствительностью к реакции почвенного раствора, его можно возделывать на щелочных карбонатных и кислых дерново-подзолистых почвах.

Районированы сорта Предкарпатский 1, Ивацевичский местный и Яхромский.

**Особенности агротехники.** Посевы райграса однолетнего размещают преимущественно в кормовых севооборотах. Его используют в качестве покровной культуры для многолетних трав в год посева, а также в качестве парозанимающей и пожнивной культуры.

Хорошими предшественниками для райграса являются удобренные озимые или яровые зерновые, а также пропашные культуры. Его с успехом можно возделывать на целинных и залежных землях.

При посеве после зерновых осенняя обработка сводится к лущению стерни и зяблевой вспашке, после пропашных — только к зяблевой вспашке. Ранней весной для закрытия влаги зябь боронуют и культивируют. В борьбе с сорняками применяют вторую культивацию с последующим боронованием.

Райграс хорошо реагирует на внесение органических и минеральных удобрений. Для получения высокого урожая следует вносить удобрения из расчета на 1 га  $N_{35}P_{60}K_{45}$ . Калийные и фосфорные удобрения вносят под основную вспашку, азотные — в подкормку (последующую).

Райграс однолетний возделывают как в чистом виде, так и в смеси с однолетними бобовыми культурами. Высевают его одновременно с ранними яровыми культурами.

При раннем посеве растения райграса хорошо используют зимне-весенний запас влаги и меньше страдают от засухи.

Семена райграса характеризуются низкой текучестью, поэтому при посеве в чистом виде его высевают зернотравяными сеялками, при посеве с бобовыми — обычными зерновыми сеялками.

Посев сплошной рядовой. При возделывании на сено и зеленый корм норма высева составляет 25—30 кг на 1 га, при подсеве райграса в качестве покровной культуры к многолетним травам — 10—15 кг. Глубина заделки семян 1,5—2 см.

Уход за посевами райграса сводится к борьбе с сорняками и послеуборочному подкармливанию азотом.

Лучший срок уборки зеленой массы — фаза колошения — начало цветения, высота среза 6—8 см. Траву используют на корм скоту в зеленом виде, на силос, сушат на сено. Второй укос проводят через 30—35 дней после первого, третий — через 40—45 дней после второго.

---

**ЛУГОВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

---

Луговое кормопроизводство — это производство кормов на сеяных и естественных сенокосах и пастбищах. Луга, используемые для заготовки сена, называются сенокосами, а отводимые для систематического выпаса скота, — пастбищами. Площадь природных кормовых угодий в 5 раз превышает площадь кормовых культур на пашне, однако из-за низкой продуктивности удельный вес кормов, получаемых с них, в общем балансе кормов занимает немногим более 30%.

Увеличение производства луговых кормов возможно путем проведения различных мероприятий по улучшению и рациональному использованию сенокосов и пастбищ. Разнообразие почвенно-климатических зон определяет и разнообразие растительности естественных сенокосов и пастбищ.

Система организационных и агротехнических приемов поверхностного и коренного улучшения естественных сенокосов и пастбищ разрабатывается с учетом биологии, экологии, кормовой ценности луговых растений и типов природных кормовых угодий.

Повышение продуктивности сенокосов и пастбищ предполагает не только улучшение, но и рациональное использование с целью сохранения продуктивного долголетия и получения сена и зеленой травы высокого качества.

**Глава 5****БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
РАСТЕНИЙ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ  
ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ**

**Жизненные формы сенокосов и пастбищ.** Виды растений, сходные по форме и способу приспособления к среде, объединяют в одну жизненную форму. На естественных сенокосах и пастбищах произрастают следующие формы: деревья, кус-

тарники и кустарнички, полукустарники и полукустарнички, многолетние и однолетние травы, мхи и лишайники.

В лесной, лесостепной зонах, горных районах, тундре и лесотундре на корм скоту используют листья березы, ивы, осины и других деревьев, которые содержат большое количество протеина и мало клетчатки, по питательности не уступают луговому сену отличного качества. Хорошим витаминным кормом является зеленая хвоя сосны и ели. Скармливание ее в небольшом количестве повышает продуктивность скота и птицы.

На сенокосах и пастбищах произрастает свыше 50 видов кустарников, которые, иногда сильно разрастаясь, сокращают площади кормовых угодий и затрудняют механизированный уход и уборку трав. Кроме того, куртины кустарников часто являются очагами размножения паразитов пастбищных животных.

Кормовое значение кустарников и кустарничков, как и деревьев, невелико. Однако в тундре и лесотундре молодые веточки и листья кустарниковых ив и берез в летнее время составляют основной корм для оленей. В пустыне и полупустыне хорошими кормовыми качествами обладают многие виды солянок, жузгунов, некоторые виды хвойника, саксаул белый и черный, которые охотно поедают овцы и верблюды.

Полукустарники наиболее широко распространены в степи, пустыне и полупустыне. Различные виды полыней, прутняка, камфоросма служат основным кормом овец, лошадей и верблюдов.

Основными жизненными формами естественных сенокосов и пастбищ являются многолетние травы. Надземные побеги у них к концу вегетации отмирают, новые побеги на следующий год формируются из почек возобновления, находящихся в зоне кушения (злаки), нижней части стебля, на корневой шейке, корнях, корневищах, клубнях, луковицах и клубнелуковицах. Высота растений колеблется от нескольких сантиметров до 4—5 м.

Особую группу многолетних трав составляют эфемероиды, которые заканчивают свой цикл развития от отрастания побегов до плодоношения весной. Жароустойчивые эфемероиды, к которым относятся мятлик луковичный, тюльпан, осока толстостолбиковая и вздутая, произрастают в степной, пустынной и полупустынной зонах. Для своего развития они используют осенне-зимне-весенний запас влаги. Весной эти травы являются основными растениями на пастбищах.

В лесной зоне произрастают светолюбивые эфемероиды (пролеска, ветреница дубравная, хохлатка, медуница, гусиный лук), успевающие отцвести, пока их не затенит верхний ярус растений.

Однолетние травы отличаются от многолетних тем, что полный цикл развития (от семени до семени) они проходят в течение одного вегетационного периода. С наступлением зимы все надземные и подземные органы отмирают.

Хорошими кормовыми качествами обладают однолетние травы, относящиеся к семейству злаковых и бобовых, большая же часть представителей других семейств является сорными растениями или полупаразитами.

Среди однолетних трав выделяют эфемеры, произрастающие в пустыне и полупустыне, где они нередко являются основными кормовыми растениями весенних пастбищ. Эфемеры заканчивают вегетацию до наступления сухого и жаркого лета.

Мхи широко распространены в тундре, лесотундре, в лесах и на болотах лесной зоны. Они не выносят вытаптывания скотом, поэтому полностью отсутствуют на пастбищах. Скотом не поедаются, но могут быть использованы в качестве подстилки, а торф, образующийся из мхов, можно применять для приготовления компостов.

Лишайники занимают большие площади в тундре, лесотундре, распространены также в пустыне и полупустыне. По характеру роста различают корковые, листоватые и кустистые лишайники, высота которых не превышает 6 см. Наибольшее кормовое значение имеют кустистые лишайники (цетрарии, кладонии), которые охотно поедают олени.

**Типы растений по характеру побегообразования.** У многолетних трав, составляющих основу травостоя естественных сенокосов и пастбищ, различают надземные и подземные (видоизмененные) побеги. В надземной части растений, находящихся в фазе плодоношения, имеются два типа побегов: вегетативные и генеративные. Среди вегетативных побегов выделяют укороченные, состоящие из листьев и стебля с очень сближенными междоузлиями, и удлиненные побеги с хорошо развитыми стеблями, но не имеющие соцветий. Генеративные побеги делятся на настоящие, заканчивающиеся соцветием, и скрытогенеративные, у которых соцветие находится в зачаточном состоянии и скрыто во влагалище листьев. Удлиненные вегетативные и генеративные побеги существуют не более одного вегетационного периода, а укороченные побеги могут жить два года и более.



По характеру расположения надземных побегов (кущения или ветвления) различают рыхлокустовые, плотнокустовые, кустовые, стелющиеся и розеточные группы растений. У рыхлокустовых трав боковые побеги, возникая из почек, отходят под острым углом к главному, образуя рыхлый куст. Новые побеги, число которых не превышает нескольких десятков, образуются по периферии куста, в центральной части они постепенно отмирают. Рыхлокустовые травы хорошо развиваются на достаточно плодородных, хорошо аэрируемых почвах, размножаются они в основном семенами.

Из злаковых растений к данной группе относятся: тимфеевка луговая и альпийская, овсяница луговая и тростниковидная, ежа сборная, райграс пастбищный и высокий, пырей бескорневищный, житняки, волоснец сибирский и ситниковый, регнерия волокнистая; из осоковых — осока лисья, бледноватая, обыкновенная и острая.

Плотнокустовые характеризуются надземным расположением зоны кущения. Боковые побеги, формируясь, располагаются параллельно главному и друг другу, образуя плотный куст. Число побегов в кусте достигает нескольких сот. В степной зоне по мере старения куста центральная часть его отмирает, живые побеги располагаются по периферии куста. Плотнокустовые растения образуют плотную дернину и отличаются большим долголетием. Они растут на малоплодородных, уплотненных почвах, размножаются семенами.

Некоторые плотнокустовые растения (отдельные виды осок и злаков) образуют кочки, достигающие высоты 50 см. Образование кочек является приспособлением растений к условиям переменного затопления застойными водами.

К плотнокустовым растениям относятся: луговик дернистый, белоус торчащий, ковыль Лессинга и волосатик, овсяница бороздчатая, пестрая и овечья, тонконог стройный, осока дернистая и Шмидта, кобрезия Беллярда и др. В кормовом отношении большая часть растений данной группы малоценна, в то же время такие растения, как овсяница бороздчатая (типчак) и тонконог, являются наилучшими пастбищными растениями степей и полупустынь в весенний период.

У кустовых трав формирующиеся побеги, направляясь вверх, образуют ветвистый рыхлый куст. После цветения и плодоношения они отмирают, а весной следующего года формируются новые побеги. При скашивании или страв-

ливании до плодоношения отрастание происходит в этом же году. Из бобовых к этой группе относятся: клевер луговой, люцерна посевная, эспарцет виколистный, людвенец рогатый, многие виды астрагалов; из разнотравья — василек луговой, лютик, кульбаба и др.

С т е л ю щ и е с я травы образуют на поверхности почвы ползучие побеги различной длины. Они укореняются в узлах при помощи придаточных корней. Произрастают на достаточно увлажненных постоянных пастбищах. Влажная почва и прижимание побегов копытами скота способствуют лучшему их укоренению и вегетативному размножению.

Растения с укореняющимися ползучими побегами встречаются среди злаков (свиной пальчатый, прибрежница солончаковая), бобовых (клевер белый, земляничный) и разнотравья (лапчатка гусиная, лютик ползучий, луговой чай, будра плющевидная).

Р о з е т о ч н ы е травы имеют укороченные побеги с листьями и цветоносами, которые отходят непосредственно от корневой шейки, образуя приземистые растения. К ним относятся: некоторые виды астрагалов, подорожник большой и средний, бодяк болотный и др.

В зависимости от подземного органа, на котором образуются надземные побеги, различают корневищные, луковичные и клубневые травянистые растения.

У к о р н е в и щ н ы х растений подземные побеги — корневища залегают на глубине 5—20 см и располагаются в основном в горизонтальном направлении. У остреца ветвистого, кроме горизонтальных, развиваются и вертикальные ветвящиеся корневища, отходящие от горизонтальных. В зависимости от числа и длины междоузлий различают короткокорневищные (полевица белая, лисохвост луговой) и длиннокорневищные (пырей ползучий, канареечник тростниковидный, костер безостый, осока водяная, вейник Лангсдорфа) растения. Короткокорневищные характеризуются более интенсивным кущением, у длиннокорневищных же из почек на корневище образуется один или несколько побегов, кущение развито слабо.

Размножаясь вегетативно, они быстро заселяют залежи, вырубki, гари, осыпи, отмели рек и отличаются длительным долголетием. Лучшими для них являются рыхлые, хорошо аэрируемые почвы. Растения этой группы, имеющие хорошо развитую воздухоносную ткань, произрастают на избыточно увлажненных почвах.

Важнейшими представителями корневищных растений, кроме вышеназванных, являются: вейник наземный, тростник обыкновенный, мятлик луговой, овсяница красная, арктофила желтая, волоснец гигантский, селин большой и малый, чина луговая, вика (мышинный горошек), солодка, лядвенец болотный, тысячелистник обыкновенный, мать-и-мачеха, подмаренник желтый, таволга вязолистная, яснотка белая, мята полевая, осока ранняя, вздутая, стройная, двурядная, черноколосая, камыш озерный, рогоз, хвощи и многие другие.

Луковичные травы имеют луковичеобразные утолщения, образующие у основания стеблей (мятлик луковичный, ячмень луковичный), или разной величины луковицы, в которых накапливаются питательные вещества, используемые новыми побегами. К луковичным относятся различные виды лилий, тюльпанов, лука, безвременник.

Клубневые имеют подземные побеги в виде клубней. К ним относятся: валериана клубненосная, чина клубненосная, мытник хохлатый, зопник клубненосный, чистец болотный, клубнекамыш, таволожка степная.

Особую группу представляют корнеотпрысковые травы, у которых от главного корня на глубине 5—30 см отходят горизонтальные боковые корни. На них образуются почки возобновления, дающие новые побеги.

Размножаются корнеотпрысковые как семенами, так и вегетативно. Лучшими для них являются почвы с хорошей аэрацией. К данной группе относятся: люцерна желтая, клевер горный, вьюнок полевой, молочай лозный, молочан татарский, осот желтый, полынь австрийская, иван-чай, льнянка обыкновенная, горчак розовый и др. Многие из них являются злостными сорняками лугов.

По росту и характеру облиственности многолетние травы подразделяются на верховые, низовые, полуверховые и приземнооблиственные.

Верховые растения характеризуются преобладанием в кусте генеративных и удлиненных вегетативных побегов. Высота их колеблется от 40 до 170 см и более. Облиственность генеративных побегов не превышает 20%, кормовая ценность их невысокая. Удлиненные вегетативные побеги отличаются от генеративных лучшей облиственностью (50%) и имеют большую кормовую ценность, так как в листьях содержится большее количество питательных веществ, чем в стеблях. У злаков листья по высоте располагаются более

или менее равномерно, у бобовых наибольшее количество листьев сосредоточено в верхней части стебля, поэтому при скашивании потери их небольшие (5—10%). Эта группа растений преимущественно сенокосного типа, при использовании на выпас они быстро выпадают из травостоя.

К верховым растениям относятся: костер безостый и прямой, тимофеевка луговая, пырей ползучий, райграс высокий, канареечник тростниковидный, вейник наземный, донник желтый и белый, клевер красный, эспарцет посевной, закавказский и песчаный, чина, вика, осока береговая и стройная, вероника длиннолистная, подмаренник северный, молочай лозный, таволга вязолистная и др.

У н и з о в ы х растений в кусте преобладают укороченные вегетативные побеги и мало генеративных, высота их не превышает 50 см. Основная масса листьев сосредоточена у основания куста, из-за чего при скашивании потери урожая составляют 30—35%. Наряду с этим теряется и питательная ценность скошенной массы. Эта группа растений предназначена для пастбищного использования. К ним относятся: мятлик луговой, овсяница бороздчатая, белоус торчащий, тонконог стройный, ковыль Лессинга, бескильница обыкновенная, райграс пастбищный, клевер белый и земляничный, осока вздутая, ранняя и толстостолбиковая, лапчатка гусиная, щавелек, черноголовник и др.

П о л у в е р х о в ы е растения характеризуются наличием как укороченных, так и удлиненных вегетативных побегов. Генеративные побеги немногочисленны. Высота их 50—70 см. Это растения сенокосно-пастбищного использования. К ним относятся: лисохвост луговой, ежа сборная (есть формы верхового типа), житняк гребневидный, овсяница луговая, клевер гибридный, люцерна желтая.

П р и з е м н о о б л и с т в е н н ы е растения отличаются розетковым расположением листьев, стеблевые листья, как правило, отсутствуют. Распространены такие растения на интенсивно используемых пастбищах, так как в результате низкого расположения листьев они не полностью стравливаются скотом. Основными представителями данной группы являются подорожник, одуванчик, манжетка обыкновенная.

Характер развития побегов и тип облиственности зависят от уровня минерального питания, густоты травостоя, условий местообитания. При благоприятных условиях питания, освещения и водоснабжения изменяется соотношение между вегетативными и генеративными побегами в пользу

последних, низовые растения по типу роста приближаются к полуверховым.

Различают следующие **виды корневой системы**: стержневую, мочковатую и кистевидную. Стержневая корневая система характеризуется наличием хорошо выраженного главного корня, сохраняющегося в течение всей жизни растения. Боковые корни по толщине уступают главному. Стержнекорневые растения предпочитают почвы с хорошей аэрацией, где нет застоя воды и длительного затопления полыми водами. К этой группе растений относятся: клевер красный и розовый, люцерна посевная, эспарцет, люцерна рогатый, донник белый и желтый, борщевик сибирский, порезник горный, короставник полевой, купырь, дудник и др.

Мочковатая корневая система не имеет главного корня, придаточные развиваются равномерно, образуя мощный пучок тонких корней. Такая корневая система присуща злакам, осокам и ситникам.

У многих видов разнотравья главный корень рано отмирает, остается короткое, иногда утолщенное корневище, на котором образуются многочисленные придаточные корни в виде кисти корней, то есть формируется кистевидная система (лютик едкий, чемерица Лобеля, ветреница пучковатая, щавель кислый, подорожник большой).

**Фазы вегетации однолетних и многолетних растений.** Травянистые растения в процессе роста и развития проходят ряд фаз, последовательно сменяющих друг друга. У однолетних и многолетних растений обычно различают следующие фенологические фазы: 1) всходы, весеннее отрастание; 2) кущение (злаки, осока), образование укороченных побегов и розеток (разнотравье), ветвление (бобовые); 3) выход в трубку (злаки); 4) колошение (злаки, осока), бутонизация (бобовые, разнотравье); 5) цветение; 6) плодоношение; 7) отмирание побегов.

Весеннее отрастание у различных видов многолетних трав начинается при различной температуре, но не ниже 2—7°C.

В первый период развития при относительно низких температурах воздуха и почвы ростовые процессы замедлены. С повышением температуры из почек зоны кущения или корневой шейки начинают формироваться новые побеги. У бобовых они развиваются также из почек, имеющих в узлах стебля. Кущение, образование розеток и ветвление наступают через 2—3 недели после весеннего отрастания. Интенсивность этих процессов определяется не

только температурными условиями, но и характером обеспеченности водой, светом и питательными веществами. Почти у всех многолетних растений наблюдается летне-осеннее кущение, когда закладываются новые побеги. У тимофеевки луговой в летне-осенний период формируется больше побегов, чем весной, причем весной образуются удлиненные, а осенью — укороченные побеги. С возрастом, начиная с третьего-четвертого года жизни, способность растений к кущению ослабевает.

**Фаза выхода в трубку** характеризуется наличием первого стеблевого узла сначала у главного, а затем у боковых побегов. В это время наблюдается интенсивный рост побегов, суточный прирост может достигать 5—7 см.

**Фаза колошения** у злаков и осоки начинается выходом соцветия наружу из верхнего листового влагалища и заканчивается началом цветения. У бобовых и разнотравья аналогична фаза бутонизации. Начинается она формированием соцветия и заканчивается также началом цветения. К этому периоду формируется урожай высокого кормового качества.

Вслед за колошением и бутонизацией наступает фаза цветения, продолжительность которой у различных видов от нескольких дней до нескольких месяцев. У бобовых в эту фазу накапливается максимальный урожай надземной массы.

Продолжительность фазы плодоношения, от завязывания семян до полной спелости, составляет 10—15 дней и более.

После полного созревания семян происходит отмирание побегов и подготовка растений к зимнему периоду покоя.

В зависимости от биологического вида, зоны и условий произрастания длина вегетационного периода у однолетних растений (всходы — созревание) колеблется от 40 до 150 дней, у многолетних (весеннее отрастание — созревание) — от 80 до 110 дней.

**Типы растений по развитию и длительности жизни.** По развитию в течение вегетационного периода, или по скорости спелости, растения сенокосов и пастбищ делятся на сверхранние, ранние (раннеспелые), средние (среднеспелые), поздние (позднеспелые).

**Сверхранние** растения заканчивают цветение и плодоношение весной до наступления жаркого сухого лета. К ним относятся: эфемеры и эфемероиды, мятлик лукович-

ный, тюльпан, лук, осока, костер кровельный, мортук пшеничный и др.

**Р а н н е с п е л ы е** травы цветут в конце весны, а плодоносят в начале лета. В лесной зоне к ним относятся: лисохвост луговой, мятлик луговой, душистый колосок, райграс высокий, овсяница красная, ежа сборная, клевер красный двуукосный, лядвенец рогатый; в степной — овсяница бороздчатая, тонконог стройный, ковыль Лессинга.

**С р е д н е с п е л ы е** цветут в начале, плодоносят в середине лета. В лесной зоне к ним относятся: овсяница луговая, тимофеевка луговая, канареечник тростниковидный, костер безостый, клевер красный одноукосный, белый и розовый, люцерна посевная; в степной — житняк гребневидный, пырей бескорневищный, острец, костер прямой, эспарцет посевной.

**П о з д н е с п е л ы е** травы цветут в середине, плодоносят в конце лета. В лесной зоне к ним относятся: полевика белая, мятлик болотный, пырей ползучий; в степной — ковыль волосатик.

Знание темпов развития и скороспелости имеет большое значение для составления травосмесей при создании сеяных сенокосов и пастбищ и для правильного использования травостоев.

По длительности жизни растения сенокосов и пастбищ делятся на однолетние, двулетние, малолетние, среднелетние и долголетние.

**О д н о л е т н и е** растения свой жизненный цикл заканчивают в течение одного вегетационного периода. После плодоношения они отмирают. Видовой состав однолетних трав на естественных сенокосах и пастбищах невелик и не превышает 5%. В основном он представлен полупаразитами из семейства норичниковые (погремки, очанки, марьяники).

**Д в у л е т н и е** растения заканчивают свой жизненный цикл на второй год жизни. В этот же год они дают максимальный урожай. Завершение двулетнего цикла развития возможно при благоприятных условиях. При недостатке света цветение и плодоношение наступают на третий год жизни. Представителями двулетних растений являются донник белый и желтый, клевер персидский, козлобородник луговой.

**М а л о л е т н и е** травы обладают быстрым темпом развития, в год посева они дают большое количество генеративных побегов. Максимального развития достигают на вто-

рой год жизни, продолжительность жизни 3—5 лет. Сюда относятся: райграсс высокий, райграсс пастбищный, клевер красный двуукосный и розовый.

Среднелетние травы отличаются медленным темпом роста. Полного развития они достигают на второй-третий год жизни, продолжительность жизни 5—8, реже 10—12 лет. Травами среднего долголетия считаются: тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, пырей бескорневищный, бекмания, люцерна посевная и желтая, лядвенец рогатый, эспарцет посевной.

Долголетние растения достигают полного развития на второй-третий год жизни. Максимальный урожай получают, начиная с третьего-четвертого года. Продолжительность жизни 10—15 лет. К этой группе относятся: костер безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой, канареечник тростниковидный, полевица белая, волоснец гигантский и ситниковый, житняк, клевер белый, вика мышиная, заборная и болотная, чина луговая, болотная, лесная и клубненосная.

По типу развития сенокосно-пастбищные растения делятся на озимые, яровые и полуозимые.

У растений озимого типа в год посева образуются укороченные вегетативные побеги или розетки, которые после перезимовки на следующий год превращаются в генеративные побеги. Также ведут себя и побеги вегетативного возобновления на второй и в последующие годы жизни: осенью они остаются укороченными, а после воздействия низких температур переходят в генеративную фазу. Травы озимого типа хорошо перезимовывают и способны давать большой урожай сена и зеленой массы за один укос. По озимому типу развиваются: овсяница луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, полевица белая, костер прямой, мятлик луговой, райграсс пастбищный, эспарцет посевной, донник белый и желтый.

Растения ярового типа могут проходить начальные фазы развития в условиях повышенных температур, поэтому они уже в год посева дают генеративные побеги. Побеги возобновления на второй год жизни развиваются по озимому типу, то есть осенью они остаются укороченными, подвергаются воздействию пониженных температур, перезимовывают, а весной переходят в генеративное состояние.

Яровые характеризуются быстрым темпом отрастания, после скашивания они обеспечивают второе колошение или бутонизацию. Лучшим способом использования таких трав является сенокосный. Яровые растения способны изменять



свой тип развития в зависимости от срока посева: при весеннем посеве они развиваются по типу яровых, при осеннем — по озимому типу. Таким типом развития характеризуются: тимофеевка луговая, райграсс высокий и многоукосный, пырей бескорневищный, волоснец сибирский, клевер красный двуукосный и розовый, люцерна синяя, лядвенец рогатый, эспарцет закавказский и песчаный.

Полуозимые травы по типу развития занимают промежуточное положение между озимыми и яровыми. В год посева, а также после первого укоса в последующие годы они дают вегетативные и генеративные побеги. Цветение у них наступает несколько позднее, чем у двуручек. К полуозимым относятся: костер безостый, клевер красный одноукосный, пырей ползучий, канареечник тростниковидный.

**Отрастание (отавность).** Важным биологическим свойством многолетних трав является способность отрастать после скашивания или стравливания (отавность). Отава получается благодаря отрастанию скошенных или стравленных побегов, если у них сохранилась точка роста, а также благодаря образованию новых побегов из почек, расположенных в зоне кущения, на корневой шейке или подземных органах. Новые побеги могут формироваться из почек в пазухах листьев пенька, оставшегося после срезания.

Отавность измеряется отношением выросшей массы к первому укосу (стравливанию) или же отношением массы первого укоса (стравливания) и последующих отав ко всему урожаю, выраженному в процентах. Она зависит от биологических свойств растений, времени скашивания (стравливания), условий произрастания, режима использования.

Высокой отавностью характеризуются те растения, у которых в кусте преобладают невысокие укороченные побеги, при срезе у них сохраняется точка роста. К ним относятся: овсяница красная, мятлик луговой, полевица белая, райграсс многолетний, клевер белый, люцерна синяя; к растениям со средневыраженной отавностью — овсяница луговая и тростниковидная, ежа сборная, лисохвост луговой, тимофеевка луговая, мятлик болотный, ковыль волосатик, костер безостый, люцерна желтая, клевер красный и розовый, эспарцет посевной. Относительно слабовыраженной отавностью характеризуются: райграсс высокий, пырей ползучий, бескорневищный, канареечник тростниковидный, острец ветвистый, житняк, эспарцет закавказский.

Многолетние травы лучше отрастают при скашивании

(стравливании) в ранние фазы вегетации, когда отрастают не только укороченные, но и удлиненные побеги, срезанные выше их точки роста. У злаков, скошенных в фазу выхода в трубку — колошения, у бобовых — в фазу бутонизации, отава не только хорошо отрастает, но и отличается высокими кормовыми качествами. Установлено, что при скашивании в фазу кущения — ветвления отавность составляет 80—400%, полного колошения — 30—120%, полного цветения — 15—70%, созревания — 0—10% от первого укоса. Однако следует помнить, что слишком раннее скашивание (стравливание) также нежелательно, как и позднее, ибо оно снижает урожай кормовой массы первого укоса. Отавность и общий урожай зависят от частоты отчуждения травостоя; многократные срезы большей части растений, особенно в ранних фазах, приводят к снижению урожая.

**Запасные питательные вещества.** Часть продуктов фотосинтеза, вырабатываемых растениями, расходуется на ростовые процессы, а часть откладывается в запас и используется в те периоды, когда фотосинтез прекращается полностью или не в состоянии обеспечить потребности растений в питательных веществах. Запасные питательные вещества используются вегетирующими растениями в период отрастания весной и после укосов, интенсивного роста, а также зимой на дыхание и частично на ростовые процессы подземных органов, когда температура под снегом не опускается ниже нуля.

К запасным питательным веществам относятся белки, жиры и углеводы. На долю белков приходится 6—15%, жиров — 2,5% и углеводов — 80—90% сухой массы растений. Основными органами отложения запасных питательных веществ являются: корни, корневища, луковицы, клубнелуковицы, зона кущения и нижняя часть надземных побегов. В корнях преобладают малоподвижные формы углеводов типа крахмала, в нижней же части надземных побегов и корневищах — легкорастворимые формы углеводов.

Накопление и расходование запасных питательных веществ значительно изменяются в течение вегетационного периода, а также в периоды летнего и зимнего покоя. Наибольшее накопление запасных углеводов происходит в летне-осенний период.

В фазу цветения — плодоношения часть запасных веществ расходуется для образования цветов, плодов и семян, а часть накапливается в подземных органах, зоне кущения и нижней части надземных побегов. Следует указать, что в

этот период накопление углеводов превышает их расходование. Значительное снижение запасных углеводов наблюдается в фазе начала летне-осеннего кущения, когда идет усиленное образование новых побегов. Включение в процесс фотосинтеза вновь сформированных листьев способствует новому подъему накопления запасных веществ.

На динамику запасных питательных веществ большое влияние оказывает частота скашивания (стравливания) и высота среза. При частом скашивании растения не успевают накопить достаточное количество питательных веществ для следующего урожая. То же происходит и при чрезмерно раннем весеннем и позднем осеннем скашивании. Поэтому в практике луговодства важно установить сроки как весеннего, так и осеннего скашивания (стравливания). Отрицательное влияние на накопление запасных веществ оказывает низкий срез, при котором происходит истощение веществ в органах запаса.

### **ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

**Растение и среда.** Экология растений как наука занимается изучением взаимоотношений между растениями и окружающей средой. Среда складывается из ряда экологических факторов, которые необходимы для существования растений и оказывают на них определенное воздействие. Она определяет возможность произрастания в данном месте тех или иных растений. В процессе исторического развития растения приспособились к определенным условиям окружающей среды. Изменение этих условий ведет к ненормальному развитию растений, к их гибели или смене одних растений другими. Наряду с этим они приобрели ряд приспособлений к неблагоприятным воздействиям среды. Растения степей, пустынь и полупустынь с наступлением засухи сбрасывают листья, благодаря чему резко снижается транспирация и уменьшается потребность в воде. У злаков уменьшение транспирации происходит в результате скручивания листьев и уменьшения общей листовой поверхности. В засушливой зоне больше, чем в других зонах, развиваются эфемеры и эфемероиды, которые заканчивают свой жизненный цикл весной, тем самым уходя от губительного действия засухи. В горных районах с большими колебаниями суточной температуры развиваются растения-подушки, внутри которых создается более равномерная температура по сравнению с окружающей средой. В тундре многие растения

способны вегетировать зимой под снежным покровом, чего нельзя наблюдать в лесной или степной зоне.

Не только среда оказывает влияние на растения, видоизменяя их, но и растения, в свою очередь, влияют на среду, приводя к значительным изменениям. Травянистая растительность влияет на температурный режим воздуха и почвы, изменяя суточный и годовой ход температуры; снижает скорость ветра, в результате чего увеличивается содержание углекислого газа под ее пологом; повышается влажность воздуха и поверхности почвы из-за уменьшения испарения; дифференцирует световые условия, характерные для той или иной местности.

Растения, всасывая питательные вещества из почвы, изменяют состав почвенного раствора. Разлагаясь, они обогащают почву органическим веществом. Корневая система растений, пронизывая почву, улучшает ее структуру, водно-воздухопроницаемость; поглощая и испаряя влагу, вызывает ее перераспределение в почве.

Экологические факторы действуют не поодиночке, а совокупно: действие одного фактора зависит от действия остальных факторов. Для растений естественных сенокосов и пастбищ определенный интерес представляют климатические (свет, воздух, температура, вода), почвенные (физические, химические, механические особенности почвы), биотические (влияние на растения животных и растений) и антропогенные (влияние на растения человека) факторы.

**Отношение растений к свету.** Значение света как экологического фактора, влияющего на растения, очень велико. Прежде всего свет необходим для процесса фотосинтеза, от которого зависят накопление органической массы и урожай растений. Величину урожая определяют интенсивность и длительность периода освещения, а также качество света. Большая часть растений сенокосов и пастбищ хорошо растет при более интенсивном освещении; при затенении формируются высокорослые растения, но с низкой побегообразовательной способностью. Затенение оказывает тормозящее влияние на образование и рост корней. В конечном итоге при снижении интенсивности света уменьшается масса надземных и подземных органов, наблюдаются изменения в химическом составе, ведущие к снижению кормовых достоинств зеленой массы или сена.

Низовые злаки более теневыносливы, чем верховые, а из верховых — злаки с преобладанием приземной облиственности по сравнению со злаками, располагающими боль-

шую часть своих листьев на верхнем ярусе. По устойчивости к затенению различают: относительно теневыносливые — мятлик обыкновенный и луговой, ежа сборная, пырей ползучий, овсяница красная, чина луговая, вика заборная; малотеневыносливые — лисохвост луговой, костер безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая, полевица белая, лядвенец рогатый, люцерна желтая, клевер красный и розовый, вика (мышинный горошек); светолюбивые — райграс многолетний и высокий, клевер белый.

Знание отношения луговых растений к свету необходимо при подборе травосмесей, выборе способа посева трав и вида покровной культуры. Светолюбивые растения сильнее угнетаются покровной культурой по сравнению с теневыносливыми.

Растения для своего развития требуют определенной длительности периода освещения. В зависимости от этого они делятся на длиннодневные, которые полный цикл развития проходят при длине дня не менее 12—14 ч (люцерна, клевер красный, эспарцет, лядвенец рогатый, тимофеевка луговая, ежа сборная, костер безостый и др.); короткодневные, у которых потребность в продолжительности освещения для перехода к генеративному развитию не превышает 12 ч, и нейтральные, переход к цветению у которых может осуществляться при любой длине дня, но не менее 7—8 ч (овсяница луговая, райграс высокий и др.). Изменение длины дня ведет к изменению развития растений: длиннодневные растения на коротком дне образуют много листьев и укороченных побегов, переход к генеративной фазе у них задерживается.

**Отношение растений к воздуху.** Воздух как экологический фактор имеет особое значение для растений, они используют углекислый газ в процессе фотосинтеза и кислород в процессе дыхания. Движение воздуха (ветер) оказывает влияние на испарение воды из растений, транспирацию; играет роль в опылении растений и в распространении плодов и семян.

Не меньшее значение для растений имеют состав и качество почвенного воздуха (аэрация). Необходимым условием повышения жизнедеятельности растений и их продуктивности является непрерывное снабжение находящихся в почве подземных органов и семян кислородом. Отсутствие или недостаток кислорода резко снижает рост корней и их поглотительную способность. Многие луговые растения (все бобовые) для своего произрастания требуют хорошей

аэрации почвы, при плохой аэрации понижается урожай трав и ухудшается их видовой состав. В то же время растения способны приспосабливаться к произрастанию на плохо аэрируемых почвах, размещая подземные органы в поверхностном слое почвы. У таких растений, как осока, ситник, хвощ, луговик дернистый, белоус торчащий, произрастающих на влажных и сырых лугах, где условия аэрации часто бывают неблагоприятными, в процессе эволюции в корнях сформировалась воздухоносная ткань.

**Отношение растений к температуре.** Температура, так же как и другие экологические факторы, играет определенную роль в жизни растений. Такие жизненные процессы, как фотосинтез, дыхание, транспирация, минеральное питание и прорастание семян, могут проходить при определенных температурах воздуха и почвы. Согласно исследованиям физиологов, оптимальная температура фотосинтеза  $20-30^{\circ}\text{C}$ , оптимальная температура дыхания  $30-40^{\circ}\text{C}$ .

Семена большей части луговых растений начинают прорастать при температуре  $2-4^{\circ}\text{C}$ , однако лучшие условия для прорастания создаются при более высоких температурах ( $25-30^{\circ}\text{C}$ ). Оптимальная температура для роста надземных органов лежит в пределах  $18-24^{\circ}\text{C}$ . Более высокие температуры могут оказывать губительное воздействие на растения вследствие резкой потери воды и нарушения нормального отношения между фотосинтезом и дыханием.

Повышенной стойкостью к высоким температурам отличаются ксерофиты и галофиты, произрастающие на засоленных почвах.

Многолетние травы в разные периоды проявляют неодинаковое отношение к низким температурам. Они более чувствительны к заморозкам в течение вегетационного периода по сравнению с периодом зимнего покоя. Это связано с тем, что перед уходом растений в зиму в подземных органах накапливаются сахара, постепенно теряется влага, изменяются биоколлоиды протоплазмы, что способствует большей устойчивости к низким температурам. По характеру зимостойкости луговые травы делят на следующие группы: 1) высокоморозостойкие — житняк, волоснец сибирский и ситниковый, ковыль, пырей ползучий и бескорневищный, овсяница бороздчатая, костер безостый, лисохвост луговой, полевица белая, бекмания, канареечник тростниковидный, люцерна желтая, клевер люпиновидный, донник; 2) морозостойкие — тимофеевка луговая, мятлик луговой, овсяница красная, клевер белый, лядвенец рогатый, вика (мышья-

ный горошек) чина луговая; 3) среднеморозостойкие — ежа сборная, райграсс высокий, овсяница луговая, люцерна посевная, клевер красный и розовый; 4) маломорозостойкие — райграсс многоукосный и пастбищный.

Существенное значение для роста и развития многолетних трав имеет температура почвы, которая зависит от типа почв, их механического состава, содержания гумуса, уровня залегания грунтовых вод и других показателей. Глинистые почвы холоднее песчаных, а влажные холоднее сухих. Структурные, богатые перегноем почвы прогреваются быстрее бесструктурных, бедных питательными веществами. Низка температура почв с близким залеганием грунтовых вод и горизонтом вечной мерзлоты.

**Отношение растений к воде.** Наличие в тканях растений от 50 до 93% воды свидетельствует об исключительно важном значении ее в жизни растений. Установлено, что злаки и осока содержат меньше воды, чем представители семейства бобовых и группы разнотравья.

Условия увлажнения определяют физиологические и биохимические процессы, протекающие в растениях. При недостатке влаги растения формируют глубокопроникающую, но слабо разветвленную корневую систему и небольшую площадь листовой поверхности. В условиях недостаточного водоснабжения ослабляется интенсивность кущения и побегообразовательная способность, удлиняется период перехода растений от вегетативной фазы к генеративной. Чем суше воздух (большой дефицит влажности), тем больше испарение и больше затрачивается воды на построение единицы сухого вещества (транспирация). Отдельные растения способны переносить почвенную и атмосферную засуху. Способность растений сохранять жизнедеятельность при дефиците влажности воздуха и почвы называется засухоустойчивостью. Засухоустойчивостью отличаются житняк, ковыль, острец, райграсс высокий, пырей бескорневищный.

В процессе эволюции сформировались экологические типы, приспособленные к определенным условиям водного режима. Среди луговых растений различают гигрофиты, ксерофиты и мезофиты.

**Г и г р о ф и т ы** — растения, произрастающие в условиях избыточного увлажнения (берега рек, озер, болота, влажные луга). Они отличаются хорошо развитой наземной массой и слаборазвитой корневой системой. Размножаются главным образом вегетативным путем; характеризуются

ся низкими кормовыми достоинствами, хотя и используются на корм скоту. К гигрофитам относятся тростник обыкновенный, манник водяной, арктофила желтая, тростянка овсяницевая, осока водяная и стройная, камыш озерный, ситник, хвощ болотный и топяной. Гигрофиты встречаются и в группе разнотравья. В большинстве случаев это ядовитые и вредные растения (калужница болотная, лютик ядовитый, вех ядовитый, чемерица Лобеля).

**Ксерофиты** — растения, произрастающие в условиях недостатка влаги и способные переносить почвенную и воздушную засуху. Они широко распространены в районах сухого и жаркого климата (сухие степи, пустыни и полупустыни). Ксерофиты имеют мощно развитую корневую систему, позволяющую использовать влагу из глуболежащих горизонтов, узкие мелкие листья, нередко покрытые восковым налетом или волосками, уменьшающими испарение. У некоторых злаковых растений (овсяница бороздчатая, ковыль, тонконог стройный) испарение уменьшается благодаря свертыванию листьев в трубку при наступлении засухи. У ксерофильных растений листья часто видоизменены в колючки, защищающие их от перегрева.

Используя запасы влаги, ксерофиты быстро отрастают с весны, поедаемость их в этот период хорошая. При наступлении засухи рост и развитие этих растений затухают, кормовая масса становится сухой, поедаемость ее резко снижается.

В группе ксерофитов выделяют суккуленты и склерофиты. Суккуленты характеризуются тем, что имеют сочные мясистые стебли и листья, в которых накапливается вода, используемая растением по мере надобности. К ним относятся: кактус, алоэ, очиток, сочная солянка. Склерофиты не способны запасать воду в своих тканях, листья и стебли у них сухие. К ним относятся: различные виды полыни и астрагала, верблюжья колючка, саксаул, овсяница бороздчатая, ковыль, тонконог стройный и др.

В тундре и горных районах произрастают растения психрофиты, приспособившиеся к влажным и холодным почвам (белоус, луговик, овсяница пестрая, мелкий кустарник). В противоположность им растения криофиты растут на холодных, но достаточно сухих почвах.

Мезофиты занимают промежуточное положение между ксерофитами и гигрофитами. Это растения, требующие достаточного, но не избыточного увлажнения. Оптимальная влажность почвы для их роста и развития лежит в



пределах 75—80% ПВ. Они распространены в лесной, лесостепной зонах, горных районах, на пойменных и лиманных лугах всех зон.

Мезофиты характеризуются хорошей облиственностью по сравнению с ксерофитами. Листья тонкие, широкие, не мясистые, опушение слабое или отсутствует. Растения, произрастающие на достаточно влажных почвах, формируют поверхностную корневую систему, на более сухих почвах — глубокопроникающую. Большинство мезофитов отличается хорошими кормовыми качествами, хотя среди них встречаются ядовитые и вредные растения. К мезофитам относятся большинство луговых злаковых и бобовых растений.

Наряду с основными типами встречаются переходные от мезофитов к ксерофитам и гигрофитам. По внешнему виду они стоят ближе к мезофитам, а по биологии и экологии — к ксерофитам или гигрофитам. Мезо-ксерофитами являются: житняк, люцерна желтая, клевер горный, эспарцет, а также эфемеры и эфемероиды, заканчивающие свой цикл развития весной и имеющие короткий вегетационный период. Мезо-гигрофитами являются: канареечник тростниковидный, лисохвост луговой, мятлик болотный, бекмания обыкновенная, чина болотная.

Луга, расположенные в поймах рек, низинах, западинах, затопляются весной, а иногда летом или осенью полыми водами или водами поверхностного стока. Растения по-разному реагируют на продолжительность затопления: одни из них при длительном затоплении погибают, у других после спада воды старые побеги отмирают и заменяются новыми. Способность растений сохранять жизнедеятельность после длительного избыточного увлажнения называется влагоустойчивостью.

А. М. Дмитриев различает устойчивость растений к затоплению полыми водами и устойчивость к подтоплению снизу, из-под почвы. По устойчивости к затоплению полыми водами различают: 1) слабоустойчивые, выдерживающие затопление не более 2—5 дней (ежа сборная, житняк, райграс пастбищный, эспарцет); 2) среднеустойчивые — до 6—15 дней (овсяница красная, тимофеевка луговая, люцерна синяя, клевер красный, чина луговая); 3) вполне устойчивые — от 15 до 30 дней (мятлик луговой и болотный, овсяница луговая, люцерна желтая, клевер розовый и белый, лядвенец рогатый, вика, мышинный горошек); 4) особо устойчивые — от 30 до 45 дней и более (полевица белая,

лисохвост луговой, бекмания обыкновенная, канареечник тростниковидный, костёр безостый, пырей ползучий, осока стройная, чина болотная).

Весеннее затопление полыми водами растения выдерживают значительно лучше, чем летнее и осеннее. Это связано не только с тем, что растения находятся в начальной стадии развития, но и с тем, что весенние воды богаче кислородом.

**Отношение растений к почвам.** Различные растения естественных сенокосов и пастбищ приспособились к произрастанию на почвах, отличающихся по плодородию, реакции почвенной среды, механическому составу.

Растения неодинаково реагируют на содержание в почве отдельных питательных элементов. Если большинство злаков и отдельные виды разнотравья (иван-чай, крапива, борщевик, купырь, осот, лебеда, щирца) наиболее требовательны к азоту, то бобовые больше нуждаются в фосфоре и калии.

По требовательности растений к почвенному плодородию их делят на три группы: олиготрофы, эутрофы, мезотрофы. Олиготрофные растения, к которым относятся белоус торчащий, полевица обыкновенная, мятлик луковичный, язвенник, бурачок, кошачья лапка двудомная, произрастают на почвах, бедных питательными веществами. Эутрофные растения требуют для своего роста и развития богатых почв. К ним относятся: крапива двудомная, борщевик, полынь (Сиверса, горькая и обыкновенная), марь белая, таволга вязолистная, конопля дикая. Мезотрофные растения (большинство злаковых и бобовых) предъявляют умеренные требования к плодородию почвы.

Особую группу растений представляют псаммофиты, произрастающие на песках. Главный корень у них характеризуется энергичным ростом и ветвлением, способен быстро достигать увлажненного горизонта и там образовывать боковые корни, которые расходятся в стороны от главного на 10—20 м. В пустыне и полупустыне на подвижных песках произрастают аристиды, овес песчаный, кумарчик, песчаная акация, саксаул; на заросших песках — полынь песчаная и белая, осока вздутая, прутняк. Псаммофиты (овсяница песчаная, осока песчаная) встречаются и в лесной зоне по берегам озер и заливов.

В лесостепной и степной зонах под кормовые угодья нередко используют солончаки и солонцы, имеющие щелочную реакцию почвы.

Растения, произрастающие на солончаках, называют галофитами. К ним относятся: солерос, сарсазан, солянка, прибрежница солончаковая.

Солонцы заселяются пустынными и полупустынными полукустарничками (различные виды полыни, прутняк, камфоросма, ежовник солончаковый) и ксерофильными травами (житняк пустынный, овсяница бороздчатая, бескильница расставленная, грудница).

**Биотические факторы в жизни растений.** Растения, произрастающие на определенной территории, находятся в постоянном взаимодействии друг с другом и с животными организмами. Результатом этого взаимодействия является взаимовлияние, которое в одних случаях носит положительный, а в других — отрицательный характер.

Высшие растения могут оказывать друг на друга прямое или косвенное влияние. Прямое влияние на растения оказывают паразиты (заразиха, повилика) и полупаразиты (очанка, погребок, марьяник, зубчатка), которые, поселяясь на корнях или стеблях растений, питаются полностью или частично их органическими веществами.

Сущность косвенного влияния состоит в том, что растение в процессе своей жизнедеятельности изменяет окружающую среду и тем самым оказывает влияние на растения, произрастающие совместно с ним. В зависимости от состава травостоя может изменяться световой, водный, пищевой и тепловой режимы. Косвенное влияние проявляется в способности растений выделять летучие вещества (фитонциды) и физиологически активные вещества, которые могут стимулировать или подавлять рост произрастающих рядом растений. Кислые корневые выделения способны переводить труднорастворимые соединения в легкодоступные для других растений.

Существенное влияние на растительность сенокосов и пастбищ оказывают животные.

Значительная роль в переносе плодов и семян принадлежит птицам и скоту. Семена многих растений, попадая в пищеварительный тракт животных, не перевариваются, а выводятся из организма с экскрементами, способствуя распространению растений. Перенос осуществляется также путем прикрепления их к поверхности тела животных при помощи прицепков, колючек, липких веществ.

**Антропогенные факторы.** Состав, структура и продуктивность травостоев в значительной мере изменяются в результате деятельности человека (выпас, сенокосение, вы-

жигание, орошение, осушение, удобрение и ряд других мероприятий, связанных с уходом и рациональным использованием сенокосов и пастбищ).

Выпас в первую очередь влияет на почву, изменяя ее водно-воздушные свойства, что создает предпосылки к смене растительности. В зависимости от влажности почвы в результате вытаптывания происходит либо ее иссушение, либо заболачивание, а в степной, пустынной и полупустынной зонах — засоление. Заболачивание ведет к смене мезофильной растительности гигрофильной, а засоление — к заселению территории более ксерофильными и более устойчивыми к засолению видами растений. Под влиянием экскрементов животных на пастбище происходит временное перераспределение элементов минерального питания с повышенным содержанием их в местах наибольшего отложения.

Значительные изменения растительности происходят в результате нерационального использования пастбищ. Частые стравливания ведут к выпадению из травостоя наиболее ценных в кормовом отношении верховых, влаголюбивых растений и замене их низовыми многолетними или стелющимися однолетними травами.

Скашивание, как и выпас, оказывает заметное влияние на почву и растительность. Влияние на почву состоит в изменении светового, температурного и водного режимов, обеспеченности элементами минерального питания. Улучшение светового режима ведет к распространению растений с приземным расположением листьев. Частое отчуждение травостоя ведет к повышению испарения и лучшему прогреванию почвы, что приводит к выпадению из травостоя высокорослых влаголюбивых растений. Частое сенокосение способствует выносу с урожаем значительного количества питательных веществ.

Изменение растительности происходит также в результате выжигания, при этом уничтожаются мхи, лишайники, семена многих растений. Меньше страдают от выжигания вегетативно размножающиеся растения и растения, образующие плотные дернины.

Осушение болот способствует интенсивному разложению торфа, частичной его минерализации и увеличению содержания в почве питательных веществ, понижению уровня грунтовых вод. Все это ведет к смене растительности, вместо осок вначале появляются гигрофильные, а затем мезофильные злаки.

Для повышения продуктивности природных кормовых угодий в засушливой зоне проводят орошение, которое приводит к замене ксерофильной растительности мезофитами.

**Растения как индикаторы экологических условий.** Будучи приуроченными к определенным условиям среды, растения могут служить индикаторами этих условий. Особенно велика приуроченность растений к определенному типу почв по механическому составу, содержанию питательных веществ, реакции почвенной среды. На почвах, бедных доступным фосфором, произрастают: белоус торчащий, луговик дернистый, осока черная, фиалка болотная, ястребинка волосистая, подорожник средний, хвощ болотный, в то время как пырей ползучий, лисохвост луговой, таволга вязолистная, бодяк огородный, мятлик обыкновенный, кровохлебка лекарственная растут на почвах, богатых доступной фосфорной кислотой. Для почв, бедных калием, характерны душистый колосок, луговик дернистый, белоус торчащий, овсяница красная, чихотная трава, черноголовка обыкновенная; для почв, богатых калием, — ежа сборная, осока лисья, люцерна хмелевидная, подмаренник болотный.

Индикаторами наиболее кислых почв являются такие растения, как белоус торчащий, луговик дернистый, чина болотная, щавель малый, фиалка трехцветная, ожика волосистая, торица полевая, хвощ полевой и мхи. Нейтральную реакцию почвенной среды можно определить по наличию в достаточном количестве костра безостого, тимофеевки луговой, мятлика лугового, лисохвоста лугового, люцерны, борщевика сибирского, сныти обыкновенной. Щелочные почвы, богатые известью, предпочитают ковыль Лессинга, ветреница лесная, василек русский, таволга шестилепестная.

Индикаторное значение сообществ обычно выше индикаторного значения отдельных растений. По особенностям сообществ можно также судить о типах почв, о имевших место пожарах, вырубках леса, распахке, осушении, уровне грунтовых вод. Так, если тростник обыкновенный имеет широкую экологическую амплитуду, то его сообщество с солянками характерно только для сильно засоленных почв. Песчаные почвы характеризуются сообществами с преобладанием волоснеца гигантского, рогача песчаного, кохии песчаной, льянки душистой.

Сообщества с преобладанием иван-чая указывают на недавние рубку леса или пожар. Наличие сообществ мятлика луковичного в степной и полупустынной зонах служит показателем сильного выпаса. Сообщества полыни вы-

сокой свидетельствуют о наличии пресных и солоноватых вод, залегающих на глубине 3—5, реже до 7 м, а сообщества сарсазана — на наличие очень сильно засоленных, даже горько-соленых грунтовых вод на глубине 1—3 м.

## Глава 6

### КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

На природных сенокосах и пастбищах произрастает около 11 000 видов растений, относящихся к 133 семействам. Они составляют 60% от всей растительности нашей страны.

Ведущее место в формировании травостоя природных кормовых угодий принадлежит злаковым растениям, на долю которых приходится 25% от всей растительной массы. Наиболее распространены они в лесной, лесостепной и степной зонах. Много (15—20%) в травостое содержится растений семейства астровые, они преобладают в пустынной и полупустынной зонах. Бобовые растут в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах; осоковые — на болотах и в местах с повышенной влажностью; маревые — в пустынной и полупустынной зонах на солонцах и солончаках; капустные — в пустыне и на залежах. Доля участия каждого из этих семейств в травостое составляет 2—5%.

Растительность сенокосов и пастбищ богата ценными в кормовом отношении видами. Вместе с тем встречается немало вредных и ядовитых растений, которые снижают питательные достоинства кормовой массы. Отдельные из них могут быть использованы в качестве лекарственных растений.

### ОЦЕНКА КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

Ценность кормовых растений определяется питательностью, переваримостью и поедаемостью их животными.

**Оценка растений по химическому составу и питательности.** Одним из наиболее распространенных способов оценки качества кормов является определение его химического состава. При проведении анализов химического состава растений вначале определяют количество воды и сухого вещества, в котором различают органические и неорганические (минеральные) вещества. В состав органического вещества входят азотсодержащие (белки и амиды), безазотистые соединения (жиры, углеводы, органические

кислоты) и биологически активные вещества (витамины, ферменты).

Одним из показателей высокой питательности корма является сырой протеин, который включает белки, состоящие из аминокислот, амиды, небелковые азотистые соединения. Наибольшее количество протеина в фазу цветения (22,1% абсолютно сухого вещества) содержат растения семейств крапивные, капустные (20,4%) и бобовые (18,4%). Среди высших растений по содержанию протеина последние места занимают астровые (11,2%) и злаковые (10,4%). Однако в пределах данных семейств имеются растения, которые по содержанию протеина значительно превышают средние показатели.

Количество протеина неодинаково не только у разных видов, но и у разных органов, причем в листьях, соцветиях его в 1,5—4 раза больше, чем в стеблях. Значительные изменения наблюдаются по фазам вегетации: от ранних фаз к поздним количество протеина уменьшается в 1,5—3 раза. Колебания содержания протеина в кормах зависят от изменения условий произрастания (климат, почва, удобрения), заготовки и хранения. В направлении с севера на юг, а в горных условиях по мере продвижения от основания гор к их вершине содержание протеина в траве повышается.

В настоящее время большое внимание обращается на содержание в протеине корма аминокислот, количество которых указывает на полноценность белкового питания животных. Особое значение придают незаменимым аминокислотам (валин, лейцин, гистидин, метионин, лизин, триптофан, фенилаланин, аргинин), которые не синтезируются животным организмом, поэтому приток их должен быть постоянным.

Безазотистых соединений в сухом веществе значительно больше, чем азотсодержащих. Они включают жир, клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (органические кислоты, углеводы).

Жир кормов принимает непосредственное участие в метаболических процессах и может накапливаться как резервное вещество. Он служит источником энергии, концентрация которой в них в 2,5 раза больше, чем в других органических веществах. В протоплазматическом жире растворяются витамины А, D, E, K, которые затем включаются в обменные процессы. Растения сенокосов и пастбищ отличаются небольшим содержанием жира в сухом веществе. В пределах различных семейств оно колеблется от 2,2 до 9,8%. Среди них выделяются семейства березовые и ивовые, листья

которых содержат жира соответственно 6,5 и 5,3%, крапивные — 4,9% и астровые — 4,3%. Количество жира у злаковых, бобовых и осоковых примерно одинаково и составляет в среднем 3%. Изменения в содержании жира происходят от ранних фаз вегетации к поздним.

Клетчатка является источником уксусной кислоты, которая в процессах обмена обеспечивает организм и микрофлору, населяющую сложный желудок жвачных, энергией, участвует в образовании молочного жира, стимулирует кишечную перистальтику у животных с простым желудком. Будучи тесно связанной с лигнином, она характеризуется низкой питательной ценностью. Повышению усвояемости клетчатки, а с ней и углеводной питательности корма способствует химическая обработка грубых кормов. Высоким содержанием клетчатки отличаются травы семейств злаковые и астровые. По мере старения травостоя содержание клетчатки может возрасти в 1,2—2,3 раза. Наиболее резко этот процесс выражен у растений семейств сельдерейные и капустные.

Степень питательности растений определяется также содержанием в них безазотистых экстрактивных веществ, основу которых составляет нецеллюлозная фракция углеводов (крахмал, сахара, инулин и др.). Конечным продуктом переваривания их в организме является глюкоза, которая используется для образования в теле жира и для снабжения животных энергией. У большинства изученных растений содержание безазотистых экстрактивных веществ колеблется в пределах от 36 до 57%, наибольшее количество их отмечено в березовых листьях (55,8% абсолютно сухого вещества) и у растений семейства астровые (56,5%). Рано убранные многолетние травы содержат больше сахаров по сравнению с поздно убранными.

Питательность растений определяется также содержанием в них минеральных или зольных веществ (фосфор, кальций и др.) и витаминов.

На химический состав растений большое влияние оказывают почвенно-климатические условия. Растения, произрастающие на плодородных почвах, при соответствующих условиях температуры и влажности обладают более высокой питательной ценностью.

**Оценка общей питательности кормов.** Не все вещества корма, поступающие в организм животного, используются в процессе обмена. Питательные вещества, используемые непосредственно организмом для жизнедеятельности и про-



дуктивности, являются переваримыми. Животные в среднем переваривают лишь 60—70% сухих веществ, остальная часть выводится из организма в виде продуктов обмена. Степень переваримости зависит от вида растения, фазы вегетации, условий произрастания и других факторов.

Суммарное полезное действие корма определяется показателем общей питательности. Единицей измерения общей питательности в нашей стране является кормовая единица, соответствующая питательной ценности 1 кг овса или 0,6 кг крахмала.

Наиболее ценную питательную часть протеина составляют белки, которые не могут быть заменены другими органическими веществами. Содержание белка или переваримого протеина в кормах служит показателем высокой их питательности. Протеиновая питательность определяется в граммах переваримого протеина, содержащегося в 1 кг корма или в 1 кг сухого вещества корма. Для правильного кормления необходимо, чтобы на каждую кормовую единицу приходилось не менее 90—120 г переваримого протеина. При недостатке белковых веществ происходит перерасход кормов. Высоким содержанием переваримого протеина отличаются растения семейств капустные, осоковые.

**Поедаемость.** Предварительную ориентировочную кормовую оценку различных растений определяют их поедаемостью. Оценивается поедаемость по пятибалльной системе: 5 — отлично поедаемые растения (лакомые), в первую очередь выбираются из травостоя; 4 — хорошо поедаемые, но не выбираются из травостоя; 3 — удовлетворительно поедаемые, менее охотно, чем предыдущие; 2 — поедаются только при недостатке растений первых трех групп; 1 — поедаются изредка; 0 — совсем непоедаемые.

При расчете запаса поедаемого корма, составлении кормовых балансов и определении площади пастбищ и отдельных загонов определяют коэффициент поедаемости. Его устанавливают путем учета урожая зеленой массы перед стравливанием (запас) и после стравливания (остатки). По разнице определяют количество съеденной массы, которая, будучи выраженной в процентах к запасу, и составляет коэффициент поедаемости. Коэффициент поедаемости сена определяют по разности выданного для скармливания сена и его остатков.

Поедаемость растений зависит от многих условий: морфологических особенностей, химического состава, природно-климатических условий и географической зоны, фаз веге-

тации, системы использования пастбищ, вида, возраста и состояния животных и т. д. Непоедаемые или удовлетворительно поедаемые растения имеют ряд приспособлений, защищающих их от поедания животными: колючки, шипы, грубые стебли, ости, кожистые листья, сильное опушение.

Плохо поедаются или вовсе не поедаются растения, которые содержат алкалоиды, глюкозиды, сапонины, дубильные вещества, различные кислоты, эфирные масла, придающие растениям горький вкус или резкий запах. На поедаемость растений оказывает большое влияние избыток в них солей. Так, сочные солянки вследствие большого содержания в них вредных солей не поедаются до наступления заморозков. Низкие температуры разрушают клетки и ткани, соли, находящиеся в них, легко вымываются дождями, и растения становятся поедаемыми.

Различна степень поедаемости растений в зависимости от географической зоны. Установлено, что злаковые растения, относящиеся к ксерофитам и гигрофитам, лучше поедаются в сухой степи; относящиеся к мезофитам — в лесной и лесостепной зонах. Поедаемость бобовых во всех зонах одинакова. Осока влажных местообитаний лучше поедается в лесной зоне, чем в пустыне и полупустыне; лучшей поедаемостью там отличаются полынь, маревые и сельдерейные.

Большинство ценных в кормовом отношении трав лучше поедается в ранние фазы вегетации. В то же время сочные маревые, растения семейств лютиковые и ирисовые охотно поедаются только после заморозков, когда удаляется избыток солей и ядовитых веществ.

Коэффициент поедаемости растений увеличивается при правильном использовании пастбищ. Загонная пастьба имеет большие преимущества по сравнению с вольным, бессистемным выпасом. Многие растения, не поедаемые на пастбище, вполне удовлетворительно поедаются в сене.

Поедаемость растений зависит также от вида животных. Крупный рогатый скот предпочитает мягкие, сочные растения семейств злаковые, бобовые, осоковые, крапивные, гречишные, березовые (листья) и др.; плохо поедают растения семейства сельдерейные. Для лошадей лучшим кормом являются сухие, более жесткие и душистые растения семейств злаковые, бобовые, осоковые, астровые. Овцы и козы предпочитают сухие злаки, бобовые, осоковые, астровые, маревые, они охотно поедают грубые травы и даже ветки деревьев и кустарников. Верблюды в отличие от других животных плохо поедают злаки, в то же время они охотно по-

едают сильно пахучие, колючие растения. Без особого вреда они поедают растения, содержащие свыше 20% зольных веществ. Молодые животные лучше поедают и переваривают сочные травы в ранние фазы вегетации. Сытые животные выбирают хорошие травы; голодные поедают не только хорошие, но и удовлетворительно поедаемые.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

**Кормовая оценка по семействам и группам.** В настоящее время в кормовом отношении изучено 4553 вида цветковых и высших споровых растений (без мхов), что составляет 27% от всего количества видов, произрастающих на территории СССР. Степень изученности видов по ботаническим семействам неодинакова. Более полно изучены растения семейств злаковые (51%), маревые (53%), бобовые (31%), осоковые (36%), астровые (22%), лютиковые (44%), сельдерейные (24%), капустные (22%), розанные (21%).

Наибольшую кормовую ценность представляют растения семейств злаковые и бобовые: 92% растений семейства бобовые, 90% растений семейства злаковые относятся к группам отлично, хорошо и удовлетворительно поедаемым. Многие из них введены в культуру. Значительное место в травостое занимают астровые (54%), маревые (72%) и осоковые (67%). Отдельные семейства не представляют кормовой ценности, так как большинство видов являются вредными или ядовитыми. К таким семействам относятся: лютиковые, лилейные, пасленовые, маковые.

В луговодстве при оценке травостоев все растения подразделяются на четыре хозяйственно-ботанические группы: 1) злаки — семейство злаковые; 2) бобовые — семейство бобовые; 3) осоковые — семейство осоковые и ситниковые; 4) разнотравье — все остальные семейства, за исключением первых трех групп. Стало традиционным считать бобовые отличными и хорошими кормовыми растениями, злаковые — хорошими и удовлетворительными, а осоковые и разнотравье — плохими. Вместе с тем известно, что отдельные растения семейств крапивные, ивовые, осоковые отличаются более высоким содержанием протеина, чем злаки и даже бобовые. Поэтому важно знать не только принадлежность растения к той или иной хозяйственной группе, но и особенности, свойственные данному виду трав.

**Злаковые** (Gramineae Juss.) — одно из обширных се-

мейств; в СССР произрастает 986 видов из 177 родов. Ареал их значительно больше, чем бобовых; они составляют около  $\frac{1}{3}$  поедаемой пастбищной травы. Это объясняется пластичностью и нетребовательностью к условиям произрастания. Распределение злаков по различным географическим зонам и роль их в кормовом балансе неодинаковы. Особенно велико их значение в степной зоне, где они составляют свыше 70% от всей массы травостоя. В поймах рек и озер они преобладают над растениями других семейств, образуя чистые заросли. В лесостепной, лесной зонах, в горных районах и полупустыне доля злаков в формировании травостоя снижается, хотя и остается довольно высокой (50%). В пустыне они занимают третье место (10—15%) после астровых и маревых.

Хозяйственная ценность злаков довольно высокая. Среди изученных видов отлично и хорошо поедается 55%, удовлетворительно — 35%, плохо — 8%, непоедаемые составляют 2%. Вредные и ядовитые растения занимают только 3%. К вредным злакам относятся: ковыль волосатик, овсец пустынный, костер кровельный, овес пустой, засоряющие своими остями шерсть овец. К ядовитым относится плевел опьяняющий и расставленный, семена которого вызывают отравление.

По питательности злаки уступают бобовым. В 100 кг сена содержится 45—50 кормовых единиц и 3,5—4,5 кг переваримого протеина. По данным химического анализа, злаки в фазе колошения содержат в абсолютно сухом веществе 14,9% протеина, 3,5% жира, 28% клетчатки и 45% безазотистых экстрактивных веществ.

По особенностям биологии, экологии и кормовой ценности злаки делят на пять групп: гигрофильные, ксерофильные, мезофильные, солончаковые и однолетние.

Гигрофильные злаки произрастают по берегам рек, озер, по болотам и избыточно увлажненным местам. Характерной особенностью их является то, что они очень рано грубеют, поэтому на зеленый корм лучше всего использовать до колошения, на сено и силос — в фазе колошения. В фазе цветения злаки содержат уже 10,4% протеина, 2,9% жира, 31,2% клетчатки и 47,8% безазотистых экстрактивных веществ. К фазе плодоношения содержание протеина в абсолютно сухом веществе снижается до 5,8—8,8%, а содержание клетчатки повышается до 32,5—36,3%.

В тундре гигрофильные злаки отлично поедают олени. Хорошей поедаемостью характеризуются растения, про-

израстающие в пустыне, сухой степи и на солончаковых почвах; удовлетворительной — в лесной, лесостепной зонах и на заболоченных почвах.

Ксерофильные злаки произрастают в степи, пустыне и полупустыне, отличаясь высокой засухоустойчивостью. Это низовые или полуверховые злаки с преобладанием в кусте вегетативных побегов. Листья линейные, узкие, имеющие приспособления для свертывания в трубочку при наступлении сильной засухи.

Растения данной группы рано отрастают и до цветения имеют высокие кормовые достоинства. В фазе кущения — колосения содержат 14% протеина, после плодоношения содержание протеина падает до 5,7%, а клетчатки возрастает до 48%. С вступлением в фазу плодоношения растения не только грубеют и высыхают, отдельные из них (ковыли) становятся вредными: острые зерновки способны ранить полость рта животных.

Ксерофильные злаки отлично поедаются до цветения в степной, пустынной и полупустынной, хорошо — в лесостепной и плохо — в лесной зонах. Их используют преимущественно как пастбищные растения, так как они дают низкие урожаи сена (4—5 ц с 1 га).

Мезофильные злаки произрастают в лесной, лесостепной зонах и горных районах, на залежах и пойменных лугах степной зоны. Это растения, обитающие в местах с умеренным климатом и со средней степенью увлажнения. К ним относятся верховые рыхлокустовые и корневищные растения, имеющие хорошо облиственные стебли и сравнительно широкие листья.

Мезофиты отличаются медленным развитием с весны, цветут они на 2—3 недели позже ксерофитов. Большинство из них обладает высокими кормовыми достоинствами, хорошо поедается до конца колосения и хуже — в период цветения — плодоношения. Осенью дают хорошую отаву. Травостой из мезофильных злаков используют как на выпас, так и для сенокосения. Урожайность сена в природных условиях 10—12, в условиях сеяных лугов 50—60 ц с 1 га и более.

Солончаковые злаки произрастают на засоленных почвах степной, пустынной и полупустынной зон. Они имеют хорошие кормовые достоинства (14% протеина, 28,4% клетчатки и 45,3% безазотистых экстрактивных веществ в абсолютно сухом веществе), поедаются скотом до конца коло-

шения. С цветением растений стебли и листья грубеют, поедаемость резко снижается.

Однолетние злаки в основном произрастают в пустынной и полупустынной зонах и относятся к эфемерам. Полный цикл развития они заканчивают до наступления засухи. Ранней весной служат хорошим нажировочным кормом, так как содержат до 20—32% протеина. Хорошо поедаются скотом до колошения, после колошения многие из них из-за наличия остей становятся не только непоедаемыми, но и вредными.

Ниже приводится краткая биолого-экологическая кормовая характеристика основных видов семейства злаковые. Костер безостый, житняк, овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная, райграс высокий, волоснец сибирский введены в культуру и описываются в разделе «Полевое кормопроизводство».

**Гигрофильные злаки.** Тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.) — долголетний верховой корневищный злак высотой до 210 см, на солончаках от 25 до 40 см. Произрастает во всех зонах как в воде, так и на суше по берегам рек, озер, по болотам, образуя заросли. Способствует быстрому зарастанию водоемов, при неглубоких грунтовых водах — хороший закрепитель песков. К почвам неприхотлив, выносит засоление. Обладает высокими кормовыми качествами до выбрасывания метелки, так как содержит много сахаров и около 7—8% протеина. В этот период хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми. В пустыне его заготавливают на сено, в лесостепи — на силос, на пастбище скотом поедается плохо даже до выбрасывания метелки. Урожайность зеленой массы 200—300 ц, сена 40—50 ц с 1 га (рис. 24).

**Манник водной** (*Glyceria aquatica* Wahl.) — долголетний корневищный злак высотой 100—200 см. Произрастает по берегам водоемов, на болотистых лугах лесной и лесостепной зон. Поедаемость удовлетворительная до фазы колошения, после чего быстро грубеет, теряя свои кормовые качества. Во время цветения и плодоношения может вызвать отравление скота вследствие содержания в зерне головневого грибка, который может образовать синильную кислоту. Скармливание сена безвредно для скота.

**Арктофила желтая** (*Arctophila fulva* Anderss.) — долголетний верховой корневищный злак высотой от 15 до 100 см. Произрастает по берегам рек, озер, стариц, на болотах, болотистых и сырых пойменных лугах, в тундре, лесо-



Рис. 24. Тростник обыкновенный

тундре и на севере лесной зоны. Одно из лучших кормовых растений северных районов СССР. Имеет высокую питательную ценность даже в фазе плодоношения, используется как пастбищное кормовое растение для оленей и в зимнее время (рис. 25).

*Ксерофильные злаки.* Овсяница бороздчатая, т и п ч а к (*Festuca sulcata* Hack.) — долголетний низовой плотнокустовой злак высотой 30—50 см с большим количеством вегетативных побегов и прикорневых узких листьев. Обладает такими ценными хозяйственно-биологическими свойствами, как высокая засухоустойчивость, хорошее кормовое достоинство, нетребовательность к почвам (растет на



Рис. 25. Арктофила желтая

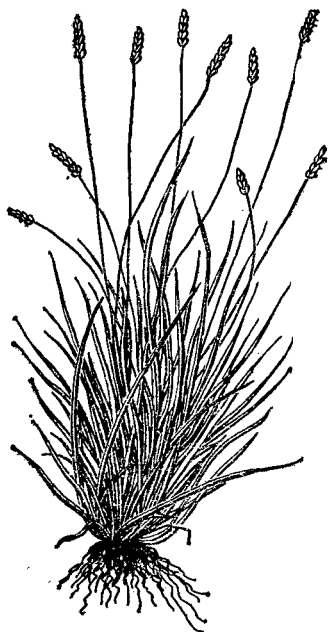


Рис. 26. Овсяница бороздчатая

солонцах и солонцеватых почвах), устойчивость к выпасу и большое долголетие (10—12 лет). Произрастает в лесостепной, степной и полупустынной зонах и в горных районах. Считается лучшим пастбищным растением в степи и полупустыне.

Выпас скота весной на типчаковых пастбищах начинают раньше, чем на других травостоях, и продолжают до конца пастбищного сезона. В 100 кг зеленой травы в фазе кущения содержится 33—34 кормовые единицы, 3—3,4 кг переваримого протеина и 300—350 мг/кг каротина. До цветения поедается хорошо, после цветения — удовлетворительно. Урожайность естественных пастбищ равна 10—12 ц зеленой массы с 1 га (рис. 26).

Ковыль Лессинга, ковылок (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.) — долголетний плотнокустовой низовой злак высотой 30—50 см. Произрастает в лесостепной, степной, полупустынной зонах и в степных горных районах. Пастбищное растение, по питательной ценности и поедает-





Рис. 27. Ковыль Лессинга

мости лучший из всех ковылей; листья имеют менее жесткие листовые пластинки. Хорошо поедается скотом до колошения зеленая масса, хуже — сено. Урожайность сена составляет 5—6 ц, зеленой массы — 10—15 ц с 1 га (рис. 27).

С е л и н К а р е л и н а (*Stipagrostis karelinii* Tzvel.) — долголетний длиннокорневищный злак высотой 40—100 см. Произрастает в песчаных пустынях, реже в полупустынях Средней Азии. Имея длинные ползучие подземные побеги, является лучшим закрепителем подвижных песков. Листья и стебли жесткие, питательная ценность их низкая. Однако в условиях пустынь и полупустынь имеет существенное кормовое значение, являясь главным образом пастбищным растением (рис. 28).

Ж и т н я к п у с т ы н н ы й (*Agropyron desertorum* Schult.) — долголетний рыхлокустовой злак высотой 25—



Рис. 28. Селин Карелина

60 см. Произрастает на глинистых, суглинистых, солонцеватых, светло-каштановых и бурых почвах полупустынной и пустынной зон. Отличается высокой засухоустойчивостью, морозостоек, не выносит длительного затопления водой, хорошо поедается всеми видами скота в сене и на пастбище; обеспечивает подножный корм на зимних пастбищах.

Свиной пальчатый, бермудская трава (*Synodon dactylon* Pers.) — долголетний низовой длиннокорневищный злак со стелющимися надземными побегами высотой 10—60 см. Произрастает в пустынной, полу-



Рис. 29. Волоснец гигантский

пустынной зонах, реже в степях. Засухоустойчивое, зимостойкое и солевыносливое кормовое растение, хорошо переносящее даже сильное стравливание и низкое скашивание. Ценное кормовое пастбищное растение, охотно поедается всеми видами скота, особенно овцами.

Волоснец гигантский, колосняк (*Leymus gascmosus* Tzvel.) — долголетний полуверховой корневищный злак высотой 100—120 см. Произрастает на приречных песках, в песчаных степях, пустынях и полупустынях. Несмотря на жесткость и относительно невысокую питательность, имеет существенное кормовое значение в условиях пустынь и полупустынь, а также на песках и солончаках, являясь как пастбищным, так и сенокосным растением. Счи-

тается перспективным кормовым растением для культуры на песках. Крупные зерна — хороший концентрированный корм для животных. Урожайность сена 10—15 ц, семян 5 ц с 1 га (рис. 29).

**Ломкоколосник (волоснец) ситниковый** (*Psathyrostachys juncea* Nevski) — долголетний низовой рыхлокустовой злак высотой 20—80 см. Отличается обилием укороченных вегетативных побегов и прикорневых листьев. Произрастает в степной, лесостепной (юг) и полупустынной зонах на солонцах, солончаках, на меловых и известняковых склонах и галечниках. Характеризуется высокой засухоустойчивостью, зимостойкостью и солеустойчивостью, что ставит его в разряд перспективных растений для введения в культуру в зоне сухих степей и полупустынь при освоении сухих солонцевато-солончаковых почв, корковых, глыбистых солонцов и склонов.

Среднеспелый злак озимого типа, отличается хорошей отавностью и устойчивостью к выпасу. До колошения дает высокопитательную кормовую массу (30% протеина), по содержанию аминокислот приближающуюся к бобовым. После колошения растения быстро грубеют, поедаемость их резко ухудшается. Является хорошим пастбищным растением, при стравливании дает две-три отавы. Средний урожай сена 15—25 ц с 1 га (рис. 30).

**Чий блестящий** (*Achnatherum splendens* Nevski) — долголетний верховой плотнокустовой дерновинный злак высотой 50—250 см. Произрастает в степи и полупустыне, на песках, солонцах, каменистых склонах, солонцеватых лугах, нередко образуя заросли чиевники. Распространен на почвах с близким залеганием грунтовых вод, переносит даже значительное засоление почвы. Поедается животными в сене и на пастбище в самом раннем возрасте и в отаве. Благодаря высокому росту и длинным листьям имеет кормовое значение на зимних пастбищах.

**Мятлик луковичный** (*Poa bulbosa* L.) — долголетний низовой злак, образующий очень густые дерновины; надземные побеги у основания луковичеобразно утолщены. Высота растений от 5 до 50 см. Произрастает в степях, пустынях и полупустынях, в горных районах. Относится к эфемероидам, рано отрастает и в течение 40—60 дней полностью заканчивает цикл развития. Растение высокой питательной ценности как на пастбище, так и в сене, хорошо поедается всеми видами скота. До колошения содержит 23,5% протеина. Урожайность сена 2—4 ц с 1 га.



Рис. 30. Ломкоколосник (волоснец) ситниковый

*Мезофильные злаки.* Тимофеевка степная (*Phleum phleoides* L.) — верховой рыхлокустовой дерновинный злак высотой 25—80 см. Произрастает в лесостепной и степной зонах, на горных лугах. Более засухоустойчива, чем тимфеевка луговая. На пастбищах и в сене хорошо поедается крупным рогатым скотом, несколько хуже — овцами и лошадьми. Перспективна для введения в культуру в степной зоне и горных районах. Средний урожай сена 8—12 ц с 1 га.

В горных районах на альпийских и субальпийских лугах, а также в тундре представляет ценность как пастбищное растение тимфеевка альпийская (*Phleum alpinum* L.) — низовой рыхлокустовой, хорошо облиственный злак высотой 10—40 см. На пастбищах поедается хорошо.



Рис. 31. Овсяница красная

О в с я н и ц а к р а с н а я (*Festuca rubra* L.) — долголетний низовой рыхлокустовой злак высотой 30—70 см. Имеются корневищные формы. Произрастает в лесной, лесостепной зонах и в горных районах; встречается на достаточно увлажненных пойменных и суходольных лугах, осушенных торфяниках. Зимостойка, легко переносит весенние заморозки, затопление полыми водами и слабое заиление. К засухе и засолению почвы относится отрицательно. Устойчива к интенсивному выпасу, энергично отрастает после срамливания, являясь одним из лучших по питательности и урожайности пастбищных злаков. Хорошо поедается до колошения всеми видами скота, особенно овцами и лошадьми. Дает до 80—120 ц зеленой массы с 1 га (рис. 31). Перспективна для введения в культуру на легких и бедных почвах лесной зоны, где развивается лучше мятлика лугового.

Овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb.) — долголетний верховой рыхлокустовой корневищный злак высотой 80—150 см. Произрастает во влажных районах лесной зоны, на влажных солонцеватых и солончаковых пойменных лугах многих рек. Отличается повышенной засухоустойчивостью и жаростойкостью, не выдерживает длительного затопления весенними паводковыми водами (не более 10—15 дней), а также как высокого (20 см), так и низкого (70 см) уровня грунтовых вод. Характеризуется высокой устойчивостью к вытаптыванию, хорошо отрастает после скашивания и выдерживает многократное скашивание. Дает грубое сено вполне удовлетворительного качества. Отличается повышенной солевыносливостью, поэтому перспективна для введения в культуру на солонцеватых и солончаковых влажных лугах.



Рис. 32. Лисохвост луговой

Введена в культуру в лесной зоне, где дает до 40—60 ц сена с 1 га.

**Лисохвост луговой** (*Alopecurus pratensis* L.) — многолетний полуверховой рыхлокустовой корневищный злак высотой 70—120 см. Произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах на пойменных лугах, где нередко образует чистые заросли. Более влаголюбив, чем тимopheевка луговая, выносит затопление полыми водами до 30—45 дней и подтопление грунтовыми водами, но не выдерживает застойных вод. Морозостоек, устойчив к весенним заморозкам, теневынослив, не переносит засоления, отличается хорошей отавностью. Характеризуется высокой питательной ценностью, до конца колошения прекрасно поедается скотом как в сене, так и на пастбище. На суходольных лугах урожайность сена 25—30 ц, на пойменных лугах до 60 ц с 1 га (рис. 32).

Хорошим пастбищным кормовым растением в тундре и высокогорных районах является **лисохвост альпийский** (*Alopecurus alpinus* Smith.), который хорошо поедают все виды животных, особенно олени.

**Костер береговой** (*Bromus riparius* Rehm.) — верховой (полуверховой) короткокорневищный злак высотой 30—95 см. Произрастает в лесостепной и степной зонах на сухих каменистых склонах, степных лугах и в поймах рек. Отличается более высокой засухоустойчивостью по сравнению с костром безостым. Среднезрелый злак озимого типа. Малоотавный. Хорошо поедается скотом в молодом возрасте. Представляет ценность как сенокосное и пастбищное растение, особенно в равнинных и нагорных степях, а также для посева на сбитых склоновых пастбищах.

**Костер пестрый** (*Bromus vagieta* Holub.) — многолетний верховой рыхлокустовой злак высотой 15—70 см. Произрастает на альпийских лугах, на каменистых склонах и скалах. Преобладает в травостое высокогорных пастбищ Кавказа. Отличается морозостойкостью, засухоустойчив, но хорошо реагирует на влагу. Дает сено хорошего и удовлетворительного качества, на пастбище хорошо поедается скотом до цветения. Урожайность сена 20—30 ц с 1 га.

**Мятлик луговой** (*Poa pratensis* L.) — многолетний низовой рыхлокустовой короткокорневищный злак высотой 40—60 см. Образует большое количество вегетативных побегов, листья составляют до 70% урожая. Корни его уходят в почву на глубину до 1 м и вместе с корневищами образуют прочную дернину. Произрастает в лесной и лесо-



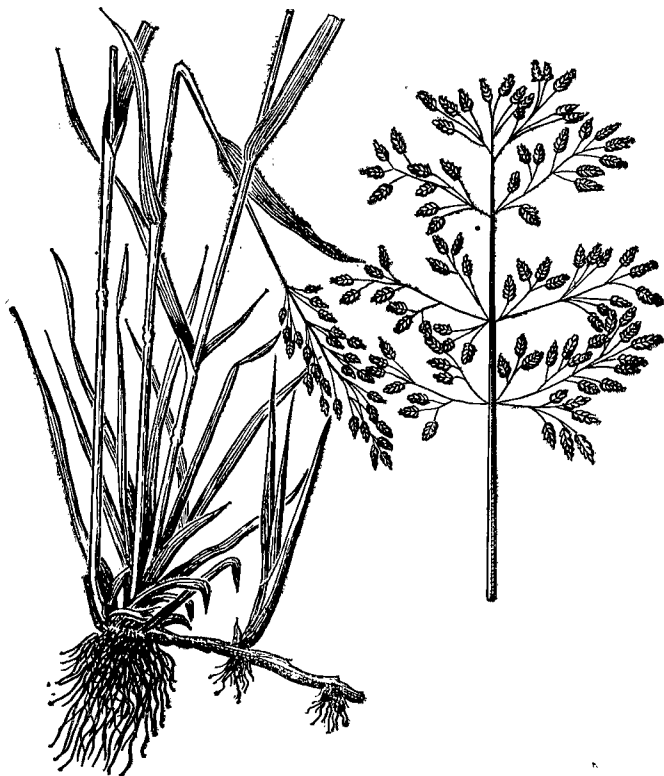


Рис. 33. Мятлик луговой

степной зонах в поймах рек, на суходолах, болотах, низинных лугах и залежах. Растение зимостойкое, умеренно холодостойкое, достаточно засухоустойчивое, не выносит избыточного увлажнения, затопление полыми водами выдерживает до 30 дней. Раннеспелый злак озимого типа. Отличается высокой отавностью, устойчив к стравливанию и вытаптыванию, поэтому считается лучшим пастбищным растением лесной зоны. Хорошо поедается всеми видами скота. Урожайность зеленой массы на пастбищах составляет 250—350 ц с 1 га (рис. 33).

Мятлик болотный (*Poa palustris* L.) — долгодетный верховой корневищный злак высотой 80—90 см. Произрастает в лесной, лесостепной зонах и горных областях

на влажных местах и в поймах рек, на низинных лугах, луговых болотах, осушенных торфяниках. Устойчив к частому скашиванию, стравливанию и вытаптыванию, неустойчив к полеганию. Хорошо поедается в сене и на пастбище. Урожайность сена достигает 60—70 ц с 1 га.

**П о л е в и ц а б е л а я** [*Agrostis gigantea* Roth. (*A. alba* L.)] — многолетний низовой короткокорневищный злак высотой 25—75 см. Образует большое количество вегетативных побегов с множеством нижних листьев. Произрастает в лесной, лесостепной зонах по поймам рек и на увлажненных лугах. Очень зимостойка, влаголюбива, выдерживает длительное затопление (до 50 дней). Позднеспелый злак озимого типа. Хорошо отрастает после скашивания или стравливания. В сене и на пастбище хорошо поедается всеми видами скота. Используется в основном как пастбищное растение. Урожайность сена небольшая и не превышает 20 ц с 1 га.

**Р а й г р а с п а с т б и щ н ы й, п л е в е л м н о г о л е т н и й** (*Lolium perenne* L.) — малолетний низовой рыхлокустовой злак высотой 15—70 см. Произрастает в западных и южных районах европейской части СССР на лугах, постоянных пастбищах. Влаголюбив и засуху переносит плохо. Хорошо растет на умеренно влажных, плодородных суглинистых, глинистых и супесчаных почвах, не переносит кислых почв. Среднеспелый злак озимого типа развития. Хорошо отрастает после стравливания, пастбищеустойчив. По кормовым достоинствам один из наиболее ценных злаков, до цветения содержит 16,8%, в цветении — 9,3% протеина. Урожайность пастбищного корма 200—250 ц с 1 га.

**П ы р е й б е с к о р н е в и щ н ы й** (*Elymus trachycaulus* Tzvel.) — среднелетний верховой рыхлокустовой злак высотой 50—100 см. В диком виде на природных лугах не встречается, возделывается в лесостепных и степных районах. Зимостойкость и засухоустойчивость средние, не выдерживает длительного затопления полыми водами, хорошо реагирует на орошение, переносит засоление почвы. Это злак ярового типа развития, преимущественно сенокосного использования, отавность невысокая. В сене поедается удовлетворительно, на пастбище — только до колошения, после чего быстро грубеет. Урожайность сена 25—45 ц с 1 га (рис. 34).

**П ы р е й в о л о к н и с т ы й, р е г н е р и я** (*Elymus fibrosus* Tzvel.) — среднедолголетний верховой рыхлокустовой злак высотой 40—70 см. Произрастает в Сибири, Казахстане, европейской части СССР на пойменных лугах, засоленных почвах. Засухоустойчивый и зимостойкий злак, хо-



Рис. 34. Пырей бескорневищный

рошо выдерживает затопление полыми водами и сильно отзывчив на орошение, к почвам нетребователен. Растение ранне-, среднеспелое, ярового типа развития. После скашивания быстро отрастает, дает второй укос и хорошую отаву. Хорошо поедается в сене и на пастбище. Урожайность сена 25—30 ц с 1 га.

Пырей ползучий (*Elytrigia repens* Nevski) — долголетний верховой длиннокорневищный злак высотой 50—120 см. Произрастает во всех климатических зонах в поймах рек и лиманах, на залежах, на полях как сорное растение. Отличается зимостойкостью и солевыносливостью, переносит длительное затопление полыми водами (30—40

дней). Среднеспелый злак озимого типа развития, дает одну, реже две отавы. Относится к числу ценных кормовых сенокосных и пастбищных растений. Хорошо поедаются зеленая масса и сено при уборке не позже начала цветения. Ценный злак для солонцеватых и солончаковых почв при лиманном орошении. Урожайность сена на залежах 8—12 ц, на заливных лугах и лиманах 20—25 ц с 1 га.

Луговик дернистый, щучка (*Deschampsia caespitosa* Beauv) — долголетний верховой плотнокустовой злак высотой 30—130 см. Произрастает в тундре, лесной и лесостепной зонах и в горном лесном поясе на влажных и сырых почвах пойм. На лугах считается сорным растением, так как образует кочки, затрудняющие сенокосение. Плотная дернина затрудняет аэрацию, способствуя заболачиванию лугов. Кормовое растение низкого качества, плохо по-

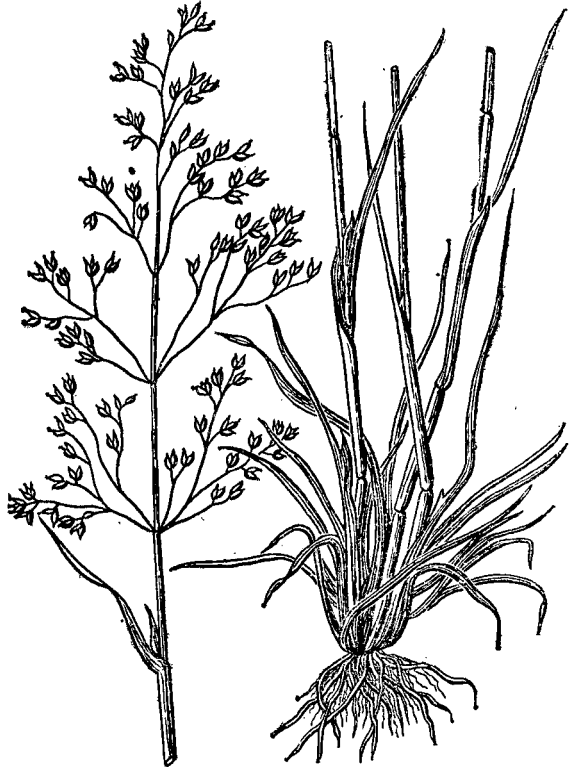


Рис. 35. Луговик дернистый

едается скотом из-за жесткости стеблей и листьев, быстро грубеет. Урожайность сена 10—20 ц с 1 га (рис. 35).

Вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii* Tzvel.) — верховой корневищный злак высотой до 150 см. Произрастает на болотах и болотистых лугах, образуя нередко чистые заросли. Поедается хорошо в сене и на пастбище только в молодом возрасте. После скашивания в ранние фазы вегетации хорошо отрастает и дает отаву, пригодную для скармливания скоту. Урожайность сена 30—40 ц с 1 га (рис. 36).

Канареечник тростниковый (*Phalaroides arundinacea* Rausch.) — долголетний верховой, длиннокорневищный злак высотой 50—200 см. Произрастает в лесной



Рис. 36. Вейник Лангсдорфа

и лесостепной зонах по сырым пойменным лугам, низинным болотам, берегам водоемов, часто образуя сплошные заросли. Влаголюбивое растение с высокой всхожностью и морозостойкостью, выдерживает длительное затопление полыми водами до 35—40 дней. Среднеспелый злак озимого типа. Весной очень рано трогается в рост, вследствие чего может служить ранним зеленым кормом. Ценное кормовое растение, дающее высокие урожаи сена (2—3 укоса) и много отавы. Хорошо поедается на пастбище до колошения и в сене при скашивании до начала цветения. Урожайность сена 40—70 ц с 1 га (рис. 37).

Бекмания обыкновенная (*Beckmannia eru-ciformis* Host.) — долголетний верховой короткокорневищный злак высотой 50—100 см. Произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах на сырых и заливных лугах, забо-



Рис. 37. Канареечник тростниковый

лоченных понижениях. Зимостойкое, веснотойкое, солевыносливое, влаголюбивое растение, выносит длительное затопление и близкий подход грунтовых вод. Среднеспелый злак озимого типа, отличается хорошей отавностью. Хорошо поедается скотом до колошения. Используется как сенокосное и пастбищное растение. Перспективный злак на влажных солонцеватых лугах. Урожайность сена на лиманах 12—20 ц с 1 га.

Солончаковые злаки. Бескильница расставленная (*Ruscipellia distans* Parl.) — долголетний низовой рыхлокустовой злак высотой 35—40 см. Произрастает в степной, лесостепной, пустынной, полупустынной зонах на



Рис. 38. Бескильница расставленная

влажных солонцеватых лугах. Достаточно зимостойкий злак, устойчив к затоплению полыми водами до 30 дней и к подтоплению, среднетребователен к почвам, произрастает даже на пятнах солонцов. Среднезрелый злак, при раннем скармливании дает хорошую отаву. Обладает высокими качествами, хорошо поедается животными до цветения. Дает низкую урожайность сена (4—8 ц с 1 га). Перспективна для посева на солонцеватых почвах (рис. 38).

Прибрежница береговая (*Aeluropus litoralis* Parl.) — многолетний корневищный злак с сильно разветвленными стелющимися надземными побегами высотой 5—40 см. Произрастает на солончаках, солончаковых лугах пустынной и полупустынной зон, образуя густые за-

росли. Несмотря на относительную жесткость листьев и стеблей, является в данных зонах хорошим кормовым растением. Поедается хорошо на пастбищах до цветения. Урожайность сена 2—15 ц с 1 га.

*Однолетние злаки.* М ор т у к п ш е н и ч н ы й (*Eremopyron trificeum Nevski*), м ор т у к в о с т о ч н ы й (*E. orientale Jaub. et Spach.*), м ор т у к Б о н а п а р т а (*E. bonae-partis Nevski*) — однолетние эфемерные злаки высотой 4—30 см. Произрастают в степях и полупустынях на песках, каменистых и мелкоземистых склонах, солонцах и солончаках. Будучи эфемерами, весной проходят полный цикл развития за 30—40 дней, а затем засыхают. Очень ценные кормовые растения весенних эфемеровых пастбищ. Во влажные годы дают более высокий травостой и могут использоваться в качестве сенокосных растений. Сено хорошо поедают все виды животных. Урожайность 5—12 ц с 1 га.

К о с т е р к р о в е л ь н ы й (*Bromus tectorum L.*) — злак высотой 10—40 см с ветвистыми от самого основания стеблями. Произрастает в лесостепной, степной, пустынной и полупустынной зонах на каменистых и мелкоземистых склонах, песках, залежах. При сухой погоде вегетирует весной, при влажной теплой — осенью. До цветения является кормовым растением весенних эфемеровых пастбищ, хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми. После цветения становится вредным, так как остистые плоды могут засорять шерсть овец и повреждать ротовую полость животных. Пригоден для закрепления песков, насыпей и отвалов шахт.

Щ е т и н н и к с и з ы й (*Setaria glauca Beauv.*), щ е т и н н и к з е л е н ы й (*S. viridis Beauv.*) — злаки высотой 10—70 см. Произрастают на приречных песках и галечниках, у дорог, на полях и плантациях различных культур, являясь злостными сорняками. На пастбище хорошо поедаются скотом только до колошения. С цветением растений соцветия и ости повреждают полость рта или могут скапливаться в желудке, не перевариваясь, вызывая гибель животных. Зерно может быть использовано в качестве корма для домашней птицы.

Е ж о в н и к о б ы к н о в е н н ы й, к у р и н о е п р о с о (*Echinocheoa crusgalli Beauv.*) — злак высотой 10—50 см. Произрастает в лесостепной, степной и пустынной зонах у берегов водоемов, на влажных лугах, приречных песках и как сорняк на полях различных культур. Хорошо поедается скотом в сене и на пастбище до цветения.



**Овес пустой, овсюг** (*Avena fatua* L.) — хорошо облиственный злак высотой 20—120 см. Злостный сорняк на полях в степной и лесостепной зонах. Произрастает также на открытых каменистых склонах и осыпях. Поедается скотом только до цветения, после чего становится вредным из-за наличия у зерновок остей. Урожайность сена, которое надо скашивать до цветения, 15—20 ц с 1 га.

**Мятлик однолетний** (*Poa annua* L.) — одно-, двулетний злак высотой 10—20 см. Образует небольшие дерновинки. Произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах и в горных районах на выбитых выпасом влажных лугах, по берегам рек и озер. К почвам нетребователен, переносит сильное вытаптывание скотом. На пастбище хорошо поедается всеми видами скота. На сенокосах не представляет хозяйственной ценности из-за низкорослости.

**Полевичка малая** (*Eragrostis minor* Host.) — позднелетний дерновинный злак высотой 15—20 см. Произрастает в степной и полупустынной зонах на легких песчаных и супесчаных почвах, каменистых склонах. Пастбищное кормовое растение среднего качества. Можно использовать для закрепления песков, насыпей, отвалов шахт.

**Лисохвост колеччатый** (*Alopecurus geniculatus* L.) — малолетний злак высотой 20—40 см. Образует рыхлые дерновинки. Произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах на лугах, болотах, у берегов рек и озер. До цветения является хорошим кормовым растением, после чего быстро грубеет.

**Эгилопс цилиндрический** (*Aegilops cylindrica* Host.) — злак высотой 15—60 см. Произрастает в степной, полупустынной зонах и горных районах на открытых каменистых и мелкоземистых склонах, иногда на засоленных лугах. Является хорошим пастбищным растением, весной и в начале лета поедается всеми видами скота, в сене воедается хуже. Урожайность сена 5—8 ц с 1 га.

**Бобовые** (*Leguminosae* Juss.) представлены преимущественно многолетними травами. На территории СССР произрастает около 1850 видов данного семейства. В естественных травостоях сенокосов и пастбищ они занимают значительное место, уступая только злакам, имеют большое значение при создании сеяных лугов.

Наибольшее распространение имеют бобовые в лесной зоне, где на их долю в урожае сена и пастбищного корма приходится 10—20%. Они произрастают здесь на суходольных и пойменных лугах, на полянах, в разреженных лесах.

В лесостепной, степной, полупустынной зонах доля участия бобовых в травостое невелика, хотя на пойменных лугах и других понижениях они могут преобладать в травостое. В предгорных и горных районах, особенно в лесном поясе гор, процент участия бобовых в травостое возрастает.

Бобовые отличаются высокой питательностью и характеризуются высоким содержанием протеина. В фазе цветения они содержат 18,4% протеина, 3,1% жира, 27,8% клетчатки и 41,9% безазотистых экстрактивных веществ; минеральная часть богата кальцием и фосфором. По количеству хорошо, отлично и удовлетворительно поедаемых растений бобовым принадлежит одно из первых мест (86%). Не поедается или плохо поедается 14% растений, из них 5% ядовитые или подозрительные на ядовитость. Поедаемость растений снижается из-за наличия запаха (кумарин у донника), горьких веществ (чина, мышиный горошек). Период скармливания бобовых в 1,5—2 раза продолжительнее, чем злаковых. Это объясняется их растянутым периодом цветения и плодоношения, после чего они грубеют медленнее, чем злаки.

Бобовые хорошо поедаются как в сене, так и на пастбищах всеми видами скота. Однако при пастьбе скота с преобладанием в травостое люцерны, клевера, донника поедание их в большом количестве рано утром или после дождя и обильной росы может вызвать вздутие желудка, или тимпанию. Чтобы избежать этого, перед выгоном на пастбище с преобладанием в травостое бобовых трав скот в течение часа необходимо пасти на участках со злаковым травостоем или разнотравьем.

Наиболее распространены на природных и сеяных лугах клевер, люцерна, эспарцет, донник, вика, чина, астрагал, солодка и др. В СССР в культуру введено 42 вида. Характеристика люцерны посевной, эспарцета, клевера красного и донника приводится в разделе «Полевое кормопроизводство».

**К л е в е р г и б р и д н ы й, р о з о в ы й** (*Trifolium hybridum* L.) — малолетнее полуверховое кустовое растение высотой 30—50 см. В диком виде произрастает в лесной, лесостепной зонах и в горных районах на среднеувлажненных суглинистых и супесчаных, сырых глинистых почвах и осушенных торфяниках. Более зимостойкий, но менее засухоустойчивый, чем клевер красный. Выдерживает длительное весеннее затопление полыми водами, но не терпит застойных вод. Используется преимущественно как сенокосное растение (дает один укос и отаву), но выдерживает и умеренный выпас. Дает питательный корм с горьковатым

привкусом, поэтому лучше поедается в травосмеси сенокосно-пастбищного использования. Урожайность сена 35 ц с 1 га.

Клевер ползучий, белый (*Trifolium repens* L.) — долголетнее низовое с длинными ползучими укореняющимися побегами растение высотой 15—50 см. Произрастает в лесной, лесостепной зонах и горных районах, в степи встречается по западинам. Растет на суходольных и пойменных лугах, старых выгонах, у дорог, по берегам рек. Для своего развития требует умеренного увлажнения, выносит затопление полыми водами до 15—20 дней, мирится с близостью грунтовых вод. Отличается достаточной зимостойкостью и нетребовательностью к почвам, не выдерживает затенения. Устойчив к вытаптыванию, быстро отрастает после стравливания, поэтому является прекрасным пастбищным растением. Введен в культуру и незаменим как бобовое при создании сеяных пастбищ. Дает 60—100 ц пастбищной травы и 15—40 ц сена с 1 га (рис. 39).

Клевер земляничный (*Trifolium fragiferum* L.) — низовое растение со слабовосходящими и ползучими побегами высотой 10—30 см. Произрастает в лесной, степной и полупустынной зонах преимущественно на влажных засоленных почвах. По отношению к влаге мезофит. Устойчив к выпасу, после стравливания хорошо отрастает. На пастбищах отлично поедается всеми видами скота. Перспективен для введения в культуру на солонцеватых почвах.

Из однолетних клеверов кормовую ценность представляют клевер персидский (*Trifolium resupinatum* L.), клевер подземный (*T. subterraneum* L.) и клевер александрийский (*T. alexandrianum* L.) — растения высотой до 40 см. Клевер персидский произрастает на влажных почвах в Крыму и на Кавказе. Представляет ценность как кормовое и сидеральное растение. Зеленая масса его содержит 3,6% протеина, 0,5% жира, 10,2% безазотистых экстрактивных веществ, 2,3% золы на абсолютно сухое вещество. На поливных землях Средней Азии и Кавказа дает за два укоса 100—120 ц сена с 1 га.

Клевер подземный произрастает на лугах в Крыму, на Черноморском побережье Кавказа и в Закавказье. К почвам нетребователен. Перспективное пастбищное растение для условий орошения.

Клевер александрийский произрастает на поливных землях Закавказья и Средней Азии. Характеризуется быстрым послеукосным отрастанием. По качеству зеленой массы и

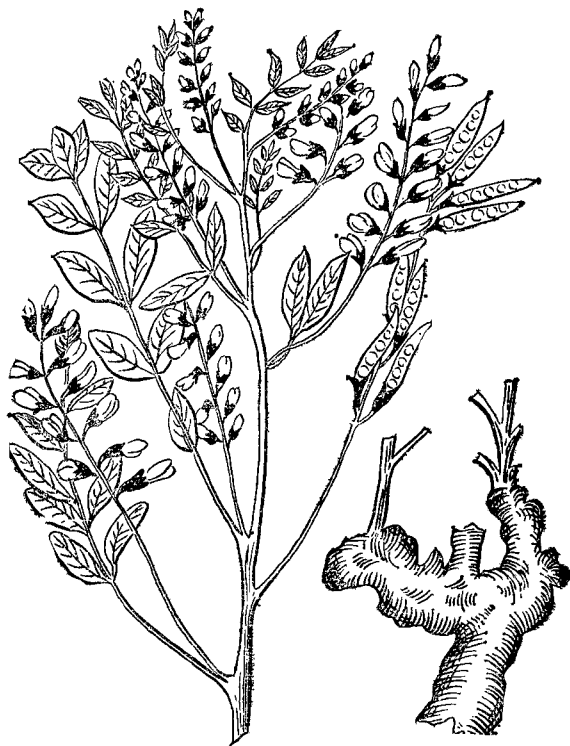


Рис. 42. Солодка голая

летворительно поедаются животными, многие не поедаются из-за наличия сильного опушения и горького вкуса. Для испытания в культуре представляет интерес астрагал эспарцетный (*Astragalus opobrychis* L.).

Верблюжья колючка обыкновенная (*Alhagi pseudoalhagi* Desv.) — колючий корнеотпрысковый полукустарник высотой 80—100 см. Произрастает в полупустынной и пустынной зонах Кавказа и Средней Азии. Имеет глубокопроникающую корневую систему, отличается высокой засухоустойчивостью. Питательная ценность и поедаемость низкие. На пастбищах поедается до цветения только верблюдами и козами, сено поедается только в резаном или размолотом виде. Несмотря на низкие кормовые достоинства в пустыне считается ценным растением (рис. 43).



Рис. 43. Верблюжья колючка

В кормовом отношении представляют интерес растения из родов *л е с п е д е ц а* (*Lespedeza*), *п а ж и т н и к а* (*Trigonella*), *о с т р о л о д о ч н и к а* (*Oxytropis*).

**Осоковые** (Сурегасеае Juss.) — обширное семейство, состоящее из многолетних и однолетних трав. На территории СССР встречается 533 вида; распространены они повсеместно, произрастая на различных типах почв и в различных условиях местообитания. В кормовом балансе страны составляют 2—3% от массы урожая. Наибольший удельный вес занимают в лесной зоне, произрастая на сырых заболоченных лугах и болотах, по берегам рек и озер, в лесах. В фазе цветения они содержат 14,1% протеина, 3% жира, 25,5% клетчатки и 49,6% безазотистых экстрактивных веществ. Несмотря на высокую питательность, осоковые отличаются худшей поедаемостью по сравнению со злаковыми и бобовыми. Это объясняется наличием в листьях и стеблях большого количества кремнезема, что придает им жесткость, и

незначительного содержания фосфора и кальция. Из числа изученных в кормовом отношении 192 видов 41% растений поедается хорошо и отлично, 6% — удовлетворительно, 17% — плохо, 16% — не поедается, из них 1% ядовитые. Осоковые сухих местообитаний поедаются хорошо всеми видами скота, влажных местообитаний — хорошо оленями и удовлетворительно крупным рогатым скотом.

Наибольший интерес как в видовом, так и в кормовом отношении представляет род осока, насчитывающий в СССР около 400 видов. По поедаемости и питательной ценности их делят на три группы: 1) крупностебельные, влаголюбивые, которые на пастбищах не поедаются или поедаются в ранние фазы вегетации; 2) влаголюбивые, поедаемые хорошо и удовлетворительно; 3) мелкостебельные сухих местообитаний, хорошо поедаемые. Высокослая осока произрастает в лесной зоне и используется для заготовки сена или силоса, которую проводят до цветения растений. При силосовании добавляют травы с высоким содержанием сахара. Низкорослая осока, произрастающая в степной, пустынной зонах и горных районах, дает хороший пастбищный корм, который поедают все виды животных, особенно овцы, козы и крупный рогатый скот.

К крупностебельной осоке относится осока водяная и пузырчатая.

Осока водяная (*Carex aquatilis* Wahlb.) — многолетнее длиннокорневищное растение высотой 60—100 см. Произрастает в тундре и в северных районах лесной зоны. Хорошо поедается на весенних пастбищах оленями и в сене, заготовленном до фазы цветения, крупным рогатым скотом. Урожайность сена 25—30 ц с 1 га.

Осока пузырчатая (*Carex vesicaria* L.) — растение высотой 40—100 см с длинными горизонтальными корневищами. Произрастает по болотам и болотистым лугам, берегам водоемов, образуя чистые заросли. После раннего скашивания дает хорошую отаву. В ранние фазы вегетации удовлетворительно поедается в сене и на пастбище. Дает силос среднего качества. Урожайность сена 20—25 ц с 1 га (рис. 44).

К низкостебельной осоке относится осока ранняя, толстостолбиковая, твердоватая и др.

Осока ранняя (*Carex praesox* Schreb.) — многолетнее растение высотой 20—40 см с ползучим корневищем. Произрастает в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах на суходольных лугах и по степным склонам.



Рис. 44. Осока пузырьчатая

На пастбищах отлично поедается овцами, хорошо — крупным рогатым скотом и лошадьми, в сене — отлично всеми видами животных. К выпасу малоустойчива. Урожайность сена низкая, не более 3 ц с 1 га (рис. 45).

Осока толстостолбиковая (*Cyperus pachystylis* L.) — многолетнее корневищное растение высотой 8—10 см. Развивается ранней весной. Произрастает в пустынной и полупустынной зонах на глинистых, суглинистых и супесчаных сероземах, где вместе с мятликом луковичным и полынью морской составляет основу травостоя. Отличается



Рис. 45. Осока ранняя

высокой питательностью, на пастбищах охотно поедается овцами, лошадьми и крупным рогатым скотом.

Осока твердая (Carex duriuscula С. А. М.) — многолетнее растение высотой 5—20 см с длинными корневищами, от которых пучками отходят побеги. Растет по сухим склонам и степям на каштановых и лугово-черноземных почвах, особенно в местах интенсивного выпаса скота. С весны отрастает рано, после цветения продолжает расти до поздней осени, зелеными остаются листья и на зиму. Засу-



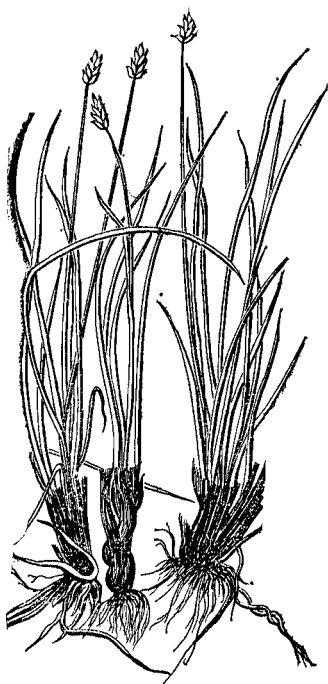


Рис. 46. Кобрезия Белларда

хоустойчива, выносит интенсивный выпас и хорошо отрастает после стравливания. На пастбище поедается всеми видами животных.

Кобрезия Белларда (*Cobresia bellardii* Degl.) — многолетнее корневищное растение высотой 5—30 см. Растет преимущественно в альпийском и субальпийском поясах гор, в тундре. В ранней фазе вегетации хорошо поедается овцами и лошадьми, хуже — крупным рогатым скотом. После стравливания хорошо отрастает. При пастбищном использовании урожайна и является растением высокой хозяйственной ценности (рис. 46).

Камыш морской (*Scirpus maritimus* L.) — многолетнее растение высотой 50—80 см с корневищами

на концах. Произрастает почти повсеместно по берегам и мелководьям рек, ручьев и озер, в заболоченных канавах, на солончаковых лугах. Удовлетворительно поедается животными в сене и на пастбище, хорошо силосуется. Растение среднего хозяйственного достоинства.

В общую хозяйственно-ботаническую группу с осоковыми включают **ситниковые** (*Juncaceae* DC). Это семейство представлено главным образом многолетними травами, образующими дерновины или горизонтальные корневища с группами побегов. В СССР произрастает около 90 видов, кормовая же оценка имеется по 21 виду. Кормовые достоинства их средние, два вида хорошо поедаемые, десять — удовлетворительно, девять не поедаются вовсе. Поедаются оленями, крупным рогатым скотом, овцами и козами в сене лучше, чем на пастбище. Семейство ситниковые включает два рода: ситник (*Juncus* L.) и ожиху (*Luzula* DC).

*Разнотравье.* К разнотравью относят большую группу растений, принадлежащих более чем к 100 ботаническим семействам. Значительное место в травостое из данной группы занимают астровые и маревые, которые включают наибольшее количество хорошо и удовлетворительно поедаемых и наименьшее — ядовитых и вредных растений.

**Астровые** (*Asteraceae* Dum.) — обширное семейство, на территории СССР произрастает 2700 видов. Семейство включает разнообразные жизненные формы от кустарников до трав многолетних и однолетних. Они произрастают повсеместно, занимая в травостое сенокосов и пастбищ 10—15%. В лесной зоне роль их незначительна, в лесостепи возрастает, наибольшее значение они приобретают в горных районах, в степи, полупустыни и пустыне, особенно на сухих овечьих пастбищах.

Кормовая ценность астровых довольно высокая; в фазе цветения они содержат 11,2% протеина, 4,3% жира, 29,3% клетчатки и 56,5% безазотистых экстрактивных веществ. В 100 кг корма содержится 50,3 кормовой единицы. Поедаемость их значительно ниже, чем злаковых и бобовых. Большая часть видов на пастбище поедается всеми видами скота, но только удовлетворительно или плохо. Лучше других животных поедают астровые овцы, козы и верблюды. В тундре и горных районах они хорошо поедаются оленями.

В целом из 583 изученных видов 28% поедаются хорошо, 24% — удовлетворительно, 14% — плохо и 34% — не поедаются, в том числе 9% составляют ядовитые, вредные или подозрительные на ядовитость. К группе непоедаемых относятся горькие на вкус, сильно колючие или опушенные растения. Одни астровые поедаются лучше в молодом возрасте (кульбаба), другие — поздно осенью (полынь, ромашка). Астровые используются для силосования.

В лесостепной, степной и пустынной зонах большое кормовое значение имеет полынь. На территории СССР произрастает более 170 ее видов. Это однолетние, двулетние, многолетние травы или полукустарники, сильно опушенные или содержащие эфирные масла. Произрастают они повсеместно, но наибольшее кормовое значение имеют в степи и особенно в пустыне, где составляют основу травостоя. Непригодны для кормления молочного скота, но охотно поедаются овцами и козами, удовлетворительно — верблюдами. Так как большинство видов полыней имеет резкий запах и горький вкус, то они лучше поедаются осенью и отчасти весной, когда после дождей и под воздействием заморозков горечь



Рис. 47. Полынь Лерха

уменьшается. В летний и зимний период по питательности полынь не уступает злакам и может заготавливаться на сено или силос.

Полынь Лерха (*Artemisia lercheana* Web. ex Stechm.), полынь белоземная (*A. lergae alba* Krasch.), полынь пустынная (*A. herba alba* Asso.) — полукустарники высотой 20—35 см. Произрастают в пустынной и полупустынной зонах на сероземах или солонцеватых глинистых почвах. Являются основными кормами на осенне-зимних пастбищах, хорошо поедаются овцами и верблюдами (рис. 47).

Полынь холодная (*Artemisia frigida* Willd.) — полукустарник высотой 10—40 см, сильно опушенный шелковистыми волосками. Растет по степям, сухим каменистым склонам, ча-

сто составляя основу растительного покрова на пастбищах для овец, которыми поедается хорошо. В сене поедается всеми видами скота.

Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.) — многолетнее растение высотой 50—200 см. Произрастает повсеместно по лугам и степям, берегам рек, по полям, пустыням. Дает большую кормовую массу, которая используется для силосования. Весной и осенью удовлетворительно поедается овцами и несколько хуже — крупным рогатым скотом.

Полынь Сиверса (*Artemisia siversiana* Willd.) — однолетнее и двулетнее растение высотой более 100 см, довольно сильно опушенное. Произрастает повсеместно на залежах, сильно выбитых пастбищах с солонцеватыми почвами, как сорняк на полях. Также используется для силосования. Поедается во второй половине лета крупным рогатым скотом.

Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.) — многолетнее растение высотой 50—150 см с сильным запа-



Рис. 48. Одуванчик лекарственный

хом и опушением. Произрастает повсеместно, за исключением северных районов и Дальнего Востока, на залежах и в пустынях, как сорняк на полях. Используется на силос.

Удовлетворительно поедаются в сене и на пастбище отдельные виды растений, относящиеся к родам одуванчик, тысячелистник и козлобородник.

О д у в а н ч и к л е к а р с т в е н н ы й (*Taraxacum officinale* Wigg.) — многолетнее растение высотой 5—20 см с розеткой прикорневых листьев. Произрастает повсеместно на лугах с плодородными почвами, полянах, около дорог, на выгонах, как сорняк на полях. Хорошо выносит выпас и сенокосное использование. Растение высокой питательной ценности, но на пастбищах поедается животными удовлетворительно (рис. 48).

На лугах субальпийского и альпийского поясов произрастает одуванчик *Стевена* (*T. steveni* DC.), который хорошо поедается овцами.

**Тысячелистник обыкновенный** (*Achillea millefolium* L.) — многолетнее корневищное растение высотой 50—100 см. Произрастает почти по всей стране на суходольных и пойменных лугах, луговых степях, в разреженных лесах, у дорог. На пастбищах поедается животными с весны хорошо, позже удовлетворительно, осенью не поедается. В сене поедается удовлетворительно. В небольших количествах желателен как примесь в сене и на пастбище, так как повышает поедаемость других трав.

**Козлобородник луговой** (*Tragopogon pratensis* L.) — двулетнее, хорошо облиственное растение. Произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах на заливных лугах, лесных полянах. Хорошо поедается всеми видами скота весной, считается для коров молокогонным кормом. Летом поедается удовлетворительно.

**Маревые** (*Chenopodiaceae* Vent.) представлены многолетними и однолетними травами, полукустарниками, реже кустарниками и небольшими деревьями. На территории СССР произрастает 348 видов; распространены они главным образом в лесостепи, сухой степи, полупустыне и пустыне на засоленных и песчаных почвах, на залежах и сорных местах. Наибольший процент (35—40) составляют маревые в кормовом балансе пустынной зоны Южного Казахстана и Средней Азии.

Питательная ценность маревых высокая; они содержат в фазу цветения в среднем 13,5% протеина, 2,3% жира, 23% клетчатки и 40,2% безазотистых экстрактивных веществ.

Около одной трети растений данного семейства хорошо и удовлетворительно поедается животными, причем лучше всего они поедаются верблюдами, несколько хуже — овцами и козами и плохо — лошадьми и крупным рогатым скотом. Поедаемость растений, произрастающих на солонцах и солончаках, улучшается поздней осенью вследствие снижения содержания солей в результате вымывания дождями или после заморозков.

Маревые в основном пастбищные растения, хотя некоторые из них скашивают на сено или используют для приготовления силоса.

Ввиду различия кормовых свойств и химического состава маревые делят на три группы: сухие, сочные и полусухие.



Рис. 49. Прутняк, кохия стелющаяся

Сухие маревые содержат до 12,6% золы, 10,1% протеина, 2,3% жира, 31,3% клетчатки и 43,7% безазотистых экстрактивных веществ на абсолютно сухое вещество. Они удовлетворительно или хорошо поедаются всеми видами животных. Наиболее распространенными представителями данной группы являются прутняк, терескен и камфоросма.

П р у т н я к, к о х и я с т е л ю щ а я с я (*Kochia prostrata* Schrad.) — полукустарничек высотой 10—75 см, с толстым деревянистым корнем, проникающим на глубину 1,5—2 и до 6 м. Произрастает в лесостепи, степи, полупустыне, пустыне и предгорьях. Отличается высокой засухоустойчивостью, жаростойкостью и солевыносливостью. К почвам нетребователен, способен произрастать на песчаных, супесчаных, солонцовых почвах и каменисто-щебнистых склонах. Обладает хорошей огатностью. Долголетие — 25—30 лет в естественных условиях и 10—15 лет в культуре (рис. 49).

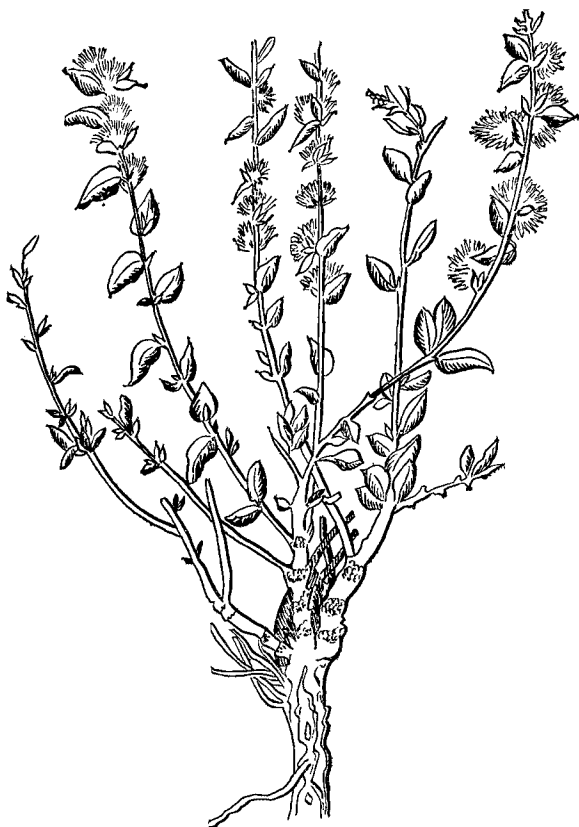


Рис. 50. Терескен серый

Очень ценное нажировочное кормовое растение, содержит до 13,3% протеина. Хорошо поедают его, особенно осенью и зимой, овцы, козы и верблюды, хуже — другие виды скота.

Перспективное кормовое растение для возделывания от пустынь до высокогорных степей на высоте от 400—600 до 3000 м над уровнем моря. При возделывании дает 75—80 ц зеленой массы или 10—20 ц сена с 1 га.

**Т е р е с к е н с е р ы й** (*Eurotia ceratoides* C. A. Mey.) — полукустарник высотой 20—100 см. Произрастает в пустынной и полупустынной зонах, в высокогорных пустынях Памира. Одногодичные побеги и листья охотно поедают верблюды, лошади, овцы, хуже — крупный рогатый скот. На зимних пастбищах его заросли являются нередко основным кормом для скота (рис. 50).

**К а м ф о р о с м а м о н п е л и й с к а я** (*Camphorosma monspeliaca* L.) и **к а м ф о р о с м а Л е с с и н г а** (*C. lessingii* Litw.) — полукустарнички высотой 15—50 см. Произрастают на засоленных почвах полупустынной, пустынной и степной зон. Со второй половины лета, осенью и зимой хорошо их поедают верблюды, овцы и козы. Чабаны камфоросму называют овечьим шоколадом. Перспективное растение при освоении солонцов и солончаков. В культуре урожайность зеленой массы составляет более 60 ц, сена — 15—20 ц с 1 га.

Сочные маревые представлены растениями с сочными стеблями и листьями, которые характеризуются высоким содержанием золы (35—50%) и небольшим количеством клетчатки (менее 20%). В отличие от сухих маревых они хорошо поедаются только после осенних заморозков, когда снижается содержание солей в результате выщелачивания. Произрастают на мокрых солончаках и солончаковатых почвах полупустынной, пустынной и степной зон. Наиболее распространены солерос, солянка, ежовник.

**С о л е р о с е в р о п е й с к и й** (*Salicornia europaea* L.) — однолетнее растение высотой 5—45 см. Содержит много щавелевокислых и щелочных солей и сахарозу. Растет на мокрых солончаках и морских побережьях в степной, пустынной и полупустынной зонах. Хорошо поедается верблюдами осенью и зимой.

**С о л я н к а д р е в о в и д н а я** (*Salsola arbuscula* Pall.) — кустарник высотой 40—100 см. Произрастает на щебнистых склонах мелкосопочника и песках пустынной зоны. Является хорошим кормом для верблюдов в осенне-



зимний период. Овцы поедают лишь однолетние побеги и листья (весной и осенью).

**Е ж о в н и к с о л о н ч а к о в ы й** (*Anabasis salsa* Benth.) — полукустарничек высотой 5—25 см. Широко распространен на солончаках в степной, пустынной и полупустынной зонах. Весной, осенью и зимой используется для выпаса верблюдов и овец.

Полусухие маревые характеризуются тем, что содержат меньшее количество солей по сравнению с сочными. Обладают хорошими кормовыми достоинствами, лучше всего поедаются осенью и зимой. Наибольшую кормовую ценность представляют саксаул белый и черный, различные виды солянок.

**С а к с а у л б е л ы й** (*Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. et Buhse.) — кустарник высотой от 1,5 до 5 м. Произрастает на песчаных почвах в пустынной зоне, где является основным кормовым растением. Считается нажировочным кормом для овец, коз и верблюдов, которые в осенне-зимний период охотно поедают однолетние побеги, листья и плоды. Урожайность сухой массы составляет 3—5 ц с 1 га. Рекомендуются для улучшения песчаных пастбищ в Средней Азии (рис. 51).

**С а к с а у л ч е р н ы й** (*Haloxylon aphyllum* Iljin) — дерево высотой 7 м. Произрастает на солончаках пустынь Средней Азии. Молодые ветви и плоды — прекрасный корм для овец и верблюдов в осенне-зимний период. Введен в культуру для возделывания на пастбищах с супесчаными и суглинистыми почвами при залегании грунтовых вод на глубине 5—30 см в пустынной и полупустынной зонах. Урожайность сухой массы 6—10 ц с 1 га.

**С о л ы н к а к о р ы в а я** (*Salsola rigida* Pall.) — кустарник высотой 15—50 см. Произрастает в пустыне Средней Азии и Казахстане, где и вводится в культуру. Круглый год удовлетворительно поедается верблюдами, овцами и лошадьми.

**С о л ы н к а р у с с к а я** (*Salsola ruthenica* Iljin) — однолетнее растение высотой 10—100 см. Стебель ветвится от самого основания и часто образует куст шаровидной формы, который осенью перекатывается по полям. Растет группами или одиночно на залежах и выбитых пастбищах с легкими песчаными почвами в степях и пустынях. Благодаря сильно развитой корневой системе весьма засухоустойчива. До цветения хорошо поедается на пастбище, особенно овцами, хорошо силосуется и в более поздние сроки.

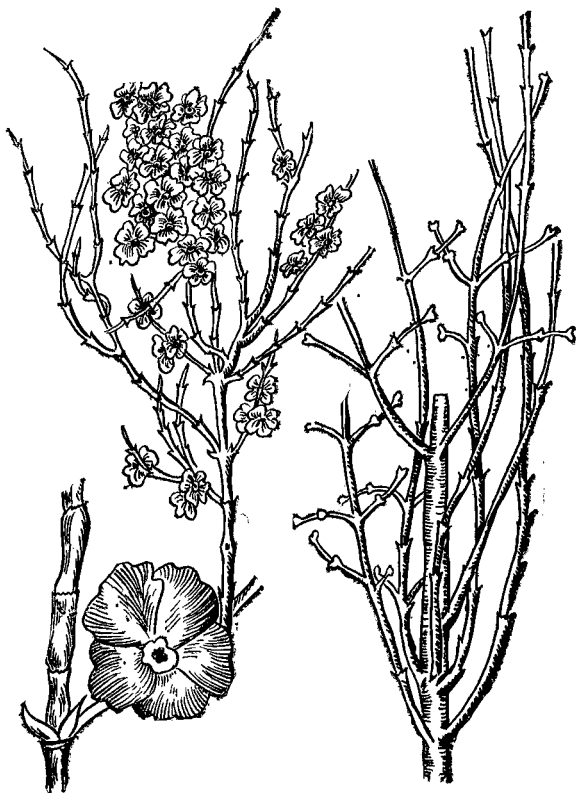


Рис. 51. Саксаул белый

**Сельдерейные** (Ариасеае) представляют обширное семейство, к которому относятся 2500 видов, из них на территории СССР произрастают 740 видов. Преобладающая жизненная форма — многолетние травы, которые нередко являются весьма распространенными на сенокосах и пастбищах.

Питательная ценность сельдерейных довольно высокая, в фазу цветения они содержат 13,8% протеина, 3,9% жира, 24,1% клетчатки и 47,6% безазотистых экстрактивных веществ. По питательности они превосходят злаки, по поедаемости же значительно уступают им. Из всех изученных растений только половина хорошо или удовлетворительно по-

едается скотом. Плохая поедаемость объясняется наличием в значительном количестве эфирных масел, смол, алкалоидов. Ядовитые и вредные растения составляют 14%.

Сельдерейные на пастбищах более или менее охотно поедают овцы, козы, верблюды, несколько хуже — крупный рогатый скот и плохо — лошади. В сене и силосе большую часть видов поедают удовлетворительно все виды скота. Значительный интерес для использования на силос представляют высокорослые сельдерейные, такие, как тмин, бедренец, смолоносица и борщевик.

**Т м и н о б ы к н о в е н н ы й** (*Carum carvi* L.) — двулетнее растение высотой 30—80 см. Произрастает повсеместно по сухим лугам, по лесным и закустаренным пастбищам и сенокосам. Отлично поедают все виды скота на пастбище и в сене. Считается особенно полезным для крупного рогатого скота, так как благотворно влияет на молочную продуктивность.

**Т м и н к а в к а з с к и й** (*Carum caucasicum* Boiss.) — многолетнее растение высотой 5—20 см. Произрастает на лугах альпийского высокогорного пояса. Очень хорошо поедается скотом на пастбище и в сене.

**Б е д р е н е ц к а м н е л о м к о в ы й** (*Pimpinella saxifraga* L.) — среднелетнее растение высотой 20—70 см. Произрастает на лугах в лесной, лесостепной зонах и в горных районах. Хорошо поедается скотом на пастбище и в сене.

**С м о л о н о с и ц а в о н ю ч а я** (*Ferula assa-foetida* L.) — многолетнее растение высотой 80—140 см. Произрастает на юго-востоке, в пустынной и пустынно-степной зонах. Содержит очень много эфирных масел, поэтому поедается скотом только в ранние фазы вегетации и после созревания плодов. Зеленые растения охотно поедают только верблюды.

**Б о р щ е в и к с и б и р с к и й** (*Heracleum sibiricum* L.) — многолетнее растение высотой 100—150 см. Широко распространен на пойменных лугах в европейской части СССР, в Западной Сибири и на Кавказе. В ранние фазы вегетации на пастбище хорошо поедают все виды скота. Используют для приготовления силоса как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями.

**Розанные** (*Rosaceae* Juss.) включают 2000 видов, из них 700 видов произрастают на территории СССР. Участие розанных в травянистом покрове сенокосов и пастбищ невелико, поэтому в кормовом отношении они изучены недостаточно. Поедаются всеми видами скота более или менее

одинаково, но лучше мелким рогатым скотом, оленями и маралами. В кормовом отношении представляют интерес кровохлебка, черноголовник и манжетка.

**К р о в о х л е б к а а п т е ч н а я** (*Sanguisorba officinalis* L.) — многолетнее растение высотой 20—100 см с мощным корнем и розеткой прикорневых листьев. Произрастает на всей территории Советского Союза по лугам, луговым степям, кустарникам, полянам, берегам рек, окраинам болот. На пастбище хорошо поедают все виды скота, в сене поедают тоже хорошо, но при сушке и уборке большая часть листьев теряется. Вводится в культуру как пастбищно-сенокосное растение средней хозяйственной годности.

**Ч е р н о г о л о в н и к к р о в о х л е б к о в ы й** (*Poterium sanguisorba* L.) и **ч е р н о г о л о в н и к м н о г о б р а ч н ы й** (*Poterium polygamum* W. K.) — многолетние растения высотой 30—80 см. Произрастают на юге в степной и лесостепной зонах. Растения низового типа, малотребовательные к теплу, почве и влаге. Будучи засухоустойчивыми, большую вегетативную массу дают только при достаточном увлажнении. Всю зиму растения остаются зелеными, сохраняя под снегом небольшую розетку прикорневых листьев (рис. 52).

По питательности черноголовник заметно превосходит злаки. В 100 кг зеленой массы содержится 13,5 кормовой единицы, на одну кормовую единицу приходится 125 г переваримого протеина. Его хорошо поедают животные. Кроме того, он улучшает поедаемость других кормов. У него ярко выражены бактерицидные, фитонцидные и другие свойства. Установлено, что пастьба овец на пастбищах с участием черноголовника способствует увеличению настрига шерсти на 15%. Замечено некоторое снижение яловости. Его хорошо поедает скот не только в чистом виде, но и в травосмесях.

В условиях Чуйской долины Киргизии при возделывании черноголовника в чистом виде при орошении урожайность зеленой массы составляла 350 ц, сена — 84 ц с 1 га, в смеси с люцерной и ежой — соответственно 586 и 140 ц. Перспективен в качестве компонента травосмесей при создании сеяных пастбищ.

**М а н ж е т к а** (*Alchemilla* L.) — многолетнее (реже однолетнее) растение высотой 5—30 см. Встречается повсеместно, кроме степей и пустынь. Произрастает на лугах, по опушкам и обочинам дорог. Растение пастбищного использования, поедается удовлетворительно.



Рис. 52. Черноголовник многообращный

**Капустные** (Brassicaceae) включают 3000 видов, в СССР произрастает 741 вид. Распространены повсеместно.

Значение капустных в различных зонах неодинаково, небольшое в тундре и лесной зоне, оно возрастает в условиях сухой степи и полупустыне. Лучше других животных поедает их мелкий рогатый скот верблюды, свиньи, хуже — крупный рогатый скот и плохо — лошади.

Капустные отличаются сравнительно высоким содержанием золы (14%), протеина (20,4%) и жира (3,7%), превосходя в этом отношении злаки. В то же время они содержат в своем составе некоторые глюкозиды (синигрин, синаль-

бин) и чесночные масла, которые снижают поедаемость растений животными и обуславливают ядовитость.

В лесной, лесостепной и степной зонах удовлетворительно поедают животные гулявник высокий (*Sisymbrium altissimum* L.), горчицу полевую (*Sinapis arvensis* L.), капусту полевую (*Brassica campestris* L.), пастушью сумку (*Capsella bursa-pastoris* Medic.).

В полупустынной и пустынной зонах кормовое значение имеют малькольмия туркестанская (*Malcolmia turcestanica* Litw.), хориспора нежная (*Chorispora tenella* DC.), катран Котчиана (*Crambe kotschyana* Boiss.), вайда выемчатая (*Isatis emarginata* Kar. et Kir.), крепкоплодник сирийский (*Euclidium syriacum* R. Br.). Их хорошо и удовлетворительно поедают животные. Для овец, коз и верблюдов считаются наживочным кормом.

**Хвощовые** (Egusetaceae L. G. Rich.) представлены 25 видами хвоща, из них в СССР произрастают 13 видов. Произрастая в разнообразных природных условиях, они нередко входят в состав травостоев в значительном количестве и имеют заметное хозяйственное значение на сенокосах и пастбищах. Ряд видов хвощей обладает высокой кормовой ценностью и прекрасно поедается оленями, часто хорошо — крупным рогатым скотом и лошадьми. В них содержится более 12% протеина, 3,6% жира, 19,8% клетчатки и 49,9% безазотистых экстрактивных веществ. Однако имеются ядовитые или подозрительные на ядовитость виды.

**Хвощ полевой** (*Egusetum arvense* L.) имеет стебель высотой 5—40 см. Это самый распространенный вид хвоща, произрастает от тундровой до степной зоны и в субтропиках, в горах до субальпийского пояса. Встречается на лугах, отмелях, насыпях, в светлых лесах и как сорное на полях. При постоянном выпасе обилие его на пастбищах снижается. Для лошадей в сене считается ядовитым, крупный рогатый скот и овцы поедают его охотно без вреда для себя. Обладает высокой кормовой ценностью, содержит до 17% протеина.

**Хвощ топяной** (*Egusetum heleocharis* Ehrh.) наиболее крупный из хвощей, достигающий в высоту до 150 см. Распространен по всей стране, встречается по болотам, мелководью озер, стариц и медленно текущих рек. Для лошадей ядовит в сене и на пастбище, другие животные поедают его хорошо.

**Х в о щ з и м у ю щ и й** (*Egusetum hiemale* L.) имеет стебель высотой 50—125 см. Распространен в сосновых и смешанных лесах, оврагах, по сухим полянам, берегам рек почти повсеместно. На пастбищах, в том числе и зимой, его охотно поедают все виды скота.

**Х в о щ л у г о в о й** (*Egusetum pratense* Ehrh.) — растение высотой 20—60 см. Произрастает по всей стране по лугам и лесам, среди кустарников, по берегам рек и озер, по насыпям. Довольно хорошо поедается животными, хотя имеются данные о подозрительности на ядовитость.

Остальные виды хвоща скот поедает плохо или вовсе не поедает, поэтому кормового значения они не имеют. Отдельные из них (хвощ болотный) являются ядовитыми, причем ядовитые свойства не теряются даже при силосовании.

**Лишайники** (*Lichenes*) относятся к низшим растениям. По форме слоевища и характеру роста они делятся на три группы: корковые, или накипные, слоевище которых в виде корки или накипи плотно прижато к субстрату; листоватые, или пластинчатые, слоевище которых имеет вид чешуек, прикрепленных к субстрату особыми грибными нитями; кустистые, слоевище которых имеет вид небольших кустиков.

Встречаются лишайники повсеместно, но наиболее широко распространены в тундре, лесотундре и северной части лесной зоны, а также в горных районах. Произрастают на бедных почвах, каменистых грунтах и на деревьях. Растут очень медленно, годовой прирост составляет не более 1 см.

Лишайники обладают средними кормовыми достоинствами. Они содержат до 2,4% золы, 4% протеина, 3,6% жира. 34,7% клетчатки и 55,3% безазотистых экстрактивных веществ. Наибольшее хозяйственное значение имеют кустистые лишайники, которые охотно поедают олени, несколько хуже — крупный рогатый скот и овцы. Олени обладают способностью чувствовать запах лишайников, поэтому достают их из-под снега, разгребая его копытами. Олени скучивают лишь верхушки лишайников, поэтому они продолжают свой рост. Ввиду медленного роста для восстановления оленьих пастбищ требуется 10—30 лет, что нужно учитывать при их использовании.

Поедаемость некоторых лишайников снижается из-за значительного содержания в них лишайниковых кислот, которые имеют горьковатый вкус.

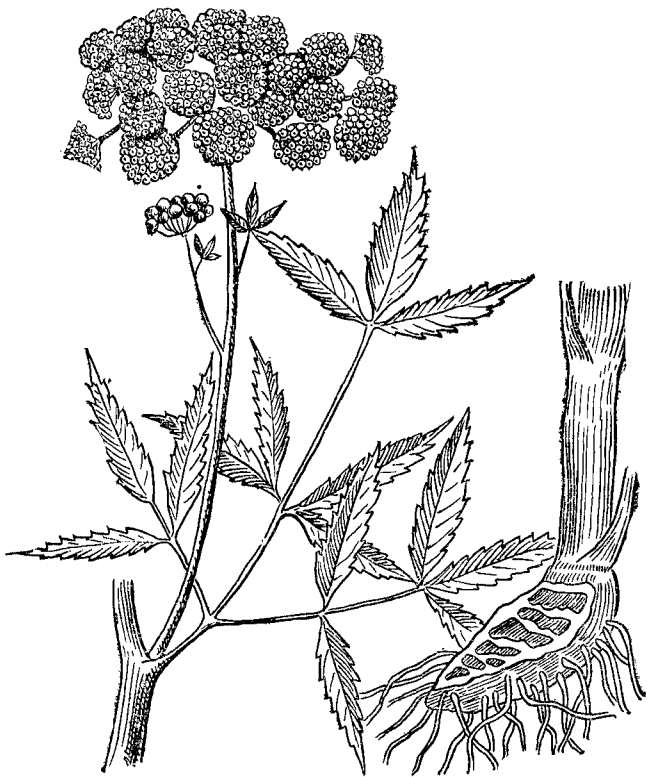


Рис. 55. Вех ядовитый

няющий, горчица дикая, гулявник струйчатый, мак полевой, рогозавник пряморогий, пикульник ладанный и др.); ядовитые вещества сосредоточены в цветах, плодах и семенах. После цветения и образования семян наиболее опасны сурепка обыкновенная, куколь обыкновенный. Высокая токсичность веха ядовитого наблюдается ранней весной. Отравление происходит при поедании молодых зеленых побегов, появляющихся осенью и остающихся на зиму зелеными. Многие растения ядовиты в течение всего вегетационного периода.

Ядовитые вещества могут накапливаться во всем растении или только в отдельных его органах. Так, у веха ядовитого (рис. 55), омежника трубчатого, мыльнянки лекарственной, чемерицы максимум ядовитых веществ накопи-



вается в корнях и корневищах; у белены, пикульника, плевела, безвременника, гулявника струйчатого, куколя — в семенах; у мордовника степного, миндаля низкого, болиголова пятнистого — в плодах; у наперстянки, подбела, гармалы обыкновенной, рододендрона — в листьях.

У большинства ядовитых растений токсичность сохраняется в зеленой массе, сене и силосе, у других (лютик, аронник пятнистый, частуха подорожниковая) ядовитость сильно ослабевает при сушке, а у хвощей — при силосовании.

При пастбищном содержании скота животные очень осторожно ведут себя по отношению к ядовитым растениям. На окультуренных пастбищах случаи отравления животных довольно редкие. На выбитых пастбищах вероятность отравления увеличивается, так как при отсутствии хороших кормовых растений животные вынуждены поедать ядовитые травы.

Действие токсических веществ на животных зависит от их вида, возраста, общего состояния и привычек. Например, при поедании крестовника, горчачка, копытеня европейского отравляются чаще всего лошади, в то время как для других животных они не опасны. Установлено, что чаще всего отравляются молодые, а также голодные, истощенные или больные животные. Опасность отравления увеличивается весной, особенно при неполноценном кормлении в зимний стойловый период.

Ядовитые вещества оказывают действие на определенный орган или на систему органов животного. В зависимости от характера этого действия И. А. Гусынин (1962) разделил все ядовитые растения на следующие группы: 1) вызывающие поражение центральной нервной системы; 2) вызывающие поражение центральной нервной системы и одновременно действующие на пищеварительный тракт и сердце; 3) вызывающие поражение центральной нервной системы и одновременно действующие на пищеварительный тракт, сердце и почки; 4) с преимущественным действием на желудочно-кишечный тракт; 5) вызывающие поражение органов дыхания и пищеварительного тракта; 6) с преимущественным действием на сердце; 7) с преимущественным действием на печень; 8) действующие на процесс тканевого дыхания; 9) вызывающие кровоизлияние; 10) повышающие чувствительность животных к солнечному свету; 11) вызывающие солевые отравления и расстройство желудочно-кишечного тракта.

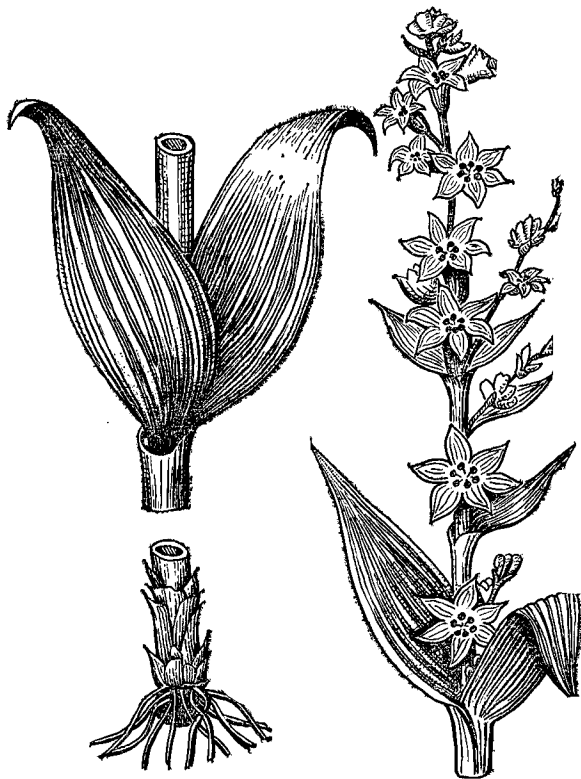


Рис. 56. Чемерица Лобеля

Поражение центральной нервной системы сопровождается возбуждением, а также угнетением и параличом. Возбуждение происходит при отравлении такими растениями, как вех ядовитый, хвойник обыкновенный (эфедра), белена черная и белая, дурман обыкновенный, беладонна кавказская, омежник водяной и трубчатый. Угнетение и паралич наступают при отравлении болиголовом пятнистым, бутнем опьяняющим, чистотелом большим, маком полевым, мордовником степным, пикульником (ладанным, обыкновенным и пушистым), плевелом льновым и опьяняющим, чистецом однолетним и прямым.

Поражение центральной нервной системы с одновременным действием на пищеварительный тракт и сердце проис-



Рис. 57. Лютик едкий

ходит при поедании живокости полевой, борца, чемерицы Лобеля (рис. 56), черной и даурской, ежовника безлистного, раkitника русского, безвременника, кирказона обыкновенного, чернокореня лекарственного, гармалы обыкновенной, пажитника пряморогого, а также дугообразного, табака.

Поражение центральной нервной системы, сердца, пищеварительного тракта и почек вызывают такие растения, как багульник, ветреница дубравная, лесная и луговая, полынь таврическая, пижма обыкновенная, прострел раскрытый, калужница болотная, лютик ядовитый, едкий и жгучий (рис. 57), ясенец кавказский, рододендрон, клещевина обыкновенная, копытень европейский.

К четвертой группе относятся растения, содержащие различные едкие вещества, раздражающие слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. Такое действие оказывают молочай обыкновенный, Жерара, солнцегляд, иберийский, авран лекарственный, подбел, аронник пятнистый, мытник болотный и лесной, норичник водяной и клубненосный, льнянка обыкновенная, пролеска однолетняя и многолетняя, частуха подорожниковая, куколь обыкновенный.

Поражение органов дыхания и пищеварительного тракта происходит при поедании растений, содержащих глюкозиды и образующих при расщеплении горчичное масло. В этой группе преобладают растения семейства капустные: горчица полевая, сурепка обыкновенная, гулявник ядовитый и струйчатый, жерушник лесной, клоповник пронзенный, кресс воронцелистный.

Такое же действие оказывает козлятник лекарственный из семейства бобовые.

Вызывают поражение сердца такие растения, как наперстянка пурпуровая и крупноцветковая, вороний глаз, купена лекарственная, мутовчатая и многоцветковая, ластовень лекарственный и степной, вязель пестрый. Поражение печени происходит при поедании скотом крестовника лугового, обыкновенного и лесного.

Нарушение тканевого дыхания происходит в результате поедания животными растений, в органах которых образуется синильная кислота. К таким растениям относятся: гумай (джонсонова трава), вика узколистная, манник водяной, миндаль низкий, молиния голубая, триостренник морской и болотный.

При скармливании в большом количестве донника лекарственного, волжского и зубчатого происходят отравления, сопровождающиеся кровоизлияниями.

Повышенную чувствительность к солнечному свету, особенно у животных белой масти, вызывают зверобой обыкновенный, якорец стелющийся, гулявник высокий, гречиха татарская.

Солевые отравления и расстройства желудочно-кишечного тракта происходят при поедании в большом количестве лебеды бородавчатой, татарской, копьевидной, лоснящейся и других, щирицы белой и запрокинутой, бассии седой, солероса травянистого, сарсазана шишковатого.

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ СССР, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ПРИРОДНЫМ ЗОНАМ

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

По состоянию на 1 ноября 1979 г. земельный фонд СССР равен 2227,5 млн. га, из них на долю сельскохозяйственных угодий приходится 606 млн. га. В составе сельскохозяйственных угодий большой удельный вес занимают естественные сенокосы и пастбища, являющиеся одним из основных источников получения дешевых кормов для животных. На их долю приходится более 60% площади сельскохозяйственных угодий в стране, или 373,5 млн. га, из них под сенокосами занято 41,5 млн. га, под пастбищами — 332 млн. га. Кроме того, в тундре, лесотундре и на Крайнем Севере лесной зоны выделено 343,3 млн. га оленьих пастбищ. Таким образом, территория природных кормовых угодий составляет 716,8 млн. га. Это кормовые угодья прямого пользования. Под пастбища и частично под сенокосы используется еще свыше 60 млн. га кормовых угодий побочного пользования (леса, кустарники, болота, овраги, пески, солонцы и др.).

Природные кормовые угодья по союзным республикам распределяются крайне неравномерно (табл. 6).

Наибольшие площади кормовых угодий сосредоточены в Казахской ССР, РСФСР, Туркменской ССР и Узбекской ССР; наименьшие — в Молдавской ССР, Армянской ССР, а также в Прибалтийских союзных республиках.

В Казахской ССР находится почти половина пастбищ и сенокосов всей страны, а в республике они занимают 84% всех сельскохозяйственных угодий. В РСФСР сенокосы и пастбища составляют больше 40% площади сельскохозяйственных угодий республики, причем наиболее обеспечены сенокосами и пастбищами области, находящиеся на севере и северо-востоке, а также на юге степной и полупустынной зон, и меньше всего области, расположенные в лесостепи. В Узбекской ССР и Туркменской ССР кормовые угодья составляют соответственно 85 и 83%, расположены они преимущественно в пустынях Каракум, Кызылкум и в горных районах.

Территория нашей страны протяженностью с запада на восток более чем на 9 тыс. км и с севера на юг более чем на

Таблица 6. Распределение сенокосов и пастбищ между союзными республиками (все категории хозяйств)

Союзная республика	Сенокосы		Пастбища		Итого сенокосов и пастбищ (в млн. га)
	в млн. га	в %	в млн. га	в %	
РСФСР	24,5	69,8	59,3	20,73	83,8
Украинская ССР	2,1	5,9	4,6	1,62	6,7
Белорусская ССР	1,5	4,2	1,8	0,63	3,3
Узбекская ССР	0,1	0,3	21,8	7,62	21,9
Казахская ССР	5,5	15,6	151,7	53,0	157,2
Грузинская ССР	0,2	0,6	1,8	0,63	2,0
Азербайджанская ССР	0,1	0,3	2,0	0,7	2,1
Литовская ССР	0,3	0,9	0,7	0,24	1,0
Молдавская ССР	0,0	—	0,3	0,11	0,3
Латвийская ССР	0,2	0,6	0,6	0,21	0,8
Киргизская ССР	0,2	0,6	8,5	3,0	8,7
Таджикская ССР	0,0	—	3,2	1,12	3,2
Армянская ССР	0,1	0,3	0,6	0,21	0,7
Туркменская ССР	0,0	—	29,0	10,1	29,0
Эстонская ССР	0,3	0,9	0,2	0,07	0,5
Всего	35,1	100	286,1	100	321,2

4,5 тыс. км отличается сложностью рельефа, неоднородностью климата и как следствие разнообразием растительного покрова.

На определенном участке территории растения произрастают не изолированно друг от друга, а в совокупности, образуя растительные группировки. Группировки, в которых растения находятся во взаимозависимости и характеризующиеся как определенным составом и строением, так и определенным взаимоотношением со средой, называют фитоценозами (растительными сообществами). Разнообразие сообществ, слагающих растительный покров отдельных зон, можно свести к определенному количеству типов фитоценозов, характеризующихся свойственными им составом и структурой. Фитоценозы сходного флористического состава с одинаковыми условиями местообитания и в основном одинакового сложения объединяются в растительные ассоциации. Ассоциация — основная единица растительности во всех классификациях.

В классификации природных кормовых угодий имеются два основных направления: фитоценологическое и фитотологическое.

Фитоценологическая (фитон — растение, ценоз — сообщество) классификация, разработанная А. П. Шенниковым и другими исследователями, основывается на характеристике признаков, свойственных самой растительности: флористический состав, внешний вид, особенности строения.

Фитотопологическая (фитон — растение, топос — место, местообитание) классификация, разработанная А. М. Дмитриевым, Л. Г. Раменским, И. А. Цаценкиным и другими, основывается на различиях и сходствах условий произрастания или местоположения растительности.

При классификации естественных кормовых угодий важно знать не только видовой состав растительности, но и условия местообитания. Поэтому в практической деятельности фитоценологическая и фитотопологическая классификации должны взаимно дополнять друг друга.

В настоящее время общепринятой классификацией считается фитотопологическая, согласно которой все природные кормовые угодья СССР делятся на 25 классов:

- 1 — тундровые и лесотундровые равнинные на минеральных и торфянистых тундровых почвах;
- 2 — равнинные суходольно-луговые на дерново-подзолистых, подзолистых и других почвах лесной зоны;
- 3 — равнинные лугово-степные на глинистых и суглинистых, оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземах, серых лесных почвах и солонцах лесостепной зоны;
- 4 — разнотравные степные и сухостепные на глинистых и суглинистых обыкновенных и южных черноземах, темно-каштановых, каштановых почвах и солонцах степной зоны;
- 5 — равнинные степные и лугово-степные на серых песчаных и черноземовидных супесчаных почвах степной и лесостепной зон;
- 6 — равнинные полупустынные (пустынно-степные) на суглинистых и каменистых светло-каштановых бурых почвах и солонцах полупустыни;
- 7 — равнинные полупустынные на суглинистых и каменистых серо-бурых и сероземных такыровидных почвах;
- 8 — равнинные полупустынные (пустынно-степные) на светло-каштановых и бурых супесчаных и песчаных почвах;
- 9 — равнинные пустынные на песчаных почвах (пустыни среднеазиатского типа);

- 10 — низинные и западинные луговые лесной зоны на луговых и лугово-болотных почвах, иногда солончаковатых;
- 11 — низинные, западинные, лиманные и подовые на солодях, лугово-черноземных, лугово-каштановых, лугово-бурых, иногда засоленных почвах степной, лесостепной и полупустынной зон;
- 12 — низинные на солончаках и засоленных такыровидных почвах в полупустынной и пустынной зонах;
- 13 — краткопоемные луговые на аллювиально-луговых почвах, затопляемых полыми водами менее 15 дней;
- 14 — долгопоемные луговые, затопляемые полыми водами более 15 дней;
- 15 — болотные на минеральных и торфяно-болотных почвах;
- 16 — мелкосопочные и предгорные лесостепные (лугостепные) на выщелоченных черноземах и черноземовидных горных почвах;
- 17 — мелкосопочные и предгорные степные на черноземных и каштановых почвах;
- 18 — мелкосопочные и предгорные полупустынные и пустынные на светло-каштановых, бурых и сероземных почвах;
- 19 — горные луговые на горных дерново-подзолистых, серых, коричневых и бурых лесных почвах и лугостепные на выщелоченных и оподзоленных горных черноземах;
- 20 — горные степные на горных черноземных и каштановых почвах;
- 21 — горные полупустынные на светло-каштановых бурых и сероземных почвах;
- 22 — высокогорные луговые (субальпийские и альпийские) на луговых и лугово-торфянистых горных почвах;
- 23 — высокогорные степные на каштановых горных почвах;
- 24 — высокогорные полупустынные и пустынные на высокогорных бурых и светло-бурых почвах;
- 25 — высокогорные и горные тундровые на каменистых тундровых горных почвах.

Деление на классы здесь проведено на основании изменения свойств кормовых угодий внутри каждой зоны под влиянием рельефа, типа почв, степени их дренированности, выщелоченности и засоления, а также механического состава и увлажнения.



**Изменение растительности под влиянием природных факторов.** Наблюдая за растительностью сенокосов и пастбищ в течение года и ряда лет, легко обнаружить, что она находится в постоянном изменении; изменяются видовой состав растительности, взаимоотношения между растениями и влияние их на среду. Такого рода изменения не влекут за собой замены одного растительного сообщества другим и не затрагивают основной состав сложившегося растительного сообщества. Различают сезонные (фенологические) и разноточные (погодные) изменения.

Сезонные изменения сенокосов и пастбищ связаны с изменениями условий тепла, света и влаги по сезонам года и сопровождаются сменой фенологического состояния видов, входящих в состав растительного сообщества, а также изменением массы надземных органов, структуры травостоев, соотношения компонентов. Поскольку в одном растительном сообществе бывают объединены виды, разнообразные по ритмам жизни и по темпам роста и развития, то в различные периоды вегетации при последовательном прохождении фенологических фаз происходит последовательное изменение внешнего вида травостоя (аспекта), его строения и даже флористического состава. Сезонные изменения массы надземных органов выражены в нарастании ее с начала вегетации до определенного предела, а затем в более или менее быстром снижении к концу.

В течение вегетационного периода происходят изменения в структуре травостоя: изменяются число побегов, их высота, площадь листьев, вертикальное распределение массы надземных органов и листовой поверхности. Соотношение компонентов изменяется потому, что растения, составляющие растительное сообщество сенокоса или пастбища, могут иметь неодинаковый цикл развития. Особенно четко эти изменения проявляются при наличии в луговых фитоценозах эфемеров и эфемероидов, растений весенне-летней вегетации.

Знание сезонной изменчивости травостоя имеет большое производственное значение, особенно при использовании кормовых угодий. Оно позволяет рационально подойти к выбору сроков стравливания пастбищ и скашивания сенокосов, к выбору сроков проведения приемов их улучшения.

Разные изменения травостоя, происходящие по годам и периодам лет, объясняются неодинаковыми погодными ус-

ловиями отдельных лет. По годам наблюдаются большие различия в количестве атмосферных осадков, их распределении в течение года и в вегетационный период, в средней температуре и температуре отдельных периодов вегетации, а также в сочетании количества атмосферных осадков с температурным режимом. Разногодичной изменчивости подвержены все признаки травостоя: фенологические фазы, структура, урожайность и соотношение компонентов. В годы с холодными веснами наблюдается отставание в наступлении фаз вегетации, а в засушливые годы многие растения не вступают в фазу цветения и плодоношения. В сухие годы на заливных лугах в травостое преобладают ксерофиты, в годы же сильного разлива разрастаются мезофитные и даже гигрофитные травы. В засушливые годы на лугах и в степях травостой сильно изреживается, что приводит к падению урожайности.

Знание разногодичной изменчивости травостоя имеет большое значение при создании сенокосов и пастбищ. Для получения высокой и устойчивой по годам урожайности кормовых угодий в состав травосмесей необходимо включать как влаголюбивые, так и засухоустойчивые компоненты. В засушливый год влаголюбивые компоненты сообщества угнетаются, урожай обеспечивают засухоустойчивые компоненты, во влажный же год — влаголюбивые.

**Луговая стадия дернового процесса.** Травянистая растительность зависит от природных факторов, в то же время она оказывает сильное влияние на условия занимаемого ею местообитания. Постоянно происходящее в течение сезонных и разногодичных изменений влияние растительности на почву приводит к замене одного растительного сообщества другим. По отношению к растительности лугового типа эта смена происходит в результате накопления в почве мертвого органического вещества, которое настолько изменяет почвенную среду и фитоклимат растительного покрова, что существующие в нем виды дальше жить и развиваться уже не могут. Эти явления достаточно полно были изучены и обобщены В. Р. Вильямсом (учение о дерновом процессе). Согласно этому учению, луг в своем развитии проходит три фазы.

Первая фаза называется фазой господства длиннокорневищных злаков, таких, как костра безостого, вейника наземного, пырея ползучего, полевицы белой, у которых корневища с почками и узлы кущения погружены в почву. Развитие корневищных злаков происходит в силу того, что они находят на занимаемой площади все необходимые им усло-

вия жизни: хорошее освещение, достаточную рыхлость и аэрацию почвы. Корневищная стадия дернового процесса соответствует молодости жизни луга.

Вследствие отмирания корней в поверхностном слое почвы происходит накопление мертвого органического вещества, которое не успевает полностью разложиться. По мере увеличения количества органического вещества ухудшается аэрация почвы в глубоких горизонтах в результате того, что коллоиды органического вещества почвы при смачивании набухают, уменьшают пористость. Разложение мертвых органических остатков происходит на поверхности почвы в аэробных условиях. Это обстоятельство приводит к замене длиннокорневищных злаков рыхлокустовыми, менее требовательными к аэрации почвы, так как узлы кущения и почки возобновления у них находятся у поверхности почвы (на глубине 1—5 см).

Вторая фаза характеризуется преобладанием в травостое таких рыхлокустовых злаков, как ежа сборная, овсяница луговая, тимopheевка луговая, полевица обыкновенная. Этот период характеризуется наличием в растительном сообществе луга кустовых бобовых. Рыхлокустовая стадия развития является наиболее хозяйственно-ценной. Это период зрелости луга.

По мере дальнейшего накопления органического вещества и уплотнения почвы ухудшается ее аэрация. Это приводит к замене рыхлокустовых злаков плотнокустовыми (луговик дернистый, белоус торчащий, овсяница овечья), у которых узлы кущения и почки возобновления расположены на поверхности почвы или же на небольшой глубине (1—2 см). Плотнокустовые злаки являются главными образователями дернины. Обладая высокой влагоемкостью, дернина задерживает осадки, ослабляет аэрацию почвы, что ведет к самозаболачиванию луга. Эта фаза дернового процесса (плотнокустовая) является периодом старости и отмирания луга.

Превращение луга в болото в лесной зоне происходит при избыточном атмосферном увлажнении. В условиях лесостепи и степи дерновый процесс задерживается на стадии плотнокустового луга или степи.

Так как наиболее хозяйственно-ценной стадией луга является рыхлокустовая, то основные агротехнические мероприятия на сенокосах и пастбищах должны быть направлены на борьбу с уплотнением почвы и избыточным развитием дернины.

**Зарастание песков и других незадерненных участков.** Формирование растительного сообщества может происходить и на свободных от растительности участках в результате размножения и расселения растений. Примером такого формирования служит самозаращение подвижных песков.

Заращение начинается, как правило, с появления на участке одиночных растений. На сыпучепесчаных участках появляются виды, приспособленные к жизни на подвижных песках, — псаммофиты. Они имеют мощно развитые длинные корневища и корни, проникающие глубоко в почву и в стороны. У многих растений корни покрыты чехликами из сцементированных песчинок, которые предохраняют их от высыхания и механических повреждений движущимся песком. Даже при интенсивном выдувании растения хорошо сохраняются, так как их корневища с большой скоростью дают массу ответвлений с узлами зачатков новых побегов, что позволяет им быстро закрепляться.

Пионерами-пескозакрепителями являются растения с длинными корневищами, заплетающими и укрепляющими песок. В песчаной пустыне и полупустыне Средней Азии пионерами зарастания являются: волоснец гигантский (песчаный овес), солянки мясистая, Палецкого и Рихтера, селины малый и Карелина, осока вздутая (песчаная), джужгун; в степной и лесостепной зонах Бурятии — осока аргунская, остролодочник шерстистый, курчавка, вострец; на приречных песках — подбел настоящий. Пионером-пескозакрепителем горных песков являются: верблюдка плотноцветная, волоснец гигантский, житняк Михно, полынь песчаная. В первый период зарастания растения находятся друг от друга на значительном расстоянии.

Для следующей стадии естественного зарастания и укрепления песков характерна смена растительности. Травы подвижных песков сменяются вначале рыхлодерновинными растениями, у которых корневая система проникает на небольшую глубину (0,2—0,7 м), но простирается в стороны на значительное расстояние (житняк сибирский и гребенчатый, кумарчик, верблюдка, солянка русская), а затем стержнекорневыми (астрагал прутьевидный, полынь Лерха, астраханская, равнинная). Корневая система последних мало распространяется в стороны, но проникает в почву на глубину 3—4 м и более.

В результате изменения экологических условий местобитания жизнедеятельностью самих растительных сообщ-

ществ происходит постепенное изменение растительности и восстановление прежнего видового состава растений. Примером такой смены является восстановление растительности на залежах и перелогах до состояния целины.

Процесс восстановления зависит от многих конкретных условий: зоны и ее климатических особенностей, почвы и ее плодородия, обработки почвы, наличия тех или иных сорняков и др. Например, в пустынной зоне процесс восстановления и смены растительного сообщества проходит более длительно и более сложно, чем в полупустыне.

При восстановлении растительности на полевых залежах в степной зоне происходит последовательная смена стадий: 1) бурьянная; 2) длиннокорневищных и корневищно-рыхлокустовых злаков; 3) плотнокустовых злаков с примесью степного разнотравья.

Бурьянная стадия длится 1—2 года. Она характеризуется вначале разрастанием одно-, двухлетних, а затем многолетних сорных и непоедаемых растений. Обычны такие виды, как клоповник, сурепица, горчица полевая, полынь Сиверса и метельчатая, икотник серый, дескурайния София, липучка обыкновенная. В конце этой стадии появляются длиннокорневищные злаки (пырей ползучий, острец ветвистый, костер безостый), которые, разрастаясь, образуют густой травостой, подавляющий другие виды сообщества. Условия залежи (плотный пахотный горизонт, плохая аэрация) приводят к изреживанию длиннокорневищных злаков и замене их короткокорневищными или корневищно-рыхлокустовыми злаками (мятлик узколистный). Их корневища располагаются в верхнем слое почвы и перехватывают кислород воздуха и атмосферные осадки. Иссущение мятликом почвы и ее дальнейшее уплотнение приводят к замене мятлика плотнокустовыми (дерновинными) злаками: овсяницей бороздчатой, ковылем Лессинга и волосатиком, тонконогом стройным. Сообщества злаков сопровождаются различными видами степного разнотравья.

На перелогах и залежах сероземных почв выделяют следующие стадии: 1) на первый и второй год перелога в травостое преобладает сорная растительность, которая на третий год сменяется однолетними эфемеровыми злаками; 2) на перелогах пяти-шестилетнего возраста однолетние эфемеровые злаки (костер кровельный, мортуки, лентоостник длинноволосый) преобладают в растительном покрове, появляются единичные экземпляры мятлика луковичного; 3) на перелогах восьми-одиннадцатилетнего возраста в

травостое преобладают мятлик луковичный, под влиянием которого начинает обособляться дерновый слой; 4) на залежи двадцатилетнего возраста в травостое преобладает мятлик луковичный, начинает появляться осока пустынная. В тридцатилетнем возрасте залежи количество осоки пустынной возрастает, но мятлик продолжает занимать господствующее положение. Вследствие этого тридцатилетняя залежь еще заметно отличается от целины.

**Изменение растительности под влиянием деятельности человека.** Большое влияние на изменение луговых растительных сообществ оказывает регулярное сенокосение, вызывающее изменение видового состава травостоя и его продуктивности. Характер этого воздействия зависит от сроков и частоты скашивания, высоты среза, мер ухода за сенокосом и может различно проявляться на различных типах лугов.

Раннее сенокосение (до цветения) приводит к вытеснению ценных рыхлокустовых злаков, бобовых и разнотравья, размножающихся семенами. Они постепенно выпадают из травостоя и заменяются корневищными и другими вегетативно размножаемыми видами. Из разнотравья остаются такие виды, которые к моменту укоса успевают отцвести и обсемениться, а также те, которые после первого и даже второго укоса отрастают, поздно зацветают и дают семена. Позднее скашивание способствует усиленному развитию в травостоях плотнокустовых злаков.

При одноукосном использовании травостоя в нем развиваются верховые сенокосные травы, при двуукосном — низовые корневищно-рыхлокустовые злаки и со стелющимися побегами, бобовые. Особенно устойчив к многократному скашиванию клевер белый.

Постоянное низкое скашивание ведет к развитию и длительному сохранению в травостое растений приземного элиствения, таких, как мятлик однолетний, клевер белый, одуванчик лекарственный.

Под влиянием регулярного скашивания изменяются условия увлажнения, что ведет, в свою очередь, к развитию и преобладанию в травостое более ксерофильных видов растений. При систематическом скашивании травяные болота превращаются в луга. Растительное сообщество пойменного луга может измениться при использовании его под сенокос. Регулярное сенокосение приводит к замене в травостое высокорослого разнотравья корневищными злаками. Изменения, происходящие в ценозе травостоя под

влиянием сенокосения, А. М. Дмитриев назвал сенокосной деформацией растительного сообщества.

Наиболее сильное и многообразное влияние на изменение растительности оказывает выпас скота. Особенно резкие изменения происходят как при отсутствии выпаса, так и при чрезмерном использовании пастбища.

При отсутствии выпаса на лугах образуется богатый видами травостой не очень высокого качества, преобладают растения, которые не выдерживают выпаса. Постепенно поверхность почвы покрывается отмершими надземными органами растений, которые сокращают испарение с поверхности почвы. В связи с этим иногда появляются мхи, изменения в травостое идут по пути преобладания более мезофильных злаков и разнотравья.

При умеренном выпасе из травостоя выпадают высокостебельные виды разнотравья, размножающиеся семенами. Стравливание в молодом возрасте не позволяет им обсемениться. В травостое из разнотравья остаются непоедаемые виды, чаще всего это ядовитые травы (лютик, чемерица, жеруха). Возрастает доля высокорослых корневищных и рыхлокустовых злаков (пырей, костер, тимopheевка луговая).

При усилении нагрузки на пастбище из-за вытаптывания и уплотнения почвы ухудшается ее аэрация, что отрицательно влияет на корневищные злаки. Кроме того, из травостоя постепенно выпадают ценные в кормовом отношении верховые рыхлокустовые злаки и верховые бобовые.

Еще более интенсивный выпас ведет к господству в травостое низовых злаков и бобовых со стелющимися побегами, которые обладают высокой способностью к отращиванию. Из разнотравья сохраняются растения с низким олиствлением (кульбаба осенняя, одуванчик лекарственный, подорожник большой и средний).

При чрезмерном выпасе растительный покров сильно изреживается, низовые злаки и бобовые постепенно вытесняются из травостоя непоедаемыми или частично поедаемыми растениями. На оленьих пастбищах при чрезмерном выпасе исчезает важнейший корм оленей в зимний период — кладония и цетрария; из травянистых растений выпадают лучшие виды кормовых трав (астргал, копеечник, мытник и др.), остаются малоценные злаки и осоки. При чрезмерном использовании пастбищ угнетаются и даже погибают кустарники. На сбитых пастбищах почти нет кормовых трав; разрастаются колючие и ядовитые растения, свободно размножающиеся семенами. Резкое ухудшение растительности пастбища

под влиянием чрезмерного выпаса называется пастбищной дигрессией.

В степной и полупустынной зонах практикуется весенний обжиг растительности кормовых угодий для удаления остатков старых трав и одревесневших побегов полукустарников. Выжигание ведет не только к омоложению травостоя, но и к его изменению. В травостое уменьшается участие полукустарников и многолетних трав, почки возобновления которых расположены над поверхностью почвы.

В результате уменьшения в составе травостоя верховых рыхлокустовых злаков и верховых бобовых увеличивается доля низовых корневищных и плотнокустовых злаков, бобовых и корнеотпрысковых видов разнотравья, почки возобновления которых находятся в почве. При выжигании вместе с остатками старой травы сгорает значительная часть семян; вследствие этого в растительном сообществе уменьшается доля участия однолетних и многолетних трав, размножающихся семенами. Выжигание растительности на лугах с господством ценных трав недопустимо. Особенно вредное влияние оказывает сильный и поздний обжиг растительности, приводящий иногда к полной замене ценных кормовых злаков малоценными злаками и разнотравьем. Кроме того, позднее выжигание в засушливые годы ведет к сильному иссушению почвы вследствие недостаточного накопления влаги из-за отсутствия растительного покрова.

### СЕНОКОСЫ И ПАСТБИЩА ПРИРОДНЫХ ЗОН

На территории нашей страны выделены следующие природные зоны: тундровая и лесотундровая, лесная, лесостепная, степная, полупустынная и пустынная. Каждая из этих зон отличается разнообразием природных факторов (почва, климат), которые определяют исключительное разнообразие растительности в целом и естественных кормовых угодий в частности.

Во всех зонах имеются поймы рек и горные районы, растительность которых определяется природными условиями той зоны, в которой они находятся. Во всех зонах, за исключением тундры и лесной зоны, встречаются лиманы, представляющие кормовые угодья, временно затопляемые весенними тальми водами.

**Тундра и лесотундра.** Зона занимает около 15% площади страны. Суровые климатические условия, вечная мерзлота, сильные иссушающие ветры привели к формированию спе-



цифического растительного покрова. Характерной особенностью тундры является безлесие; господствующее положение занимают многолетние травы, кустарники и кустарнички, мхи и лишайники. Растения тундры обычно приземисты и низкорослы, отличаются медленным ростом и высокой морозостойкостью. Вследствие короткого вегетационного периода, при котором растения не успевают плодоносить, большинство из них размножается вегетативно.

В лесотундре произрастают березово-еловые или лиственничные леса, которые занимают 20—30% территории. Из кустарников в зоне преобладают низкорослые березы и ивы (береза карликовая и тощая, ива полярная, круглолистная, сизая, мохнатая, сетчатая), высота которых не превышает 50—60 см. В понижениях, по долинам и берегам рек высота кустов увеличивается, встречаются заросли крупных кустарниковых ив высотой 2,5—3 м. На юге тундры наряду с вышеуказанными видами произрастают смородина, жимолость, можжевельник, ольха, кедровый стланик. Основное кормовое значение для оленей имеют ива и береза, которые используются летом, частично весной и осенью.

В тундре много вечнозеленых кустарничков, таких, как брусника, вороника, дриада, подбел, голубика, багульник. Из многолетних травянистых растений произрастают злаковые (арктофила желтая, мятлик альпийский, бекмания обыкновенная, лисохвост альпийский, луговик дернистый, вейник незамечаемый и Лангсдорфа, арктагросис широколистный), в небольшом количестве — бобовые (копеечник арктический, некоторые виды астрагала и остролодочника), осоковые (осока прямостоячая, блестящая, гиперборейская, топяная, дернистая, вилюйская, плетевидная, кругловатая, водяная и мешочковая, пушица влагалищная, длиннолистная и многоколосковая, пухонос альпийский) и разнотравье. Последняя группа отличается большим разнообразием, в нее входят различные виды растений из семейств астровые (кошачья лапка, нардосмия гладкая, соссюрея альпийская), лютиковые (купальница азиатская и европейская, лютик Гмелина), розанные (княженика арктическая, сабельник болотный, лапчатка холодная), норичниковые и др.

Кормовые угодья тундры и лесотундры представлены в основном равнинно-тундровыми пастбищами на минеральных и торфянистых болотных почвах.

Пастбища приморских равнин заняты кочкарно-осоково-моховой тундрой и болотами. Растительность представлена в основном осоками и лишайниками, много злаков и раз-

нотравья. Урожайность зеленой массы трав 8—14 ц, лишайников 3—8 ц с 1 га; хозяйственный запас травяных кормов (то есть то, что используется при выпасе оленями) 1,6—2,8 ц, лишайников 0,3—0,8 ц с 1 га.

Пастбища континентальных равнин представлены пушицево-мохово-кочкарными тундрами с мелкими болотами. В травостое преобладают мелкая осока, пушица, зеленый мох, из лишайников — кладония и цетрария. Урожайность зеленого корма достигает 13,5 ц, лишайников — 4 ц с 1 га. Хозяйственный запас кормов 2,7 ц, лишайников 0,4 ц с 1 га.

Пастбища у подножия гор представлены кочкарно-пушицевой тундрой, местами встречаются лишайники. Пастбища используются летом и ранней осенью. Урожайность зеленой массы до 10 ц, лишайников 1,5—2 ц с 1 га; хозяйственный запас травянистых кормов 2 ц, лишайников 0,15—0,2 ц с 1 га.

Лесные пастбища распространены в лесотундре. Они представлены березово-еловыми и лиственничными лесами с травянистым или лишайниковым и моховым покровом. Лесные пастбища богаты кустарничково-травянистыми кормами, урожайность которых составляет 9—11 ц, а хозяйственный запас — 2—2,5 ц с 1 га.

Основную площадь занимают пастбища сезонного использования, являющиеся единственной кормовой базой оленей. В настоящее время в зоне проводятся работы по устройству оленьих пастбищ, внедрению системы пастбищеоборотов и прогрессивных приемов выпаса оленей, созданию культурных сенокосов и пастбищ в поймах рек, на низинных болотах, где распространены злаково-разнотравно-осоковые и осоково-пушицевые луга.

Лесная зона представлена лесами и лугами, последние занимают лишь 4% ее площади. А. М. Дмитриев делит луга лесной зоны на материковые (водораздельные) и пойменные (аллювиальные). Материковые луга делятся, в свою очередь, на два класса: равнинные суходольные, низинные и западинные. Равнинные суходольно-луговые кормовые угодья встречаются на дерново-подзолистых, подзолистых, серых лесных и других почвах лесной зоны; низинные и западинные — на луговых и лугово-болотных почвах, иногда солончаковых.

Равнинные суходольно-луговые сенокосы и пастбища делятся на абсолютные суходолы (суходолы недостаточного увлажнения), нормально увлажненные суходолы, суходолы временно избыточно увлажненные.

Абсолютные суходолы расположены на возвышенных местах рельефа (бугры, окраины плато, верхние части склонов, равнины с песчанистыми почвами), где грунтовые воды залегают глубоко, а поверхностные не задерживаются. Поэтому эти луга в засушливые периоды подвержены выгоранию. Почвы дерново-подзолистые и подзолистые. Они бедны питательными веществами. Растительность этих кормовых угодий злаково-разнотравная мелкотравная.

На сильно кислых, легких почвах из злаков преобладают овсяница овечья, полевица обыкновенная, белоус торчащий; из разнотравья — кощачья лапка двудомная, ястребинка волосистая, ожика. На суглинистых, не сильно кислых почвах травостой составляют полевица обыкновенная, овсяница овечья, душистый колосок, бедронец камнеломковый, кульбаба шероховатая, нивяник обыкновенный, тысячелистник обыкновенный и др. На более богатых слабо кислых почвах господствующее положение в травостое занимают овсяница красная, мятлик луговой, полевица обыкновенная, василек луговой, тысячелистник обыкновенный, лютик многоцветковый, лапчатка серебристая, подмаренник северный. В травостое появляется клевер горный. Урожайность сухой массы 6—10 ц с 1 га.

Кормовые угодья данного типа используют в основном под выпас. Для их рационального использования площади с наиболее бедными почвами целесообразнее отводить для лесоразведения, а на участках с более богатыми почвами проводить коренное улучшение.

Нормально увлажненные суходолы расположены на водораздельных равнинах, в средней части склонов, в проточных лощинах. Почвы представлены главным образом дерново-подзолистыми и серыми лесными. Они бедны гумусом (2—3,5%), мощность гумусового горизонта 12—18 см. Почвы среднеувлажненные, в связи с небольшим коэффициентом стока атмосферные осадки почти все впитываются в почву. В травостое нормально увлажненных суходолов имеются такие же растения, что и в травостое абсолютных суходолов. Кроме того, на более богатых почвах господствующее положение занимают: овсяница красная и луговая, ежа сборная, мятлик луговой, клевер луговой и ползучий, чина луговая. Из разнотравья произрастают манжетка обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, василек луговой.

Кормовые угодья нормально увлажненных суходолов используют под сенокосы и выпас. В зависимости от пло-

дорожия почв урожайность сена колеблется от 7 до 20 ц с 1 га. Для улучшения кормовых угодий данного типа вносят минеральные удобрения, подсевают бобовые травы, а также создают сеяные сенокосы и пастбища с внесением минеральных удобрений. На кислых почвах обязательно известкование.

Суходолы временно избыточно увлажненные расположены на равнинных местах с тяжелыми малопроницаемыми почвами и в понижениях, в которые стекают воды поверхностного стока. Повышенное временное избыточное увлажнение в периоды значительного выпадения осадков (весной и осенью) нередко ведет к процессу заболачивания. Преобладающими почвами являются дерново-подзолистые, серые лесные, а в крупных понижениях с длительным застоем поверхностных вод — луговые с признаками оглеения и оторфовывания. Характерными растениями данного типа кормовых угодий являются: луговик дернистый, белоус торчащий, полевица собачья, мятлик луговой, клевер ползучий, осока, лютик едкий и ползучий, горец змеиный, таволга вязолистная. Многие из них очень устойчивы к выпасу.

Урожай сена кормовых угодий бедных почв составляет 10—12 ц с 1 га, более богатых — 15—20 ц с 1 га, качество его очень низкое. Такие угодья нуждаются в коренном улучшении с известкованием, внесением удобрений, а в более крупных понижениях — в отводе поверхностных вод.

Низинные луга распространены на пониженных местах рельефа с близким залеганием грунтовых вод (на глубине 1—2 м) или у подножия склонов с выходом ключевых вод. Наличие близости грунтовых и ключевых вод обеспечивает устойчивое и временами повышенное увлажнение. Почвы низинных лугов в зависимости от уровня грунтовых вод интразональные луговые, лугово-болотные и торфянистые. Луговые почвы имеют мощный гумусовый горизонт, высокое содержание гумуса (6—9%).

На луговых почвах произрастают: луговик дернистый, овсяница красная, мятлик болотный, полевица белая, тимофеевка луговая, клевер ползучий, осока желтая, лютик едкий и ползучий, горец змеиный, манжетка, таволга вязолистная. Урожай таких травостоев с 1 га до 20—25 ц сена невысокого качества. На лугово-болотных и торфянистых почвах развивается гигрофильная растительность: полевица белая, манник обыкновенный, осока дернистая, обыкновенная, кругловатая и своеобразная, ситняг болотный, валерья-

яна болотная, гравилат речной, чистец болотный, мытник болотный, хвощ болотный и др. Дают сено низкого качества, урожай 12—30 ц с 1 га.

Кормовые угодья низинных лугов используют как сенокосы и пастбища. Для улучшения этих угодий необходимы выборочная их осушка, расчистка кустарника, удаление кочек, внесение удобрений, коренное улучшение с созданием культурных сенокосов и пастбищ.

Болота в лесной зоне занимают около 150 млн. га. В зависимости от местоположения, характера увлажнения и профиля их делят на три основных типа: низинные, верховые и переходные.

Низинные болота расположены преимущественно на пониженных частях рельефа с близким стоянием грунтовых вод. Растительность представлена преимущественно крупными осоками, гигрофильными злаками (тростник, вейник) и влаголюбивым разнотравьем. Эти болота используют как для сенокосения, так и для выпаса. Они дают неплохие урожаи сена и зеленой массы на силос, но низкого качества. После проведения культуртехнических мероприятий могут стать ценными кормовыми угодьями.

Верховые болота расположены на водоразделах и увлажняются только атмосферными осадками. В растительном покрове преобладают различные виды сфагновых мхов, мелкие кустарники и кустарнички, главным образом из семейства вересковые и брусничные. Из травянистых растений широко распространены: пушица влагалищная, образующая плотные кочки, различные виды осоки (волосистоплодная, плетевидная, двудомная), пухонос дернистый, шейхцерия болотная, очеретник белый. Кормового значения верховые болота не имеют.

Переходные болота занимают среднее положение между низинными и верховыми. Степень увлажнения их выше, чем верховых. Растительность сходна с растительностью первых двух типов болот, наряду с хорошо развитым осоково-разнотравным травостоем имеются деревья, кустарники и сфагновые мхи. Как кормовые угодья существенного значения не имеют, однако после проведения соответствующих культуртехнических мероприятий могут быть использованы для возделывания трав.

**Лесостепная зона** является переходной между лесной и степной зонами. Она расположена между ними узкой полосой и занимает 7% территории нашей страны. Лесостепь отличается переходным климатом (от влажного к сухому),

поэтому в растительном покрове наряду с луговыми травами произрастают и степные.

Удельный вес природных кормовых угодий в лесостепи не превышает 15%. Значительную площадь в ней занимают лугово-степные сенокосы и пастбища, образованные на черноземах (от мощных до оподзоленных), серых лесных и солонцеватых почвах. На луговых и лугово-болотных почвах широко распространены низинные и западинные сенокосы и пастбища.

Лугово-степные сенокосы и пастбища на почвах незасоленного ряда располагаются на возвышенных водораздельных пространствах, по увлажнению соответствуют суходольным лугам лесной зоны. Растительность лугово-степных угодий в северной лесостепи злаково-разнотравная с большой примесью бобовых, в южной злаково-разнотравная.

В северной лесостепи наиболее распространенными злаками являются: пырей ползучий, вейник наземный, овсяница луговая и овечья, мятлик луговой, тимофеевка степная. Бобовые растения представлены клевером горным, люпиновидным и средним, викой (мышиним горошком), чиной клубненосной, люцерной желтой, астрагалом датским и эспарцетным. Очень богато и разнообразно разнотравье. В нем преобладают сравнительно влаголюбивые травы, такие, как шалфей луговой, тысячелистник обыкновенный, таволга шестилепестная, подмаренник настоящий, девясил британский и др. В зависимости от степени увлажнения урожайность сена колеблется от 6 до 16 ц с 1 га.

Злаково-разнотравная растительность лугово-степных сенокосов в южной лесостепи характеризуется преобладанием степной растительности, доминантами которой являются ковыль красный, тонконог стройный, тимофеевка степная, ковыль волосатик. Кроме этого, встречаются вейник наземный, костер безостый, а также многие виды мезоксерофильного и ксерофильного разнотравья. На этих угодьях рекомендуется вносить удобрения, подсевать травы, проводить снегозадержание, создавать сеяные сенокосы и пастбища с оршением.

Лугово-степные кормовые угодья на засоленных почвах располагаются на плоских и пониженных равнинах и в микропонижениях водоразделов. Почвы их представлены комплексными солонцами (корковыми, мелкими, средними и глубокими), черноземно-луговыми солонцеватыми и луговыми солонцеватыми и солончаковатыми видами. Особенностью злаково-разнотравной растительности этих кормо-

вых угодий является участие в травостое солеустойчивых растений: кермека Гмелина, грудницы мохнатой, полыни понтийской. Из злаков характерными растениями являются: овсяница овечья, вейник наземный, тимофеевка степная, тонконог стройный. Урожайность сена колеблется от 8 до 17 ц с 1 га.

Для улучшения кормовых угодий на корковых и мелких солонцах необходимо проводить гипсование, дискование на глубину надсолонцового горизонта с подсевом солеустойчивых трав, на средне- и глубокостолбчатых солонцах — поверхностное улучшение, а также создавать сеяные сенокосы и пастбища.

Низинные и западинные сенокосы и пастбища по характеру увлажнения аналогичны низинным лугам лесной зоны. Чаще всего они расположены на засоленных почвах. Травостой их разнотравно-злаковый с участием влаголюбивых и солеустойчивых растений (лисохвост вздутый, ячмень короткоостистый, бескильница, чий, волоснец, осока, ситник, кермек Гмелина).

**Степная зона** характеризуется сухим климатом, что является главной причиной ее безлесия. Небольшие островки леса встречаются в поймах рек и на склонах балок.

Растительный покров представлен в основном многолетними травами, хорошо приспособившимися к сухому климату. Господствующее положение занимают плотнокустовые дерновинные злаки. Бобовые представлены ксерофитами с хорошо развитой корневой системой, глубоко уходящей в почву.

Для степи характерно наличие эфемеров (крупка весенняя, рогозавник пряморогий, бурачок пустынный, вероника весенняя, проломник удлинённый) и эфемероидов (тюльпан, гусиный лук, шафран), вегетирующих только весной.

Степная зона с плодородными почвами отличается самой высокой видовой насыщенностью растительного покрова. На севере степи на 1 м<sup>2</sup> насчитывается 40—50 (иногда 80) видов, на юге — 12—15. Снижение видового состава при продвижении с севера на юг обусловлено усилением сухости климата. Наряду с уменьшением видовой насыщенности в травостое уменьшается роль разнотравья и бобовых, усиливается роль плотнокустовых злаков, снижается высота травостоя.

Основными типами кормовых угодий в степной зоне являются разнотравные степные и сухостепные сенокосы и

пастбища на обыкновенных и южных черноземах, темно-каштановых почвах, каштановых почвах и солонцах.

Основными растительными группировками на обыкновенных черноземах являются богаторазнотравно-ковыльные и богаторазнотравно-морковниково-ковыльные группировки. Основу травостоя составляют: ковыль красный и волосатик, овсец пустынный, тимофеевка степная, овсяница бороздчатая, тонконог стройный, морковник Морисона и Бессера, шалфей степной, чабрец Маршалла и др. На южных карбонатных черноземах заметна значительная примесь ковыля Лессинга и Коржинского. Кормовые угодья данного типа используют как пастбища. Урожайность сухой массы составляет 5—10 ц с 1 га.

На темно-каштановых почвах распространены ковыльно-типчаковые и типчаково-ковыльные степи. Основными компонентами растительности являются ксерофильные дерновинные злаки: ковыль Лессинга, типчак, тонконог стройный, овсец пустынный. Типичные представители разнотравья — такие ксерофиты, как грудница татарская, наголоватка многоцветковая, астра солончаковая.

Ковыльные степи считаются хорошими пастбищами для овец, лошадей, молодняка крупного рогатого скота. При обилии ковыля волосатика пастбища лучше использовать для выпаса лошадей и крупного рогатого скота. Лучшие участки ковыльных пастбищ выкашивают.

Вблизи населенных пунктов в результате пастбищной дигрессии ковыльные степи изменились и превратились в типчаковые, большую часть травостоя которых, кроме типчака, составляет полынь австрийская, сизая, равнинная и широколистная. Разнотравье представлено подмаренником настоящим, тысячелистником обыкновенным, вероникой седой, лапчаткой двувильчатой и гусиной, крестовником Якова, шалфеем степным и зопником клубненосным. Из бобовых произрастает люцерна румынская. Типчаковые степи используют для выпаса всех видов скота.

На черноземовидных песчаных или супесчаных почвах сосредоточены равнинные степные сенокосы и пастбища, травостой которых состоит из овсяницы бороздчатой и Беккера, вейника наземного, ковыля, астрагала, чабреца, полыни, васильков и эфедры.

Вокруг озер и по замкнутым понижениям на луговых почвах распространены лиманные луга. Травостой хорошо развит, с высокой видовой насыщенностью, характеризуется преобладанием в травостое ценных в кормовом отношении



злаковых и бобовых трав. Среди злаков преобладают корневичные мезофиты: лисохвост луговой и тростниковидный, мятлик луговой, полевица белая и собачья, пырей ползучий, вейник наземный и незамечаемый; среди бобовых — чина луговая, донник белый, клевер люпиновидный и вика (мышинный горошек); среди разнотравья — таволга вязолистная, вероника длиннолистная, лапчатка прямостоячая, подмаренник северный, кровохлебка лекарственная. Урожайность сухой массы 12—20 ц с 1 га.

На засоленных лиманах развиваются такие растения, как бескильница расставленная и Фомина, овсяница тростниковая, свиной пальчатый, ситник Жерара, морковник Бессера, кермек Гмелина, полынь солончаковая и солянка. В основном это растения среднего или низкого кормового достоинства. Урожайность сена 8—10 ц с 1 га.

**Полупустынная зона, или зона пустынных степей**, является переходной между степями и пустынями. Растительный покров пустыни характеризуется комплексностью, то есть чередованием небольших участков (пятен), в которых растительные сообщества сильно отличаются друг от друга видовым составом. Наряду с такими плотнокустовыми злаками, как типчак, ковыль, житняк, в травостое много засухоустойчивых полукустарников, таких, как полынь, солянка, прутняк стелющийся. На солончаках, которые занимают значительную площадь зоны, произрастают солерос, сарсазан, франкения, сведа, солянка, петросимония.

Кормовые угодья в полупустыне занимают почти 70% всей площади зоны. Они расположены на суглинистых и каменистых светло-каштановых, бурых супесчаных и песчаных почвах и солонцах. Наиболее распространенными являются равнинные полупустынные (пустынно-степные) пастбища и сенокосы. На суглинистых и каменистых светло-каштановых бурых незасоленных почвах травостой этих угодий представлен полынно-злаковой растительностью (полынь морская, овсяница бороздчатая, ковыль, житняк пустынный, ромашка); на солонцах и солонцеватых почвах — полынно-солянковой и солянковой растительностью (полынь морская и черная, камфоросма монпельйская, прутняк, солянка древовидная, ежовник солончаковый).

На малоподвижных песках произрастают: житняк сибирский, ковыль волосатик и Ионна, овсяница Беккера, тонконог сизый с примесью полыни, прутняка, верблюжьей колючки, эфедры. Урожайность сухой массы 5—6 ц с 1 га. На подвижных барханных песках, а именно на склонах

и понижениях между ними встречаются: волоснец песчаный, тонконог сизый, осока колхидская, полынь песчаная, солянка, поташник олиственный, качим и др. Урожайность сухой массы составляет 0,5—5 ц с 1 га.

**Пустынная зона** занимает 8% территории нашей страны и расположена в Средней Азии, Казахстане и частично в Закавказье. Сухой, континентальный климат наложил отпечаток на растительный покров пустыни, который отличается изреженным травостоем. Господствующее положение в травостое занимают ксерофиты. Растительность пустынь представлена кустарниками (саксаул белый и черный, джугун, кустарниковый астрагал), полукустарниками (солянка, полынь), эфемерами (астрагал, люцерна, мятлик луковичный, костер кровельный и растопыренный, муртук), эфемероидами (осока пустынная, раздутая, пажитник, эспарцет). Из многолетних злаковых трав в пустыне произрастают селин, волоснец песчаный, свинорой пальчатый. Нередко в травостое преобладают полынь и солянка.

Кормовые угодья пустынной зоны представлены равнинными пастбищами на суглинистых, каменистых серо-бурых и сероземных такыровидных и песчаных почвах. На суглинистых и каменистых серо-бурых и сероземных почвах формируются полынные, полынно-эфемеровые, полынно-солянковые и солянковые пастбища. В травостое преобладают: полынь морская, мятлик луковичный, муртук, солянка почечконосная, твердая, древовидная, ежевник солончковый, эфемеры.

Пастбища с преобладанием солянки и полыни используют осенью и зимой, с преобладанием эфемеров — также весной. Урожайность поедаемой массы 2,5—3,5 ц с 1 га.

На песчаных почвах распространены травяно-кустарниковые пастбища, основу травостоя которых составляют осока вздутая, костер кровельный, полынь морская, саксаул, солянка Палецкого и Рихтера, эфедра.

**Горные районы** имеются во всех природных зонах СССР. От окружающих их равнин отличаются большим разнообразием почвенных и климатических условий. Исключение составляют горные области зоны тундры, где растительность гор почти не отличается от равнинных территорий. Следствием разнообразия почвенно-климатических факторов горных районов является богатство и разнообразие растительного покрова.

Площади естественных кормовых угодий в горных районах достигают более 50 млн. га. В соответствии с вертика-

кальной зональностью выделяют следующие типы угодий: пустынно-полупустынные, горно-степные, лугово-степные, луговые, субальпийские и альпийские, высокогорные степные, высокогорные полупустынные и пустынные и горные тундровые пастбища и сенокосы.

Пустынно-полупустынные кормовые угодья (горная полупустыня и пустыня) сосредоточены в горах Казахстана, Средней Азии и Закавказья на высоте до 2000 м над уровнем моря. Их используют в основном как осенне-зимние и весенние пастбища. Представлены они полынными, эфемеровыми, полынно-эфемеровыми, полынно-злаковыми, злаково-разнотравными, солянковыми и другими угодьями.

В кормовом отношении особую ценность представляют полынь и солянка, служащие подножным кормом в зимнее время. Урожайность поедаемой массы пустынно-полупустынных пастбищ колеблется от 1,3 до 8 ц с 1 га.

Горно-степные кормовые угодья расположены на Кавказе, в Казахстане и Средней Азии на высоте от 800 до 3000 м над уровнем моря. Их используют в основном как пастбища, а во влажные годы — как сенокосы. Там распространены различные варианты злаково-разнотравных степей с преобладанием ковыля или типчака, мятлика, бородача, житняка, беломятлика и пырея. Урожайность поедаемой массы колеблется от 6 до 15 ц с 1 га.

Лугово-степные кормовые угодья распространены на Тянь-Шане, в Джунгарском Алатау, на Кавказе и лежат на высоте 1600—2200 м над уровнем моря. Наиболее распространены злаково-разнотравные, горно-осоковые и бобовые типы растительности. В травостое злаково-разнотравных угодий преобладают: ковыль узколистный, овсяница бороздчатая, тонконог стройный, тимофеевка степная, крупные виды ферулы и прангоса, козелец, подмаренник и др.

В Закавказье встречаются горно-осоковые лугостепи с господством осоки приземистой (Армения) и бобовые лугостепи с господством клевера, многолетней вики, люцерны, лядвенца кавказского. Последние отличаются высокой урожайностью и хорошими кормовыми достоинствами.

Основные типы лугово-степных кормовых угодий являются хорошими пастбищами. Их используют также для сенокосения. Урожайность сена 12—20 ц с 1 га.

Луговые кормовые угодья встречаются в Средней Азии, Казахстане, Крыму, Карпатах, на Алтае,

Дальнем Востоке, Северном Кавказе и приурочены к лесному поясу гор. Там развивается луговая растительность, представленная злаковыми, злаково-разнотравными, разнотравными и бобово-разнотравными лугами. Луга лесного пояса гор используют в качестве сенокосов и пастбищ. Урожайность сена 15—35 ц с 1 га.

Высокогорный пояс занят субальпийскими и альпийскими лугами. Субальпийские кормовые угодья встречаются во всех горных районах страны. Они отличаются густым сомкнутым травостоем, основу которого составляют мезофильные многолетние травы. Кроме травянистых растений, встречаются также стелющиеся кустарники. Эти кормовые угодья по составу травостоя делят на злаково-бобовые, злаково-разнотравные и разнотравные луга. Наиболее распространенными являются луга с преобладанием мезофильных злаков: овсяницы луговой и красной, костра пестрого, тимофеевки луговой, мятлика лугового, памирского и бухарского, вейника тростникового, полевицы белой, лисохвоста зеравшанского и др. Сухие луга используют в качестве весенне-осенних, низинные — летних пастбищ с частичным использованием для сенокосения. Луга на Кавказе чаще всего используют для сенокосения. Урожайность сена 15—20 ц с 1 га.

Альпийские кормовые угодья встречаются в горах Северного Кавказа, Алтая, Средней Азии. Они отличаются низкорослым травостоем и меньшим видовым разнообразием. Травостой представлен низкорослыми злаками, осокой и разнотравьем; часто встречаются стелющиеся и бесстебельные растения, различные мхи и лишайники. Наиболее распространены злаковые, разнотравные и осоковые луга.

Эти луга используют в основном под выпас. В зависимости от типа луга урожайность сухого пастбищного корма колеблется от 3 до 20 ц с 1 га.

**Пойменные луга** расположены в долинах (поймах) рек и занимают 25 млн. га. Пойма образуется в результате расширения долины боковыми смещениями русла и накоплением в долине речных отложений (аллювия). Она хорошо развита в долинах крупных равнинных рек с песчаным руслом, с мощным весенним половодьем и продолжительным сезонным стоянием низких уровней воды или с паводками от летних или зимних дождей. Ширина поймы достигает 10—15, а местами до 30 км и более. В долинах горных рек типичная пойма встречается только на отдельных участках.

Обычно в пойме выделяют три зоны: прирусловую, центральную и притеррасную, которые резко отличаются друг от друга по характеру рельефа, механическому составу, уровню залегания грунтовых вод и типу растительности. В каждой зоне по местоположению различают поймы высокого, среднего и низкого уровня.

Прирусловая пойма является наиболее высокой частью поймы, непосредственно примыкающей к руслу реки. Во время половодья скорость течения в этой части особенно велика; там откладываются самые крупные почвенные частицы: песок, супесь. Формируются бедные почвы легкого механического состава. Прирусловая пойма отличается глубоким уровнем залегания грунтовых вод. Хорошая аэрация почвы способствует развитию ползучекорневищных и корнеотпрысковых растений, а глубокий уровень залегания грунтовых вод — растений с длинными стержневыми корнями. На поймах высокого уровня произрастают: костер береговой, овсяница бороздчатая и овечья, клевер горный, тонконог, щавель конский, лапчатка серебристая, порезник горный, полынь обыкновенная, таволга вязолистная. На поймах среднего уровня с повышением влажности почвы в травостое преобладают: костер безостый, тимофеевка луговая, полевица белая, пырей ползучий, люцерна желтая, герань луговая. Поймы низкого уровня изобилуют канаречником тростниковидным, бекманией обыкновенной, мятликом луговым, вероникой длиннолистной, таволгой вязолистной и др.

Центральная пойма — средняя часть поймы, характеризуется постепенным снижением скорости течения полых вод и осаждением более мелких, преимущественно пылеватых суглинистых и глинистых частиц и органического вещества, а также более близким залеганием грунтовых вод. Осадок на поверхности центральной поймы после высыхания распадается на многогранные зерна диаметром 2—3 мм. Образуется богатая питательными веществами зернистая пойма, на которой развивается растительность из рыхлокустовых злаков, бобовых и разнотравья и образуются мощные дерново-луговые и луговые почвы. В них под плотным дерновым слоем залегает до глубины 40 см и больше перегнойный горизонт темно-серой или почти черной окраски с хорошо выраженной зернистой структурой.

Поймы высокого уровня по составу растительности приближаются к пойме прирусловой зоны аналогичного уровня. На поймах среднего уровня из злаков преобладают: овсяница

красная и луговая, тимофеевка луговая, лисохвост луговой, мятлик луговой и обыкновенный. Большую роль играют разнотравье, представленное тысячелистником обыкновенным, геранью луговой, тмином обыкновенным, васильком луговым, лютиком едким, и бобовые, представленные клевером луговым и ползучим, викой (мышиним горошком) и чиной луговой. Поймы низкого уровня заняты лугово-болотными почвами с растительностью из влаголюбивых злаков и осоки.

Притеррасная пойма наиболее пониженная и удаленная от реки часть поймы, непосредственно примыкающая к коренному берегу. Полые воды там обычно застаиваются и очень медленно откладывают тонкий глинистый наилок. Грунтовые воды стоят у поверхности почвы, что ведет к заболачиванию и образованию торфяников. Притеррасная пойма характеризуется обилием болот и стариц.

Травостой представлен канареечником тростниковым, манником большим, луговиком дернистым, мятлик болотным, полевицей белой с примесью разнотравья: лютика ползучего, дягиля лекарственного, таволги вязолистной, мяты полевой. На болотах произрастают: тростник обыкновенный, осока дернистая, пузырчатая, стройная, водяная и прибрежная, камыш лесной, калужница болотная, подмаренник болотный, белокрыльник болотный.

В поймах рек степной зоны формируются лугово-черноземные, лугово-каштановые почвы, отличающиеся большой мощностью, значительным содержанием перегноя, иногда засоленностью, чрезмерным насыщением водой после разлива, сильным иссушением летом и осенью.

В зависимости от продолжительности стояния полых вод на том или ином участке пойменные луга делят на две группы: краткопоемные и долгопоемные. Краткопоемные луга занимают высокие уровни и заливаются на 10—15 дней, долгопоемные — средние и пониженные уровни и заливаются на 15—40 дней и более.

В тундре и лесотундре краткопоемные луга занимают поймы крупных и малых рек, умеренно и местами недостаточно увлажненные. Почвы аллювиально-луговые, растительность злаково-осоково-разнотравная. Характерными растениями являются: вейник, костер, овсяница, мятлик, лисохвост, осока, пушица, разнотравье и мелкий кустарник.

Долгопоемные луга расположены в поймах крупных рек, характеризуются дерновыми заболоченными почвами

и осоково-злаковой и злаковой растительностью. Преобладают крупная осока, вейник, арктофила, мятлик, лисохвост, пушица.

В лесной зоне краткопоемные луга расположены в поймах небольших рек и балок, на хорошо дренированных частях пойм крупных рек и их притоков. Почвы дерново-подзолистые и дерново-аллювиальные. На сухих лугах произрастает мелкотравная злаково-разнотравная растительность (полевица обыкновенная, душистый колосок, овсяница овечья), на влажных — разнотравно-злаковая (овсяница луговая, тимофеевка луговая, мятлик луговой, кульбаба осенняя, подорожник средний). Урожайность сена на этих кормовых угодьях от 9—12 ц (сухие луга) и до 14—20 ц с 1 га (влажные луга).

Долгопоемные луга в лесной зоне располагаются в поймах больших и средних рек. Они имеют благоприятное и устойчивое увлажнение, структурные плодородные дерново-луговые почвы. На влажных лугах произрастает злаково-разнотравная растительность (костер безостый, пырей ползучий, овсяница луговая, кровохлебка) с примесью бобовых (люцерна желтая, клевер красный); на сырых — злаково-разнотравно-осоковая (пырей ползучий, вейник, бекмания, осока, таволга вязолистная, лютик). На долгопоемных сенокосах получают по 15—30 ц с 1 га.

В лесостепной и степной зонах краткопоемные луга расположены в поймах малых рек, по балкам и высоким слабозаливаемым местам в поймах средних и крупных рек. Сухие луга с черноземовидными почвами отличаются разнотравно-злаковой растительностью с преобладанием подмаренника, кровохлебки, костра безостого, пырея ползучего, мятлика лугового; сырые и влажные — злаково-разнотравной растительностью с преобладанием полевицы, луговика дернистого, лисохвоста, лютика, лапчатки, герани. На солонцеватых и солончаковатых почвах произрастают: триостренник морской, кермек Гмелина, полынь солончаковая, волоснец солончаковый, овсяница восточная. Урожайность сена от 6 до 20 ц с 1 га.

Долгопоемные луга расположены в поймах средних и крупных рек и имеют умеренное, а местами избыточное увлажнение. На свежих и влажных дренированных лугах растительность злаковая и злаково-разнотравная, на сыроватых и сырых — крупнотравная злаково-разнотравно-осоковая. Такие луга дают от 12 до 30 ц сена с 1 га.

В пустынной и полупустынной зонах

преобладают краткопоемные луга, расположенные преимущественно в поймах крупных и средних рек. Почвы нередко глубинно-засоленные, солончаковатые. На незасоленных почвах растительность злаково-разнотравная (пырей ползучий, мятлик узколистный, житняк гребневидный, подмаренник желтый, солодка), на засоленных — разнотравно-злаковая с солянкой (свиной, бескильница расставленная, полынь солончаковая, кермек, сочная солянка). На заболоченных почвах обычны крупноосоковые и тростниковые травостой с осокой стройной, тростником обыкновенным, вербейником лозным. Урожайность сена 6—20 ц с 1 га.

В горных районах преобладают краткопоемные луга с луговыми и лугово-болотными, иногда солончаковатыми почвами. На незасоленных почвах растительность злаково-разнотравная с преобладанием полевицы, мятлика, лисохвоста лугового, овсяницы луговой, ежи сборной, костра безостого, клевера ползучего, люцерны желтой, тысячелистника, на засоленных — разнотравно-злаковая с ситником, полыню, кермеком, сведой, бескильницей. Урожайность сена от 10 до 20 ц с 1 га.

### **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И ПАСПОРТИЗАЦИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ**

Качественная оценка кормовых угодий для улучшения и рационального их использования называется инвентаризацией. Ее проводят с участием агронома, зоотехника, мелиоратора и других специалистов хозяйства.

При инвентаризации кормовых угодий используют землеустроительные планы сельскохозяйственных угодий и почвенные карты. При обследовании отмечают: 1) номер контура по карте; 2) название типа угодий; 3) площадь; 4) расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя; 5) рельеф; 6) условия увлажнения; 7) почву; 8) растительность; 9) урожайность сухой массы в ц с 1 га; 10) использование; 11) культуртехническое состояние; 12) проектируемые мероприятия по улучшению и использованию после улучшения. Все эти показатели заносят в учетную ведомость (инвентарную опись).

При нумерации контуров придерживаются тех номеров, которые даны в землеустроительных картах. При включении в один землеустроительный контур качественно различных сенокосов и пастбищ его делят на части и каждому новому контуру дают тот же номер, но с добавлением букв.



Название типа угодий дают на основании анализа сведений о характере увлажнения, богатстве и засоленности почвы, пастбищной дигрессии и других показателей.

Площади кормовых угодий берут из официальных данных земельных учетных документов. Расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя дают с точностью до четверти километра. Отмечают следующие элементы рельефа: возвышенности, равнины, склоны, лощины, гривы или пониженные части в пойме рек.

При описании условий увлажнения указывают источники увлажнения, уровень грунтовых вод, степень увлажнения. Для поймы и лиманов указывают время и продолжительность затопления. При описании почвы дают тип, подтип и механический состав ее, указывают материнскую породу.

При описании растительности указывают густоту (проективную полноту) травостоя; подразделив растения на хозяйственно-ботанические группы, указывают процент участия их в травостое; отмечают преобладающие и характерные виды, а также вредные и ядовитые растения.

Урожай кормовых угодий определяют укосным методом путем скашивания 5—10 пробных площадок по 10 м<sup>2</sup> на каждый тип угодья или скашиванием 1—2 га и взвешиванием полученного сена. При обследовании скошенных площадей с убранным сеном проводят обмер стогов или скирд или взвешивают несколько средних по размеру копен. Для перевода массы зеленой травы в массу сухой пользуются примерными коэффициентами усушки для разных типов кормовых угодий.

Урожай на пастбищах, помимо укосного, можно определять зоотехническим методом.

Характеризуют использование кормовых угодий, указывают тип использования угодий (сенокос или пастбище), время скашивания или стравливания, способ использования пастбища, вид и число голов выпасаемого скота, нагрузку на 1 га и площадь загонов.

При обследовании культуртехнического состояния угодий отмечают степень кочковатости, наличие мохового покрова, каменистости, закустаренности, пнистости, засоленности, заболоченности, сбитости, засоренности непоедаемыми, вредными и ядовитыми растениями, состояние поверхности и изменения под влиянием нерационального использования.

При разработке мероприятий по улучшению и рациональ-

ному использованию кормовых угодий намечают конкретные мероприятия по поверхностному или коренному улучшению, характер использования (сенокос или пастбище). Для рационального использования пастбищ разрабатывают пастбищеобороты, загонную систему пастбы, нормализацию нагрузки скота на пастбищах, регулирование сроков пастбы в связи с состоянием почвы, особенностями травостоя и наличием сорных, вредных и ядовитых растений.

Кроме инвентаризации, проводят паспортизацию кормовых угодий, которая заключается в детальной инвентаризации с более подробным количественно-качественным учетом их и характеристикой каждого участка (контура), нанесенного на земельном плане. Паспортизации подлежат не только естественные неулучшенные и улучшенные сенокосы и пастбища, но и земли, пригодные для освоения под кормовые угодья (малоценные леса, кустарники, болота, овраги), а также пастбища и сенокосы побочного пользования (по залежам, кустарникам и лесам). Все данные по учету этих угодий заносят в паспорт и на основании их разрабатывают мероприятия по улучшению и рациональному использованию.

## Глава 8

### **СИСТЕМА ПОВЕРХНОСТНОГО УЛУЧШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ**

Естественные кормовые угодья занимают в нашей стране большие площади ( $\frac{1}{6}$  часть территории), однако дают мало кормов. Это определяется низкой урожайностью, не превышающей 6 ц сухой массы с 1 га. В Прибалтийских республиках и Молдавской ССР с естественных сенокосов получают соответственно по 21,1 и 24,5 ц сена.

Низкая продуктивность естественных кормовых угодий обусловлена их плохим мелиоративным состоянием, плохими почвами, суровыми климатическими условиями (степи, пустыни, полупустыни), неудовлетворительным ботаническим составом травостоя, отсутствием необходимого ухода за ним, а также нерациональным его использованием. Между тем научные исследования и практика передовых хозяйств показывают, что улучшение естественных сенокосов и пастбищ способствует повышению их продуктивности в 3—5 раз.

Существуют две системы улучшения естественных кормовых угодий: коренного и поверхностного.

Система коренного улучшения заключается в полном уничтожении естественной растительности и создании нового травостоя посевом кормовых трав.

Система поверхностного улучшения предполагает сохранение естественной растительности полностью или частично и создание лучших условий для ее роста и развития. Поверхностное улучшение проводят на тех кормовых угодьях, в травостое которых имеется не менее 35—45% ценных кормовых трав, закустаренность не более 25% и закоряченность менее 20%. Поверхностному улучшению подвергают сенокосы и пастбища с неплотной дерниной и достаточно структурной, хорошо аэрируемой почвой при наличии в травостое хотя бы в угнетенном состоянии ценных корневищных и рыхлокустовых злаковых и бобовых трав.

К основным мероприятиям по поверхностному улучшению относятся: 1) культуртехнические работы (расчистка угодий от древесно-кустарниковой растительности, уничтожение кочек, очистка от мусора, хвороста, камней), благодаря которым расширяется полезная площадь; 2) улучшение и регулирование водного режима (отвод застойных поверхностных вод, лиманное орошение и снегозадержание); 3) улучшение режима питания (внесение удобрений); 4) уход за дерниной и травостоем лугов; 5) улучшение лесных и устройство лугопарковых пастбищ.

По данным земельного учета, на 1 ноября 1979 г. около 40 млн. га природных кормовых угодий заросло кустарником и мелколесьем, 1,6 млн. га покрыто кочками, 15 млн. га переувлажнено и заболочено, свыше 38 млн. га расположено на смытых и подверженных ветровой эрозии почвах, более 76 млн. га — на засоленных землях и солонцах. Из общей площади обследованных лугов в стране 12,9 млн. га расположены на кислых почвах. К концу одиннадцатой пятилетки площадь улучшенных сенокосов и пастбищ планируется довести до 60 млн. га.

### **КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА СЕНОКОСАХ И ПАСТБИЩАХ**

**Расчистка от древесной и кустарниковой растительности.** Основные площади закустаренных сенокосов и пастбищ сосредоточены в лесной и лесостепной зонах, частично по долинам степных рек. Одним из основных мероприятий, направленных на повышение продуктивности, улучшение сос-

тава и увеличение полезной площади таких угодий, является расчистка от древесно-кустарниковой растительности. Основное требование при проведении этого мероприятия — возможно полное удаление не только надземной, но и подземной части деревьев и кустарников во избежание отрастания поросли.

В настоящее время для расчистки кормовых угодий от кустарников и мелкоколосья применяют механический и химико-механический (комплексный) способы.

Механический способ заключается в расчистке кусторезами и бульдозерами и корчевке пней. Расчистку кусторезами и бульдозерами с одновременным сгребанием древесины проводят зимой по замерзшей почве. Для срезки кустарника и мелкоколосья применяют кусторезы Д-514, Д-174А, КБ-4,0А, ДП-24, универсальную раму МК-11. Они срезают кустарник и мелкоколосье с диаметром стволов до 20 см. Для срезки кустарника и мелкоколосья более крупного диаметра (до 25 см) применяют машину МТП-43Х. Кустарник и мелкоколосье срезают на высоте 12—20 см. Срезанный кустарник и мелкоколосье сразу же сгребают в валы или кучи кустарниковыми граблями К-3, корчевателем-собирателем Д-513А. На участках с резко выраженным микрорельефом и большим количеством пней для срезки с одновременным сгребанием древесины применяют бульдозеры.

Срезанные кустарники и мелкоколосье сжигают в весенне-летний период, когда они хорошо просохнут. После сжигания куч оставшуюся золу равномерно разравнивают по участку бульдозерами, грейдерами или рельсовыми волокушами.

Пни корчуют летом: диаметром до 15 см — корчевальной бороной К-1 или рельсовой бороной, смонтированной на тракторе Т-100; диаметром более 15 см — корчевателями-собирателями Д-496А, Д-513А и др. Выкорчеванные пни, собранные в валы или кучи, сжигают.

На торфяно-болотных почвах во избежание пожара древесно-кустарниковую растительность или вывозят на участки с минеральной почвой и сжигают, или укладывают в траншеи, массу уплотняют трактором и засыпают сверху торфом, слой которого должен быть не менее 1 м.

Для уничтожения древесно-кустарниковой растительности химическим способом используют гербициды (бутиловый эфир и аминную соль 2,4-Д). Обработку проводят ранней весной, летом и осенью в сухую погоду с помощью аэрозольных генераторов или сельскохозяйственной ави-

ации. Для полного уничтожения растительности опрыскивание проводят дважды. После обработки закустаренных кормовых угодий гербицидами уборку сухостоя проводят через 2—3 года, для чего используют бульдозеры, корчеватели-собиратели, тракторные катки, тяжелые корчевальные цепи, широкозахватные тракторные грабли.

Нужно осторожно подходить к расчистке древесно-кустарниковой растительности на кормовых угодьях, расположенных в поймах рек, на склонах балок и песчаных землях. Для защиты от водной и ветровой эрозии следует не только сохранять полосы кустарников и деревьев, но и проводить искусственные посадки ивы, караганы, можжевельника, шиповника, саксаула, джужгуна, изеня и др.

Древесно-кустарниковые полосы способствуют задержанию и лучшему распределению снега, улучшению микроклимата, вследствие чего продуктивность естественных кормовых угодий повышается в 3—5 раз. Надежным средством защиты пастбищ в пустынях Южного Казахстана и Средней Азии от дефляции являются лесные полосы из саксаула. Для защиты горных пастбищ от водной эрозии сажают и восстанавливают леса из можжевельника (арчи), фисташки и миндаля.

В Калмыкии для закрепления песков практикуют посе-вы волоснеца гигантского (овес песчаный), который не только характеризуется пескозакрепляющими свойствами, но и под его защитой происходит зарастание угодий местными видами трав. На третий-четвертый год такие кормовые угодья можно использовать как для сенокосения, так и для выпаса.

**Уничтожение кочек.** По происхождению кочки встречающиеся на природных кормовых угодьях, делят на осоковые, моховые, пневые, валунные, землеройные, муравейниковые и скотобойные. Высота их от 25—40 см и выше, диаметр 50—60 см.

Осоковые кочки, мешающие механизированной уборке сена, образуются при плотнокустовой стадии развития угодья и его заболачивании. Для их ликвидации применяют механические и химические методы обработки. Мелкие кочки уничтожают тяжелыми дисковыми боронами (БДНТ-2,2 и др.), средние и крупные — фрезерованием (ФБН-2,0) или обработкой их машиной МПГ-1,7. Фрезерование слабозадернелых кочек проводят в один, плотнoderновинных — в два следа.

На пойменных закороченных лугах реки Оби в Томской

области наряду с механической применяют и химическую обработку гербицидом далапон в дозе 20—30 кг действующего вещества на 1 га. В год химической обработки твердость кочек уменьшается в 2 раза, а через год они полностью разлагаются. Далапон уничтожает не только кочки, но и осоку в составе травостоя и тем самым способствует повышению продуктивности сенокосов.

Пни, валуны извлекают из почвы корчевателями-собирающими Д-513А, МП-2А и др. и вывозят с участка. Для погрузки их в прицеп ПВК-5,0 используют корчеватель-бульдозер-погрузчик КБП-2.

Свежие землеройные кочки, образованные кротоми, мышами, водяными крысами, разравнивают шлейфовыми и шарнирными луговыми бородами БПШ-3,1 и БЛШ-2,3, рельсовыми волокушами с последующим прикатыванием тяжелыми катками. Плотные задернелые землеройные кочки уничтожают фрезерованием в два следа.

Скотобойные кочки, образованные в результате чрезмерного выпаса скота по влажной почве, сначала дискуют, затем растаскивают волокушей и прикатывают тяжелыми катками.

**Очистка от мусора, хвороста и камней.** Для выполнения этих работ используют обычные и рельсовые бороны, кустарниковые грабли. Мусор и хворост сжигают на месте или вывозят с участка, а затем сжигают.

На естественных кормовых угодьях убирают полусгнившее сено из-под стогов, на пойменных лугах длительного затопления вычесывают старую траву тяжелыми бородами. В лесной зоне очистке от мусора и хвороста подлежат лесные поляны, используемые под сенокос или выпас.

В горных районах, Прибалтике, на северо-западе и в других районах страны, некогда бывших под ледником, сенокосы и пастбища покрыты большим количеством камней. Поэтому обязательным мероприятием там является их уборка. Небольшие камни собирают и транспортируют камнеуборочной машиной УКП-0,6 или навесным камнеподборщиком УСК-0,7А. Собранные камни используют на хозяйственные нужды.

Планировку поверхности, заключающуюся в срезке бугров и засыпке ям и неровностей, проводят болотными фрезами, бульдозерами для перемещения грунта, скреперами, планировщиками, рельсовыми волокушами и другими машинами. После планировки на оголенных участках подсевают травы и прикатывают почву катком.

Луговые травы для своего роста и развития требуют значительного количества воды. На образование 1 т урожая сухого корма в результате транспирации и испарения с поверхности почвы (суммарное водопотребление) расходуется от 400 до 1200 м<sup>3</sup> воды и более.

Наиболее благоприятный водный режим почвы для луговых трав складывается при влажности корнеобитаемого слоя 70—90% ПВ, причем естественный травостой хорошо развивается при влажности почвы 80—90% ПВ, а для сеяных трав она должна быть ниже 70—80%.

Как недостаток, так и избыток воды, а также близость грунтовых вод и застаивающаяся на поверхности почвы вода отрицательно влияют на луговые растения. Они начинают засыхать при наличии в песчаной почве 2,5—3% воды, суглинистой 10—12% и глинистой 14—18%. Избыток влаги приводит к ухудшению водного и воздушного режимов, а это, в свою очередь, ведет к выпадению из травостоя ценных корневищных и рыхлокустовых трав и к замене их осоковыми, а нередко вредными и ядовитыми растениями.

Улучшение и регулирование водного режима на избыточно увлажненных лугах осуществляют отводом застойных поверхностных вод, в засушливых районах — лиманным орошением и снегозадержанием.

В лесной зоне на суходолах нормального и временно избыточного увлажнения с почвами тяжелого механического состава наблюдается застой талых вод и атмосферных осадков. Для отвода таких вод ранней весной или осенью, когда переувлажненные места хорошо заметны, бороздоделом нарезают неглубокие (18—22 см) борозды. Располагают их таким образом, чтобы они выходили в пониженные места, неудобные для сельскохозяйственного освоения, и не мешали механизированной сеноуборке.

**Орошение лугов.** Основным условием повышения продуктивности кормовых угодий является орошение, которое эффективно не только в засушливых районах нашей страны (степи, полупустыни, пустыни), но и в лесной и лесостепной зонах. При поверхностном улучшении применяют следующие виды орошения: дождевание, полив напуском, подпочвенное, лиманное и др.

Основным методом орошения считается дождевание, которое осуществляют дождевальными машинами типа

ДДА-100М, ДКШ-64 «Волжанка», «Фрегат», ДДН-70, ДДН-100, КИ-50 «Радуга», «Сигма-50» и др.

Опыт показал, что дождевание мелкодерновинных злаковых степей способствует пышному развитию травостоя, лучшему отрастанию после стравливания, повышению урожайности пастбищной массы до 25—30 ц с 1 га при сохранении отличных кормовых качеств.

Дождевание — эффективный способ полива и на лимане. Оно дает возможность получать высокие урожаи без затопления, сокращая расходы поливной воды. Создаются оптимальные условия для развития ценных лиманных злаков, водолюбивые же сорные растения не развиваются.

В полупустынных зонах нашей страны применяют орошение напуском. Воду к поливному участку подают по открытым каналам, лоткам или гибким трубопроводам передвижной поливной машиной ПМП-1 и поливным агрегатом ППА-300. При орошении напуском большими поливными нормами (800—1200 м<sup>3</sup> на 1 га) создается значительный запас влаги в почве, продолжительное время поддерживается оптимальная влажность почвы. При орошении таким способом требуется высококачественная планировка кормовых угодий.

В полупустынной и сухостепной зонах СССР широко практикуется лиманное орошение. Наукой и практикой доказано, что при лиманном орошении продуктивность естественных кормовых угодий увеличивается в 5—10 раз, а при подсеве трав, окультуривании и внесении минеральных удобрений на фоне лиманного орошения — в 20 раз и более.

Для лиманного орошения выбирают выровненные участки на пологих склонах, на которых задерживают влагу (весеннюю или дождевую) и равномерно распределяют ее по участку. Лиманы создают при помощи земляных валиков, которыми ограничивают стороны понижения, куда стекает вода. Их располагают на расстоянии 200—400 м друг от друга на участках с понижением местности 1—2 м на 1 км.

В зависимости от почвенных условий и типа луга оптимальная величина продолжительности затопления колеблется от 5 до 25 дней. Более продолжительное затопление ускоряет процесс заболачивания, засоления, ухудшает мелиоративное состояние лиманов и ботанический состав травостоя.

На крутых склонах периферийные участки лиманов очень быстро освобождаются из-под воды, не успевая промачиваться на нужную глубину (1,5—2 м), вследствие чего наблю-



дается значительное недонасыщение корнеобитаемого слоя водой. Для устранения этого недостатка на окраинных участках лимана проводят щелевание. Щели глубиной 25—40 см и шириной 3 см с расстоянием между ними 2 м нарезают (специальным щелерезом) каждый год перед паводком. Устройство щелей почти в 2 раза ускоряет впитывание воды в почву. Расходы на щелевание окупаются в один год благодаря получению дополнительного урожая.

Для орошения природных сенокосов и пастбищ в горных районах используют воду горных ручьев и рек с быстрым течением, для чего из камней или щитов строят невысокие запруды и воду из них по неглубоким бороздам (20—30 см) направляют на луга, где она самотеком распределяется по всей площади.

В Бурятской АССР и Читинской области для орошения кормовых угодий используют воду, получающуюся при таянии наледей. Для устройства наледей используют незамерзающие зимой ключи или небольшие лесные горные речки, для чего на более высокой части луга поперек их русла устраивают плотину, которая задерживает воду, образуя пруд. Зимой, когда пруд замерзает, периодически во льду прорубают отверстия, через которые вода вытекает на поверхность льда и, вновь замерзая, увеличивает толщину наледи. С наступлением тепла наледь постепенно тает, воду по специальным каналам отводят на луга.

**Снегозадержание.** В лесостепной, степной и полупустынной зонах одним из резервов накопления влаги является снегозадержание, которое повышает урожай кормовых угодий в 2—2,5 раза. Оно не только способствует накоплению влаги в почве, но и предохраняет растения от вымерзания. Для задержания снега зимой при снеговом покрове 8—10 см используют риджерные снегопахи-валикоделатели, при меньшем снеговом покрове применяют прикатывание снега полосами через каждые 5—6 м. Снегозадержание проводят перпендикулярно направлению господствующих зимой ветров.

## **УДОБРЕНИЕ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ**

Многократное использование кормовых угодий в ранние фазы развития луговых трав для заготовки сена или на выпас приводит к значительному выносу питательных веществ из почвы. В среднем с 1 т сена отчуждается по 15 кг азота и калия и 5 кг фосфора. При пастбищном использовании

травостоя питательных веществ из почвы выносятся в 1,5 раза больше, чем при сенокосном. Для восполнения запасов питательных веществ в почве, повышения урожая трав и их качества, сохранения продуктивного долголетия травостоя необходимо внесение удобрений.

Различные типы лугов по-разному отзываются на применяемые виды и формы удобрений. На суходольных и пойменных лугах самую высокую прибавку урожая обеспечивают азотные, а затем калийные и фосфорные удобрения. На хорошо минерализованных торфяниках наиболее эффективны калийные; плохо минерализованные торфяники нуждаются не только в калийных, но и в азотных, а также в фосфорных удобрениях.

По обобщенным данным ВНИИ кормов, при внесении удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  прибавка урожая на пойменном лугу составила 12,1 ц, на суходольном и долинном лугах — 8,2, на осушенных низинных торфяниках — 10,5 ц сухой массы с 1 га.

**Виды удобрений и их внесение.** При улучшении сенокосов и пастбищ применяют органические, минеральные удобрения, микроудобрения, бактериальные препараты, известковые материалы.

Из органических удобрений при поверхностном улучшении используют навоз, навозную жижу, компосты и торфо-минерально-аммиачные удобрения (ТМАУ).

В зависимости от способов содержания скота различают твердый (стойловый), полужидкий и жидкий навоз. В нем содержится в среднем 0,4—0,6% N, 0,18—0,28%  $P_2O_5$  и 0,5—0,8%  $K_2O$ . Кроме того, в зависимости от вида животных и кормов в навозе содержатся такие микроэлементы, как магний, бор, кобальт, медь, марганец, молибден и др.

Твердый (стойловый) навоз получают при содержании скота в стойловый период на глубокой подстилке из 4—6 кг соломы или 8—14 кг торфяной крошки на одну корову в сутки.

Для удобрения обычно используют полуперепревший навоз, который вносят поверхностно один раз в три года зимой, ранней весной или осенью после скашивания трав. Доза внесения 20—40 т на 1 га. В связи с тем что в год внесения навоза на пастбище траву плохо или совсем не поедает скот, при весеннем внесении его первый укос используют на сено, а отаву — под выпас.

В настоящее время технология содержания животных на современных комплексах и фермах промышленного типа

предусматривает применение небольшого количества подстилки или полное ее отсутствие, что приводит к накоплению большого количества полужидкого или жидкого навоза. Общий выход его по стране составляет в настоящее время 200 млн. т.

Полужидкий навоз получают при расходе подстилки (опилок или измельченной соломы) из расчета 0,5—1 кг на голову в сутки. Он состоит из смеси выделений животных, подстилки и незначительного количества воды.

Жидкий (бесподстилочный) навоз получают на крупных молочных и откормочных комплексах. В нем содержится и жидкая, и твердая фракции. Применение жидкого навоза обеспечивает высокую продуктивность сенокосов и пастбищ, им можно заменить подкормку минеральными удобрениями. Это удобрение вносят ежегодно: на сенокосах весной или осенью, на пастбищах осенью после окончания вегетации трав в дозе 360 т на 1 га или дробно после каждого стравливания по 50—70 т. Для внесения используют цистерны-разбрасыватели РЖТ-4, РЖТ-8 и РЖТ-16 в агрегате с тракторами.

В условиях Белоруссии при поверхностном улучшении суходольных сенокосов временно избыточного увлажнения наибольший эффект получают при внесении 120 т жидкого навоза на 1 га. Прибавка урожая сена в сумме за 3 года составила 121,7 ц, или на 1 т жидкого навоза 101 кг сена.

Существенную прибавку урожая корма дает совместное применение жидкого навоза в небольших дозах и минеральных удобрений. Так, при внесении осенью 15 т жидкого навоза и минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{45}K_{45}$  на дерново-подзолистых осушенных почвах предгорного культурного пастбища в колхозе им. XX съезда Черновицкой области прибавка урожая зеленой массы составила 122 ц с 1 га.

Навозная жижа является в основном азотно-калийным удобрением. В ней содержится 98,8% воды, 0,20% азота, 0,014%  $P_2O_5$  и 0,57%  $K_2O$ . На пастбищах жижу вносят после каждого стравливания или осенью, на сенокосах — ранней весной или после первого и второго укусов. Для предохранения растений от ожогов свежую навозную жижу разбавляют водой из расчета одно ведро жижи на 2—4 ведра воды. При средней концентрации доза внесения навозной жижи 15—20 т, при двукратном разбавлении водой 30—40 т на 1 га. Для обогащения навозной жижи фосфором целесообразно добавлять в нее суперфосфат из расчета 2—

3 ц на 20—30 т. Навозную жижу вносят автоцистернами АНЖ-2, снабженными жиже-разбрасывателями.

Лучшими компостами для удобрения лугов являются торфо-навозные и торфо-жижевые. На 3—4 части подсушенного торфа берут 1 часть навоза, укладывают в штабеля, закрывают сверху торфом и поливают навозной жижей. Компосты вносят в те же сроки и в тех же дозах, что и навоз. Разбрасывают их в пасмурную, влажную погоду.

Основной составной частью ТМАУ является хорошо разложившийся торф. Эти удобрения выпускают разной концентрации, доза их внесения 5—20 т на 1 га.

Из минеральных удобрений на сенокосах и пастбищах применяют азотные, фосфорные и калийные.

Из твердых азотных удобрений при улучшении сенокосов и пастбищ используют аммиачную селитру, сульфат аммония, натриевую и кальциевую селитры, мочевину, из жидких — безводный аммиак, аммиачную воду и плав

Аммиачная селитра содержит 34—35% азота, половина которого действует медленно и продолжительно, а другая половина находится в подвижной, быстроусвояемой нитратной форме. Это физиологически кислое удобрение, но его подкисляющее действие значительно слабее, чем сульфата аммония.

Сульфат аммония содержит 20—21% азота, который хорошо поглощается почвой и не вымывается. В связи с подкисляющими свойствами внесение его на подзолистых почвах нужно сочетать с известкованием.

Натриевая селитра содержит 15,5—16,4%, кальциевая — 17,5% азота. Они характеризуются большой подвижностью, легко растворяются в воде, хорошо впитываются в почву и быстро усваиваются растениями. Поэтому их целесообразно использовать во время подкормки.

Мочевина — наиболее концентрированное удобрение, азота в ней содержится 45—46%. Нередко эффективность ее ниже эффективности аммиачной селитры. Это связано с тем, что при поверхностном внесении мочевины потери азота в виде газообразного аммиака достигают 30—50%.

Безводный аммиак, содержащий 82% азота, по действию на травы приближается к аммиачной селитре и мочеvine. В почве он распространяется не более чем на 10—15 см и эффективно используется травами, так как последние наиболее продуктивно усваивают удобрения в радиусе около 15 см. Его вносят в один прием весной или осенью машинами типа АБА-0,5 и АБА-0,5М с приспособлением УЛП-8.

Доза внесения на сенокосах 80 кг, на пастбищах 180—200 кг N на 1 га.

Аммиачная вода содержит 20—21% азота. Ее хранят и транспортируют в герметических цистернах или резервуарах, так как аммиак легко испаряется из водного раствора; вносят приспособлением УЛП-8 к подкормщику-опрыскивателю универсальному ПОУ.

Плав — водный раствор аммиачной селитры и мочевины, содержит 30% азота. В отличие от аммиачной воды не содержит свободного аммиака и его можно вносить поверхностно. На орошаемых пастбищах вносят дробно по 60 кг N на 1 га под каждый цикл стравливания (240—300 кг на 1 га за сезон) опрыскивателями ОВТ-1А со штангой от ГАН или ПОУ.

Из фосфорных удобрений на сенокосах и пастбищах применяют суперфосфат, томасшлак и фосфоритную муку. Наиболее распространенным удобрением является суперфосфат. Это физиологически кислое удобрение, его можно вносить на любых почвах, в том числе и на кислых, так как он практически их не подкисляет. Однако более эффективно внесение суперфосфата на кислых почвах после предварительного их известкования. Простой суперфосфат содержит 14—21% усвояемой  $P_2O_5$ , двойной — 40—50%.

Томасшлак и фосфоритная мука — щелочные удобрения; наибольший эффект они дают на кислых подзолистых почвах, а также на выщелоченных черноземах. Томасшлак содержит около 14%  $P_2O_5$  и большое количество извести, фосфоритная мука — 20—29%  $P_2O_5$ .

Из калийных удобрений чаще всего применяют хлористый калий, калийную соль и сильвинит. Хлористый калий содержит 54—60%  $K_2O$  и 0,9—1 кг хлора на 1 кг окиси калия. Будучи физиологически кислым удобрением, подкисляет почву, поэтому на кислых почвах его внесение следует сочетать с известкованием и применением щелочных удобрений. В засушливых районах может повысить засоление. Калийная соль содержит 30—40%  $K_2O$ , по действию на почву это удобрение сходно с хлористым калием. Сильвинит содержит около 15%  $K_2O$ , а также значительное количество хлористого натрия.

Азотные, фосфорные и калийные удобрения вносят поверхностно по травостойу различными разбрасывателями.

На сенокосах и пастбищах применяют твердые и жидкие комплексные удобрения, которые содержат в своем составе

два или три питательных элемента. К твердым удобрениям относятся карбоаммофоска с общим содержанием 57% N,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (19—19—19), нитроаммофоска с общим содержанием 51% N,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (17—17—17), нитрофоска с общим содержанием 33% N,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (11—11—11). В состав карбоаммофоски входят мочевины, аммофос и хлористый калий, нитроаммофоски — аммиачная селитра, аммофос и хлористый калий и нитрофоски — аммиачная селитра, простой гранулированный суперфосфат и хлористый калий.

Из жидких комплексных удобрений (ЖКУ) применяют удобрения марок 9—9—9, 3,5—10—10 и 10—34—0. ЖКУ не имеют в своем составе летучих форм азота, что позволяет вносить их поверхностно высокопроизводительными широкозахватными агрегатами. Норму внесения ЖКУ устанавливают по потребности пастбищных травостоев в фосфоре и вносят в один прием весной.

Известкование применяют для нейтрализации кислых почв, а гипсовые материалы — для улучшения солонцовых почв.

Известкование кислых почв — одно из основных мероприятий по повышению урожайности сенокосов и пастбищ. Благодаря известкованию увеличивается использование азота, фосфора и калия почвы. Повышение мобилизации азота почвы обусловлено лучшим разложением органического вещества дернины, известь благоприятствует поступлению фосфора в растения вследствие устранения отрицательного влияния на этот процесс алюминия.

При известковании резко повышается эффективность использования удобрений. Сочетание извести и фосфорно-калийных удобрений на лугах со злаково-бобовым травостоем способствует увеличению в травостое доли бобовых трав, в результате чего улучшается качество корма, повышается содержание в нем азота, фосфора, калия и кальция. Применение азотных удобрений на фоне известкования повышает в травостое долю злаковых трав.

В качестве известковых удобрений используют молотый известняк, доломитовую муку, мел, сланцевую золу, известковый туф, цементную пыль. Дозу извести устанавливают по 0,5—0,75 гидrolитической кислотности почвы. При расчете дозы внесения известкового материала учитывают содержание в нем углекислого кальция. В молотом известняке его содержится 75—100%, доломитовой муке — 95—100, сланцевой золе — 65—80, известковом туфе — 75—96, цементной пыли — 70—86%.

Известкование проводят как при поверхностном, так и при коренном улучшении кормовых угодий. Известковые удобрения можно вносить зимой, осенью, весной или летом после укоса трав или очередного стравливания загонов. При поверхностном улучшении известь вносят перед дискованием дернины, при коренном — перед обработкой пласта с заделкой тяжелой дисковой бороной, а на второй год освоения — под зяблевую вспашку. Для внесения используют разбрасыватели РПТУ-2, ТУП-3, РУМ-3 и др.

Для гипсования солонцовых сенокосов и пастбищ используют гипс, фосфогипс, шлаки металлургической промышленности. В зависимости от степени солонцеватости почвы доза внесения гипса составляет 2—8 ц на 1 га.

**Система удобрений на сенокосах и пастбищах.** В системе удобрений всех типов сенокосов и пастбищ со злаковым травостоем ведущая роль принадлежит азотным удобрениям, которые вносят в сочетании с фосфорно-калийными. На сенокосах и пастбищах с бобово-злаковым травостоем в первую очередь вносят фосфорно-калийные удобрения, так как эти травостои не нуждаются в больших дозах азота. Азотные удобрения на злаковых травостоях в 2 раза эффективнее, чем на бобово-злаковых. На 1 кг азота удобрений прибавка урожая на злаковых травостоях составляет 20—25 кг сухой массы, а на бобово-злаковых — только 8—12 кг.

Высокой экономической эффективности применяемых удобрений можно достичь подбором оптимального соотношения азота, фосфора и калия с учетом содержания этих веществ в почве, биологических требований лугопастбищных трав и характера использования травостоя. Многочисленные исследования показывают, что при низком и среднем содержании в почве подвижных форм фосфора и калия лучшее соотношение азота, фосфора и калия 1 : 0,33 : 0,5 или  $N_{180}P_{60}K_{90}$  на неорошаемых и  $N_{240}P_{80}K_{120}$  на орошаемых пастбищах. На интенсивно удобряемых азотом сенокосах отношение азота и калия может составлять 1 : 0,75. В степной зоне, где почвы хорошо обеспечены калием, дозы внесения калийных удобрений не должны превышать 40—60 кг действующего вещества на 1 га.

На сенокосах небольшие дозы азотных удобрений вносят в один прием весной; при внесении больших доз половину их вносят весной, вторую половину — после первого укоса. Дробное внесение азотных удобрений (весной и под каждый цикл стравливания) предусматривается на пастбищах лес-

ной зоны и севера лесостепи и во всех зонах на пастбищах должно быть не более 60—80 кг, на сенокосах — 120 кг на 1 га. В засушливых районах (лесостепь и степь) целесообразно осеннее внесение азотных удобрений, на лиманах — в период перед весенним затоплением.

Фосфорные удобрения вносят ежегодно в один прием рано весной, после первого укоса, а также осенью.

Калийные удобрения в отличие от азотных характеризуются более длительным последствием, поэтому вносить их можно один-два раза за сезон: весной и осенью (за месяц до окончания вегетации трав).

При высоких дозах калия удобрения вносят дробно, на орошении с оросительной водой. Разовая доза внесения не должна превышать 60—80 кг на 1 га.

**Применение сточных вод.** В настоящее время в лугопастбищном хозяйстве все шире применяют сточные воды, представляющие собой отходы промышленности, сельского и коммунального хозяйства, а также стоки животноводческих комплексов и ферм. Животноводческие стоки содержат 0,3% сухого вещества, 0,018% общего азота, 0,013% аммиачного азота, 0,010%  $P_2O_5$  и 0,011%  $K_2O$ ; сточные воды, поступающие с очистных сооружений городов и других населенных пунктов, — 0,002—0,003% N, 0,001%  $P_2O_5$  и 0,001—0,002%  $K_2O$ .

Сточные воды, используемые на орошение, должны отвечать агро-мелиоративным и санитарно-гигиеническим требованиям. На сенокосы и пастбища они должны поступать предварительно очищенными на станциях биологической очистки и обезвреженными от биогенных веществ. Их можно использовать как с увлажнительной, так и с удобрительной целью. Удобрительные поливы проводят во вневегетационный период сточной водой с повышенной концентрацией питательных веществ малыми поливными нормами.

Исследования ряда научных учреждений и практика передовых хозяйств показывают, что наибольший экономический эффект от применения сточных вод дают многолетние травы, которые лучше других культур усваивают содержащиеся в них питательные вещества. По данным Украинского НИИ гидротехники и мелиорации, урожайность сена люцерны при орошении сточными водами составила 160—173 ц с 1 га. В ряде совхозов Московской области при орошении пастбищ сточными водами с каждого гектара получают по 7—10 тыс. кормовых единиц или по 70—80 ц травяной муки высокого качества.



Высокая эффективность использования сточных вод на орошаемых кормовых угодьях подтверждается практикой ряда зарубежных стран. Так, применение сточных вод для орошения сенокосно-пастбищных угодий в ГДР в течение многих лет позволяет получать по 10—12, в Польше — по 8—12 тыс. кормовых единиц с 1 га. При орошении лугов сточными водами крахмальных заводов в Польше прибавки урожая составляют 2 кг сена на 1 м<sup>3</sup> сточных вод.

При использовании сточных вод, которые в основном богаты азотом и бедны фосфором и другими элементами минерального питания, требуется дополнительное внесение минеральных удобрений. Совместное применение сточных вод и минеральных удобрений способствует повышению урожайности кормовых угодий в 3—5 раз. В совхозе «Бортничи» Киевской области орошение биологически очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами и внесение N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> позволили получить на культурном бобово-злаковом пастбище по 105 ц сухого вещества с 1 га.

**Микроудобрения и бактериальные препараты.** Для нормального роста и развития растений, помимо макроэлементов (азот, фосфор, калий), нужны также микроэлементы, наибольшее значение из которых имеют бор, медь, марганец, молибден, цинк и кобальт. Недостаток микроэлементов в почве не только задерживает рост и развитие растений, но и снижает качество корма. При недостатке их в рационах животных снижается молочная и мясная продуктивность, нарушается воспроизводительная функция.

В качестве борных удобрений, которые оказывают наиболее сильное действие на дерново-подзолистые почвы при их известковании, а также на карбонатные почвы, применяют борную кислоту, буру, борный суперфосфат, борнодатолитовое и бормагнезиевое удобрения. Борную кислоту и буру используют для некорневой подкормки и предпосевной обработки семян бобовых. При некорневой подкормке доза борной кислоты 0,5—1 кг, буры 0,7—1,2 кг на 1 га, для предпосевной обработки семян соответственно 2—3 и 3—4 кг на 1 т семян. Для некорневого питания используют также борнодатолитовое удобрение в дозе 10—12 кг на 1 га. Эффективным борным удобрением является борный суперфосфат, который вносят в тех же дозах, что и обычный суперфосфат.

Медь играет большое значение при внесении под злаковые травы, возделываемые на осушенных торфяно-болотных, дерново-глеевых и легких по механическому составу поч-

вах. Медные удобрения вносят весной в виде медного купороса в дозе 10—15 кг на 1 га и пиритных огарков в дозе 5—8 ц на 1 га один раз в 5 лет. Последствие меди в пиритных огарках проявляется даже на седьмой — десятый годы после внесения.

Наиболее эффективно применение марганцевых удобрений на карбонатных черноземах, сероземах и дерново-подзолистых почвах после их известкования. Кальций вызывает ослабление поглощения марганца вследствие перехода его в менее подвижные формы. В качестве марганцевых удобрений вносят марганцированный суперфосфат, марганцевый шлак в дозах 0,5—2 ц на 1 га и сернокислый марганец в дозе 10—15 кг на 1 га.

Молибденовые удобрения эффективны на кислых, нейтральных и даже карбонатных почвах. Хорошие результаты дает некорневая подкормка сенокосов и пастбищ молибденовокислым аммонием в дозе 100—150 г и молибденовокислым натрием в дозе 150—300 г. Соли растворяют в 200—400 л воды на 1 га.

В качестве цинковых удобрений на сенокосах и пастбищах используют сернокислый цинк и промышленные отходы, содержащие цинк. Сернокислый цинк применяют для некорневой подкормки травостоя из расчета 0,2—0,3 кг на 1 га. Для внесения в почву используют цинковые отходы промышленности по 1,5—3,5 ц на 1 га.

В качестве кобальтовых удобрений вносят сернокислый кобальт (0,3 кг на 1 га).

В Новой Зеландии для обогащения травостоя природных сенокосов и пастбищ кобальтом при некорневой подкормке вносят хлористый кобальт в дозе 0,5 кг на 1 га (расход воды 400—600 л на 1 га), при поверхностном внесении (один раз в 3—4 года) — 1—1,5 кг на 1 га.

Бактериальные препараты вносят в почву для стимуляции деятельности почвенных микроорганизмов, которые в процессе своей жизнедеятельности накапливают питательные вещества для растений, улучшают структуру почвы, повышают коэффициент использования органических и минеральных удобрений, что в конечном итоге способствует повышению урожая.

В практике сельского хозяйства используют следующие бактериальные препараты: нитрагин, азотобактерин, фосфоробактерин и АМБ.

Нитрагин содержит клубеньковые бактерии, которые в симбиозе с бобовыми растениями фиксируют атмосферный

азот и тем самым обеспечивают азотное питание растений. Его применяют под ту бобовую культуру, для которой он предназначен. В почву вносят с семенами. Использование сухого нитрагина позволяет механизировать процесс опудривания семян. Для этих целей можно применять любую машину для протравливания семян. Опудривание необходимо проводить в день посева. Применение сухого нитрагина при обработке семян люцерны повышает урожай сена на 9—12 ц с 1 га.

Азотобактерин применяют для обработки семян небобовых культур. Действующим началом его является азотобактер, который фиксирует атмосферный азот, продуцирует биологически активные вещества, а также снижает заболеваемость растений некоторыми грибными и бактериальными болезнями. Промышленность выпускает агаровый, почвенный и сухой азотобактерин. Обработку семян проводят в день посева.

Фосфоробактерин содержит фосфорные бактерии, которые, разлагая фосфорорганические фосфаты, улучшают фосфорное питание растений. При использовании фосфоробактерина происходят превращения в доступные для растений формы не только соединений фосфора, но и азота. Фосфорные бактерии снижают поражаемость растений некоторыми грибными заболеваниями. Фосфоробактерин выпускается в сухом виде. Бактеризацию семян можно проводить как в день посева, так и заблаговременно (за 1—8 месяцев до него). Применение фосфоробактерина возможно одновременно с внесением в почву гербицидов.

АМБ — комплексный бактериальный препарат, действующим началом которого является сообщество микроорганизмов (аммонификаторы, нитрификаторы, фосфорные бактерии, целлюлозоразлагающие бактерии, азотобактер и др.). Этот препарат применяют на дерново-подзолистых почвах. Его вносят непосредственно в почву.

### **УХОД ЗА ДЕРНИНОЙ И ТРАВСТОЕМ ЛУГОВ**

В процессе интенсивного использования сенокосов и пастбищ уплотняется верхний слой почвы, нарушается водно-воздушный режим, из травостоя постепенно выпадают ценные кормовые растения, а их место занимают неподаваемые вредные и ядовитые травы. Все это ведет к постепенному снижению продуктивности кормовых угодий.

Для поддержания продуктивности сенокосов и пастбищ на должном уровне (повышения урожая и улучшения его качества) необходимо проводить систематический уход за дерниной и травостоем лугов. В систему ухода входят следующие мероприятия: борьба с сорными растениями и уничтожение старики, улучшение водно-воздушного режима боронованием, дискованием, щелеванием и фрезерованием, омоложение травостоя в сочетании с подсевом трав.

**Борьба с сорными растениями.** Сорные растения, которые нередко составляют 50% травостоя, не только снижают урожай, но и ухудшают его качество. К сорным растениям в луговодстве относят ядовитые и вредные, непоедаемые и малопоедаемые, малоурожайные, низкопитательные и грубостебельные растения, а также паразиты и полупаразиты.

Некоторые сорняки (одуванчик, тмин, кровохлебка), присутствуя на пастбищах в небольших количествах, улучшают поедаемость травы, другие являются лекарственными, медоносными, декоративными или инсектицидными. Поэтому борьбу с сорной растительностью на естественных сенокосах и пастбищах необходимо проводить с учетом всех полезных и вредных свойств сорняков и возможностей их использования.

Для борьбы с луговыми сорняками применяют профилактические, косвенные, биологические, механические и химические меры.

Профилактические меры борьбы сводятся к применению при посеве очищенного семенного материала, использованию органических удобрений, не содержащих всхожих семян сорняков. Для предотвращения засоренности следует своевременно засеивать возникающие пятна обнаженной почвы или нарушенной дернины, а также скашивать сорняки по их обсеменения вдоль дорог и каналов.

Косвенные меры борьбы сводятся к рациональному использованию сенокосов и пастбищ: соблюдению сроков и кратности скашивания, введению загонного выпаса, пастбищеоборота и сенокосооборота, своевременному текущему уходу за пастбищем и др. Путем осушения или орошения, систематического внесения удобрений и известкования, чередования сенокосного и пастбищного использования можно резко повысить урожайность луга, улучшить ботанический состав травостоя и сохранить его в таком состоянии долгие годы.

Важным мероприятием против разрастания сорняков является применение удобрений, способствующих созданию

сомкнутых травостоев. Особенно эффективно это мероприятие на бедных, кислых почвах. Внесение удобрений на фоне известкования ведет к уменьшению в травостое щавеля, хвоща полевого, белоуса торчащего, сивца лугового и других малоценных в кормовом отношении трав. Положительное действие удобрений проявляется лишь на слабо засоренных угодьях при наличии в травостое 50% злаков и отсутствии сорняков, отзывчивых на удобрения. В противном случае внесение органических и минеральных удобрений лишь усиливает появление и разрастание высокорослых грубостебельных сорняков.

При пастбищном использовании травостоя нередко разрастаются устойчивые к выпасу малоценные в кормовом отношении низкорослые и колючие травы. Использование таких пастбищ для сенокосения устраняет угнетающее действие выпаса на кормовые травы, они начинают лучше развиваться и вытесняют из травостоя многие сорняки.

При сенокосном использовании кормовые угодья могут засоряться крупным разнотравьем. Интенсивный выпас ведет к выпадению из травостоя таких высокорослых трав, как борщевик сибирский, щавель конский, дягиль и др.

Для биологических мер борьбы используют насекомых, бактерии, грибы, животных, птиц и биологически сильные виды растений, способные подавлять сорняки. В США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии в борьбе со зверобоем пронзеннолистным на пастбищах используют листоедов и златку, в борьбе с крестовником Якова — европейскую крестовниковую медведицу. В нашей стране для борьбы с горчаком ползучим применяют горчаковую нематоду путем внесения в почву водной суспензии инвазионных личинок, для борьбы с осотом полевым — ржавчинные грибы. Конкурентными видами растений, подавляющих сорняки, являются житняк гребенчатый, донник, люцерна, клевер, ячмень и др.

Механические меры борьбы с сорняками сводятся к выдергиванию крупных растений, выпалыванию их, подрезанию и подкашиванию. Выдергивание и подрезание проводят при единичном распространении сорных растений, так как этот прием трудоемок и малопроизводителен. Для уменьшения засоренности значительно чаще прибегают к подкашиванию, которое является одним из обязательных мероприятий по уходу за пастбищем. Для большинства сорняков лучший период подкашивания — фаза стеблевания —

бутонизации. Для большей эффективности отросшие растения скашивают вторично. В борьбе с чемерицей проводят подкашивание в начале разворачивания листьев по достижении ею высоты 20—25 см.

Самыми распространенными и эффективными являются химические меры борьбы. Для борьбы с сорной растительностью сенокосов и пастбищ наиболее широко применяют бутиловый, октиловый и хлоркrotиловый эфиры 2,4-Д, а также аминную соль 2,4-Д, 2М-4Х, 2М-4ХМ. Соли используют в виде водных растворов, эфиры — в виде эмульсий. Для лучшей смачиваемости в раствор гербицидов добавляют смачиватель ОП-7 (0,1—0,2% объема раствора). Токсичность солей повышается при добавлении в раствор аммиачной селитры или сульфата аммония в дозе 3—5 кг на 1 га.

Обработку проводят в фазе розетки или стеблевания, так как большинство сорняков в этот период наиболее чувствительны к гербицидам. Исследования ряда научных учреждений и практика передовых хозяйств показали, что весенняя обработка более эффективна, чем летняя. Для борьбы с чемерицей применяют двукратное опрыскивание: первое — в фазе начала разворачивания листьев, второе — в начале лета.

Вид и дозу гербицида устанавливают по основному засорителю или группе основных сорняков. На 1 га рекомендуется вносить 1,5—5 кг действующего вещества препарата, растворенного в 50—100 л воды при авиаопрыскивании и в 250—300 л при наземном опрыскивании.

Опрыскивание проводят в сухую безветренную погоду (бутиловым эфиром при температуре не выше 22°C). После обработки пастбищ гербицидами запрещается выпас скота в течение двух недель.

На травостоях с большим участием бобовых трав лучше применять гербициды 2М-4Х и 2М-4ХМ, так как они менее чувствительны к ним, чем к 2,4-Д.

Для борьбы с луговиком дернистым на низинных лугах используют далапон. Доза далапона при весенней обработке 20 кг, при летней 10—15 кг на 1 га. Для борьбы с конским щавелем наряду с аминной солью 2,4-Д применяется 2М-4Х в дозе 3—4 кг.

Применение некоторых гербицидов ведет к временному снижению урожая, предотвратить которое можно внесением удобрений. При использовании гербицидов в сочетании с азотными удобрениями (N<sub>90</sub>) сбор кормовых единиц повышается на 50—60%. Последствие гербицидов продолжа-

ется 3—4 года, после этого срока опрыскивание следует повторять.

Старику уничтожают при нескошенном или частично неиспользованном травостое. Ее вычесывают весной конными граблями или выжигают. Положительные результаты выжигание дает на тех травостоях, господствующее положение в которых занимают корневищные злаки. Значительному повреждению при выжигании подвергаются рыхлокустовые злаки, бобовые и полынь, так как у них почки возобновления находятся у поверхности почвы. Выжигание проводят поздно осенью, после прекращения вегетации, или рано весной, сразу после таяния снега.

**Улучшение воздушного режима.** Для улучшения воздушного режима проводят щелевание и боронование поверхностного слоя почвы.

Щелевание почвы проводят осенью переоборудованным глубокорыхлителем КПГ-250, у которого вместо лап-рыхлителей ставят ножи-щелерезы на расстоянии 90—100 см один от другого. Глубина нарезки щелей 45—50 см, ширина 4—5 см.

Щелевание повышает поглощение и удержание влаги в почве в 1,5—3 раза. Кроме того, применение этого приема совместно с подсевом трав и внесением удобрений позволит значительно повысить урожай трав по сравнению с необработанной дерниной (табл. 7).

Боронование как средство ухода за дерниной большинства типов лугов малоэффективно и зачастую ведет к снижению урожайности. Это объясняется тем, что при боронова-

Таблица 7. Влияние щелевания почвы на урожайность и ботанический состав травостоя

Вариант опыта	Урожайность зеленой массы		Ботанический состав травостоя (в %)		
	в ц с 1 га	в % к контролю	злаки	бобовые	разнотравье
Естественное пастбище (контроль)	25,0	100,0	65,1	5,2	31,0
Щелевание (45—50 см)	36,5	146,5	61,6	10,9	27,5
Щелевание (45—50 см) + подсев трав	46,1	185,9	57,8	16,5	25,7
Щелевание (45—50 см) + подсев трав + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	57,2	230,1	55,5	24,5	20,0

нии не только повреждается корневая система, но и выдерживается часть растений. Однако применение этого способа ухода в комплексе с подсевом трав и внесением удобрений дает положительные результаты. Кроме того, эффективно боронование и на пойменных лугах, где после паводка образуется плотная корка из наилка, препятствующая нормальному развитию луговых трав. Для боронования используют легкие зубовые бороны.

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны предлагает новый прием ухода за дерниной и почвой сенокосов и пастбищ. В основу этого приема положена механическая обработка почвы без нарушения основного покрова многолетних трав и без перерыва в использовании угодья.

Обработку дернины проводят один раз в два-три года почвенной фрезой ФБН-1,5 с ножами специального профиля. Эта обработка способствует уменьшению объемной массы почвы в слое 0—20 см, усилению микробиологической активности ее и улучшению водно-воздушного режима.

Производственная проверка этого способа обработки дернины в опытном хозяйстве «Немчиновка» показала, что доля верховых злаков в пастбищном травостое возрастает на 15—20%, микробиологическая активность почвы усиливается в 2—3 раза, прибавка урожая в среднем за 3 года составила 22—24%. Действие аэрирующей обработки приближается к действию 120 кг азотных удобрений. Последствие обработки дернины прослеживается в течение трех-четырех лет.

**Омоложение лугов.** Улучшение водно-воздушного и пищевого режимов кормовых угодий достигается также омоложением травостоя, которое проводят путем дискования, фрезерования и мелкой вспашки. Омоложение лугов эффективно при хорошем увлажнении и наличии в травостое более 25% корневищных и рыхлокустовых злаков.

Дискование как способ омоложения травостоя эффективен на тех лугах и залежах, в травостое которых преобладают корневищные злаки. Разрезание корневищ стимулирует побегообразование, а некоторое рыхление почвы улучшает воздушный режим, что способствует повышению урожайности луга.

Повышение урожая и дополнительное обогащение травостоя ценными кормовыми травами достигаются сочетанием дискования с подсевом трав и внесением удобрений. Так, на суходольном лугу нормального увлажнения дискование



с внесением минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  и подсевом бобовых многолетних трав повысило урожайность по сравнению с природным лугом на 19,1 ц с 1 га и позволило получить дополнительно 11,2 ц кормовых единиц и 2,51 ц сырого протеина с 1 га.

Дискование проводят осенью или весной тяжелыми дисковыми боронами БДТ-2,5А, БДНТ-2,2М, БДТ-3,0 в один-два следа. Дискование, особенно с подсевом трав, должно сопровождаться прикатыванием. При фрезеровании дернина луга разрезается на мелкие отрезки, содержащие органы вегетативного возобновления. Для усиления контакта измельченной дернины с почвой и выравнивания поверхности луга после фрезерования проводят прикатывание тяжелыми водоналивными катками.

Омоложение лугов путем фрезерования с успехом применяют в хозяйствах Ивановской области. В колхозе «Россия» Шуйского района омоложению подвергают участки с плотной дерниной на низинных и краткопоемных лугах по реке Тезе. В результате фрезерования с подсевом злаковых трав урожайность лугов увеличивается в 2—3 раза, из травостоя полностью исчезает малоценное разнотравье и формируется новый травостой благодаря вегетативному размножению корневищных злаков. Эффективность фрезерования сказывается в течение 6—7 лет, один рубль затрат окупается в 3—5 раз.

Фрезерование проводят весной или после первого укоса во время летних дождей фрезами ФБН-2,0 и ФБН-1,5 в один-два следа на глубину, превышающую толщину дернины на 2—3 см.

При улучшении суходольных злаковых лугов с преобладанием в травостое овсяницы луговой, ежи сборной, пырея ползучего, тимофеевки луговой можно проводить безотвальную вспашку. Разрыхляя нижние горизонты почвы, она ведет к улучшению воздушного режима и ускорению разложения органических веществ, создает оптимальные условия для развития корневой системы основных компонентов луга и ведет к повышению урожайности луга даже без подсева кормовых трав.

Безотвальную вспашку почвы на глубину 18—20 см совместно с внесением удобрения в дозе  $N_{60-120}P_{60}K_{60}$  применяют при омоложении умеренно увлажненных почв лесных полей и редиц в Западной Сибири. Затраты на улучшение гектара лугов таким способом составляют 8—15 руб., а ежегодные прибавки сена с гектара — 15—20 ц.

Подсев трав проводят при расчистке залесенных угодий, на сенокосах и пастбищах с изреженным травостоем, после уничтожения кочек, удаления камней, на свежих вырубках, после пожаров, на выбитых степных пастбищах, на овражно-балочных склонах, для улучшения выродившихся залежей. В разнотравные малоценные травостои подсевают злаковые и бобовые травы, а в злаково-разнотравные — бобовые.

Большое значение при подсеве имеет правильный подбор трав. Необходимо учитывать природные условия, особенности местообитания, состав травостоя, характер использования угодья и биологические особенности подсеваемых видов. Наилучшие результаты дают травы, распространенные в естественных сообществах. Семена их лучше приживаются, кроме того, они более продуктивны.

В лесной зоне для подсева используют клевер луговой, клевер ползучий (на пастбища), лядвенец рогатый, костер безостый, тимофеевку луговую, овсяницу луговую, ежу сборную; в лесостепной — клевер луговой, эспарцет, люцерну синюю и соответствующие для этой зоны злаковые травы; в степной — люцерну желтую, донник белый, эспарцет, копеечник Гмелина, житняк гребневидный, костер безостый, волоснец сибирский; в полупустынной — полынь, прутняк, солянку малолистную и жесткую, джузгун.

На засоленных лугах для подсева используют такие солевыносливые виды, как пырей ползучий, лисохвост вздутый, овсяница красная, ячмень короткоостистый. На выбитых пастбищах в степи подсевают овсяницу бороздчатую, тонконог стройный, житняк; на овражно-балочных склонах — люцерну посевную, эспарцет, костер безостый и житняк гребневидный. Лучший срок подсева — ранневесенний, в лесостепных и степных районах летний и осенний подсевы.

Подсев проводят зернотравяной (СУТ-47) или луговотравяной (СЛТ-3,6) сеялками с последующим прикатыванием почвы. На степных пастбищах заделку семян можно провести путем легкого выпаса. При подсеве трав применяют половинные нормы от норм высева в чистом виде. На тяжелых почвах травы подсевают по предварительно пробонованной или продискованной в 2—3 следа дернине, на легких — без предварительного рыхления. При подсеве трав на пастбище для лучшего сохранения молодого травостоя в год посева желательно не проводить пастьбу скота, а травостой скосить на сено на высоте 6—7 см.

Опыт научно-исследовательских учреждений и передовых хозяйств показал, что при подсеве бобовых трав непосредственно в дернину луга продуктивность угодий повышается на 7—17 ц сена с 1 га, или на 50—107%.

### УЛУЧШЕНИЕ ЛЕСНЫХ И УСТРОЙСТВО ЛУГОПАРКОВЫХ ПАСТБИЩ

Во многих хозяйствах лесной (северные и северо-западные районы) и лесостепной зон ввиду недостатка естественных пастбищ скот выпасают по лесам. Урожай травостоя в лесу низкий и не превышает 20—25 ц зеленой массы с 1 га. Как правило, качество корма низкое, так как в травостое преобладают неподаемые, плохо поедаемые, а также ядовитые растения. В тех лесах, где деревья стоят густо и кроны их покрывают поверхность почвы более чем на 75%, в травостое преобладают папоротники и мхи.

Повышение продуктивности лесных сенокосов и пастбищ требует их улучшения. Необходимыми элементами улучшения являются: уборка опавших листьев, валежника и веток, частичное осветление лесных угодий вырубкой кустарника и части деревьев, подкашивание неподаемого разнотравья, подсев трав и внесение удобрений. Проведение таких мероприятий повышает урожай лесных сенокосов и пастбищ в 4—4,5 раза. Наряду с этим улучшается качество корма благодаря изменению ботанического состава травостоя, в котором после улучшения преобладают ценные злаковые и бобовые травы.

Улучшенные лесные пастбища, на которых среди разреженного леса создают луговой травостой, называются лугопарковыми пастбищами. По характеру распределения деревьев они могут быть: 1) разбросного типа, когда деревья равномерно разрежены (на 1 га 200—600 берез в возрасте 26—60 лет); 2) куртинного типа, когда участки сплошного леса чередуются с открытыми полянами; 3) кулисного типа, когда лесные полосы шириной 25—30 м чередуются с открытыми прямоугольными полянами шириной 70—100 м. При разбросном типе улучшение пастбищ заключается в удалении кустарника и больных деревьев.

Устройство лугопарковых пастбищ куртинного типа проводят путем удаления кустарника и отдельно стоящих деревьев. Открытым полянам придают такую форму, которая позволяет механизировать обработку почвы и уход за дерниной и травостоем.

Лугопарковые пастбища кулисного типа создают при осветлении густых сплошных лесов. Хороший опыт создания кулисного лугопаркового пастбища имеется в опытно-производственном хозяйстве «Тополя» НИИСХ Северного Зауралья, в совхозах им. Свердлова и «Переваловский» Тюменской области. В закрепленных за ними лесах эти хозяйства создают лугопарковые пастбища кулисного типа санитарной рубкой, удалением кустарников и куртин малоченных деревьев. Расчищенные полосы шириной 100 м чередуют с кулисами леса шириной 30 м. На расчищенных полосах почву рыхлят дисковыми боронами. На таких пастбищах создается благоприятный режим влажности и питания для трав, что позволяет получать высокие урожаи.

Для поддержания высокой продуктивности лугопарковых пастбищ их включают в пастбищеоборот или сенокосопастбищеоборот и используют для выпаса с умеренной нагрузкой, так как бессистемный выпас ведет к быстрой деградации травостоя, разрастанию неподаемого разнотравья и угнетению взрослых деревьев. Лугопарковые пастбища с хорошим травостоем рационально переводить в сенокосные угодья, а выпас проводить по отаве.

## Глава 9

### СИСТЕМА КОРЕННОГО УЛУЧШЕНИЯ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Коренное улучшение проводят на участках с низкой продуктивностью, с плохим составом травостоя, а также на заболоченных и засоленных угодьях. Оно направлено на создание сеяных кормовых угодий сенокосного или пастбищного использования, которые дают более высокие урожаи по сравнению с естественными угодьями. В результате коренного улучшения значительно усиливается биологическая активность почвы, происходит разложение органического вещества, накапливаются питательные вещества в усвояемой форме для растений. Кроме того, добавление на некоторых типах лугов определенных видов удобрений способствует получению высокого урожая трав.

Коренное улучшение лугов при научно обоснованном применении минеральных удобрений позволило совхозам «Богучарово» Тульской области, «За коммунизм» Рязанской области получать с 1 га до 72 ц сена высокого качества. Продуктивность улучшенных сенокосов на лиманных лугах

Северного Казахстана составляет 30—50 ц, а на пойменных — 44—52 ц сена с 1 га вместо 8—14 ц сена на неулучшенных участках луга.

При коренном улучшении кормовых угодий в Уральской области сбор кормовых единиц с 1 га был в 4—9 раз больше, чем с неулучшенных, а себестоимость одной кормовой единицы составила 4,6—5,2 коп. против 15,1 коп. с неулучшенных. В совхозе им. Тургенева Орловской области благодаря коренному улучшению склонов, проведенному на площади 250 га, получают по 312 ц зеленой массы с 1 га, в то время как до улучшения продуктивность пастбищ составляла только 25 ц.

Сеяные сенокосы превосходят неулучшенный луг не только по общей продуктивности, но и по питательной ценности корма, так как в нем увеличивается удельный вес бобовых и злаковых трав.

Создание сеяных сенокосов и пастбищ проводят с использованием предварительных культур и ускоренным залужением. Предварительные культуры (однолетние) в течение 1—3 лет перед посевом луговых трав возделывают на осушенных торфяниках со слабо разложившимся торфом, а также при улучшении балочных склонов, подверженных водной и ветровой эрозии. Основным же приемом создания сеяных сенокосов и пастбищ является ускоренное залужение, при котором многолетние травы высевают сразу же после обработки дернины.

По биологическим особенностям сеяные сенокосы и пастбища делятся на однолетние, состоящие из однолетних трав и используемые в течение одного вегетационного периода, и многолетние, состоящие из многолетних трав и используемые без пересева в течение нескольких лет. Многолетние сеяные сенокосы и пастбища, в свою очередь, делятся на краткосрочные, используемые 2—3 года, среднесрочные, используемые 4—6 лет, и долгосрочные, используемые 7—10 лет и более.

По характеру использования различают сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные сеяные сенокосы и пастбища.

### **ОСВОЕНИЕ ЗАБОЛОЧЕННЫХ, ЛЕСНЫХ И ДРУГИХ ЗЕМЕЛЬ**

Прежде чем приступить к коренному улучшению кормовых угодий, их предварительно обследуют в почвенном, ботаническом и гидротехническом отношении. Затем прово-

дят мелиоративные, культуртехнические и другие подготовительные работы.

В зависимости от состояния кормового угодья коренное улучшение включает следующие мероприятия: осушение избыточно увлажненных земель, орошение, удаление древесно-кустарниковой растительности, обработку почвы, планировку поверхности, внесение удобрений, посев трав и травосмесей.

**Осушение.** На осушаемых землях, которые неудобно использовать под пастбища (долгопоемные притеррасные низины, торфяники, трудно осушаемые бессточные понижения), наиболее оправдано и рационально создание постоянных сенокосов. Для создания орошаемых пастбищ, особенно в Нечерноземной зоне, удобнее использовать поймы рек, а в пределах последних краткопоемные площади, расположенные рядом с водоисточниками и характеризующиеся выровненной поверхностью и почвами суглинистого состава.

При разработке режима осушения кормовых угодий не следует допускать снижения уровня грунтовых вод в течение периода вегетации ниже 90 см от поверхности почвы. Более интенсивное осушение не повышает, а, наоборот, снижает урожаи трав вследствие недостатка влаги для формирования второго укоса.

При коренном улучшении осушение проводят с применением как открытых, так и закрытых систем. Открытую осушительную систему применяют при создании сеяных сенокосов, закрытую — при создании сеяных пастбищ, а также при сенокосно-пастбищном использовании травостоя.

Открытая осушительная система включает: осушительные каналы, в которые собирается вода с отдельных участков; собиратели, в которые поступает вода из осушителей, и магистральный канал, в который поступает вода из собирателей и сбрасывается в водоприемник.

Осушительные каналы длиной 400—1500 м делают глубиной 50—70 см и шириной по дну 20—30 см. Расстояние между ними в зависимости от почвенно-климатических условий от 15 до 2000 м. Собирательные каналы глубиной 70—100 см, шириной по дну 30—40 см. Расстояние между ними в зависимости от уклона местности составляет 30—1000 м. Магистральный канал глубиной 150—200 см, шириной по дну 60 см. Каналы нарезают каналопателями КНФ-1200А, КМ-1400 М и др. и располагают таким обра-

вом, чтобы они, отводя воду в ближайший приемник, не мешали механизированной сеноуборке. Каналы оправляют грейдером и проводят ежегодный уход за ними: систематически очищают от нанесенного мусора и ила, обкашивают растительность и оправляют откосы. В местах переезда и перегона скота через каналы строят мосты.

Недостатком открытой сети является то, что при устройстве каналов теряется до 25% полезной площади, затрудняется механизированная уборка и заготовка сена.

Перспективным способом осушения избыточно увлажненных земель является закрытый дренаж, при котором отсутствуют недостатки открытой сети. На устройство дрен используют камень, древесный материал, гончарные, бетонные, асбоцементные и полиэтиленовые трубы. Глубина заложения дрен в минеральных грунтах 0,8—1,2 м, в торфяниках 1—1,5 м; расстояние между дренами на песчаных грунтах 22—35 м, супесчаных 20—24, среднесуглинистых 13—17, тяжелосуглинистых 10—14, торфяных 20—30 м.

На заболоченных и переувлажненных лугах с глинистой или суглинистой почвой применяют кротовый дренаж. Для прокладки кротовых дрен используют машину-кротователь КН-1200. Кротовины закладывают на глубину не менее 40—50 см с расстоянием между дренами 1,5—2 м.

Для увеличения срока службы кротового дренажа на минеральных грунтах внутреннюю стенку дрены закрепляют термическим способом. Для этого используют установку на базе трактора ДТ-75Б с навесным рабочим органом — кротователем КН-1200, снабженным форсуночным устройством с системой подачи топлива и кислородно-воздушной смеси.

**Орошение.** При коренном улучшении в отличие от поверхностного орошение предусматривает полив сеяных сенокосов и пастбищ несколько раз за вегетационный период. Для полива используют атмосферные, полые, сточные и артезианские воды.

При орошении подземными водами от буровых скважин, расположенных недалеко друг от друга и рассчитанных на различную глубину, вода поступает в водоемонакопитель. Последний сооружают на возвышенном участке, чтобы обеспечить самотечный забор воды в оросительном канале. В случае использования естественных углублений при строительстве крупных водоемов забор воды ведется с помощью насосной станции. Подача воды от водоема до орошаемого участка осуществляется по разводящей сети тру-

бопроводов и каналов. Она может быть открытой, закрытой и комбинированной.

В Кулундинской степи на базе оазисного орошения создают орошаемые культурные сенокосы и пастбища на площади 100—300 га и более, продуктивность их 50 ц сена или 200—250 ц зеленой массы с 1 га.

Поливные нормы, сроки и число поливов устанавливаются в зависимости от почвенно-климатических условий, типа и характера использования травостоя. Поливные нормы зависят и от сложности травосмесей. Чем больше компонентов в травостое, тем быстрее расходуется продуктивная влага почвы. Сложные травосмеси лучше используют воду, элементы питания и солнечную энергию. Дефицит влаги у них наступает раньше, что является одной из причин выпадения влаголюбивых трав из травостоя. По данным Татарского НИИ сельского хозяйства, у двухкомпонентных травосмесей коэффициент суммарного водопотребления в 1,6 раза ниже, чем у девятикомпонентных, и они требуют на 1—2 полива меньше. Поливная норма на суглинистых почвах составляет 300—500 м<sup>3</sup> воды, на почвах легкого механического состава — 200—300 м<sup>3</sup> на 1 га.

Сроки полива устанавливаются по фактическим запасам влаги в почве. Не следует допускать снижения влажности почвы в слое 0—30 см ниже 60—70% ПВ. Поливы на сенокосах заканчивают за 8—10 дней до очередного использования травостоя.

Дождевание, поверхностное и подпочвенное орошение осуществляют теми же машинами, что и при поверхностном улучшении.

**Расчистка от древесной и кустарниковой растительности.** Удаление древесно-кустарниковой растительности в системе коренного улучшения проводят по той же технологии, что и при поверхностном улучшении лугов. Кроме того, при освоении закустаренных земель (при высоте кустарника 3—5 м), свободных от пней и отдельных крупных деревьев, применяют кустарниково-болотные плуги ПКБ-75, ПБН-75 и др. (глубина вспашки 35—40 см) с последующей разделкой пласта тяжелой дисковой бороной.

Один из эффективных способов освоения и коренного улучшения сенокосов и пастбищ на осушенных торфяниках и минеральных почвах, не засоренных камнями, — глубокое сплошное фрезерование почвы вместе с кустарником на глубину 40 см. При наличии густого кустарника проводят фрезерование на глубину 12—15 см в сочетании со вспашкой



(машины МПГ-1,7 и МТП-42А, агрегатируемые с трактором Т-100Б). Машину МПГ-1,7 успешно используют также для разделки крупных осоковых кочек.

В настоящее время во ВНИИ кормов разработан новый способ освоения закустаренных земель. Он заключается в том, что после измельчения и заделки в почву древесно-кустарниковой растительности в почву вносят безводный аммиак, который усиливает деятельность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, ускоряющих минерализацию древесных остатков на 51%. Данный способ позволяет не только сохранить верхний гумусовый горизонт, но и значительно повысить плодородие почвы.

Первичная обработка почвы предусматривает уничтожение растительности, разрушение дернины и рыхление почвы с целью создания благоприятных условий для посева культурных растений. Основные способы обработки: вспашка плугами с оборотом пласта и безотвальная обработка.

На лугах со слабой дерниной и при мощности гумусового горизонта не менее 18—20 см проводят вспашку с оборотом пласта на глубину 20—22 см. Сильно задерненные луга, покрытые осоковыми кочками, обрабатывают кустарниково-болотными (ПКБ-75, ПБН-75, ПБН-100А) и болотными (ПБН-3-45) плугами на глубину до 35 см.

На почвах с плотной мощной дерниной и слабо разложившимся торфом эффективным приемом является пескование, когда при вспашке на поверхность торфяной почвы выворачивают слой песка толщиной 10—15 см. Этот прием способствует улучшению водно-воздушного режима почвы, уменьшению засоренности участка, исключает необходимость прикатывания. Пескование увеличивает урожай луга на 25—30%, содержание бобовых в нем возрастает с 10 до 50%.

На лугах с мощностью гумусового слоя 10—12 см при близком залегании подзолистого горизонта применяют безотвальную обработку путем фрезерования или многократного дискования. Фрезерование проводят на почвах, чистых от древесно-кустарниковой растительности и камней, болотными фрезами ФБН-1,5, ФБН-2,0. Участки с крупными кочками и мощной дерниной фрезеруют в два следа. Для дискования используют тяжелые дисковые бороны БДТ-2,5А, БДНТ-2,2, БДНТ-3,5.

На отдельных типах лугов эффективным приемом обработки является комбинированная обработка, при которой вспашку сочетают с дискованием или фрезерованием. Наи-

Таблица 8. Влияние способов обработки дернины на урожай сена при ускоренном залужении основных типов лугов (в ц с 1 га)

Способ обработки	Тип лугов		
	суходоль- ные	низинные	пойменные
Вспашка + дискование или фрезерование	48,0	52,1	59,9
Фрезерование или дискование + + вспашка	54,9	55,2	71,4
Фрезерование или дискование	51,1	52,8	63,5

больший эффект получают, когда перед вспашкой проводят фрезерование или дискование (табл. 8).

Разделанный пласт обрабатывают зубowymi боронами и прикатывают. На минеральных почвах используют легкие, на торфяных — тяжелые водоналивные болотные катки (ЗКВБ-1,5).

Большое значение при первичной обработке почвы имеют сроки ее проведения, которые зависят от мощности дернины, степени ее минерализации, механического состава почвы и природно-климатических условий.

На лугах со слабой дерниной лучший срок вспашки — осень или ранняя весна, с мощной дерниной — лето или ранняя весна. На заливных лугах лучший срок подъема пласта — весна, на хорошо разложившихся торфяниках — поздняя осень.

**Планировка поверхности.** Распаханные участки выравнивают, устраняют неровности вспашки, срезают свальные гребни и засыпают разъемные борозды, заравнивая мелкие понижения. Для планировки используют планировщики, грейдеры, болотные волокуши. Для выравнивания участков, осушенных дренажем, применяют длиннобазовые планировщики П-4, ПА-3, Д-719, П-2,8. Для срезания на поверхности участка значительных возвышений или засыпания ложбин и ям с перемещением грунта до 50—150 м используют грейдеры Д-20БМ, Д-241А. Величина одноразовой срезки-засыпки не должна превышать 3—4 см. При работе планировочных орудий почва уплотняется, поэтому после каждого одного-двух проходов планировщика требуется дополнительное рыхление безотвальными почвообрабатывающими орудиями.

Планировочные работы на влажных, особенно связных, почвах не проводят.

**Внесение удобрений.** Первоочередным мероприятием при коренном улучшении лугов на почвах с повышенной кислотностью является известкование. При внесении извести не только снижается кислотность и повышается плодородие почвы, но и улучшается приживаемость всходов сеяных трав, повышается их урожайность и продуктивное долголетие. По данным ВИК, прибавка урожая на 1 т внесенной извести составляет 7—8 кормовых единиц на злаковом и 10—15 на бобово-злаковом травостое. Наиболее эффективно внесение полной нормы ее (4—6 т на 1 га) в сочетании с органическими и минеральными удобрениями. При освоении целины в тундре норму извести увеличивают до 8—10 т.

Органические удобрения эффективны на всех типах угодий. На минеральных почвах, бедных гумусом, вносят по 50—60 т, на осушенных слабо разложившихся торфяниках — 30—40 т, в условиях тундры — 80—100 т органических удобрений на 1 га. На тех участках, где при проведении культуртехнических работ был удален значительный слой гумуса, норму органических удобрений увеличивают на 50%.

В качестве основного удобрения вносят фосфорно-калийные или полные минеральные удобрения. Дозы внесения их устанавливают в зависимости от обеспеченности почв азотом и подвижными формами фосфора и калия. Так, в лесной зоне на дерново-подзолистых почвах в среднем вносят по 50—60 кг азота, 60—80 кг фосфора и 60—100 кг калия на 1 га. Азотное удобрение в качестве основного применяют при создании сенокосов и пастбищ со злаковыми травостоями на лугах с минеральными почвами и на осушенных болотах со слабо разложившимся торфом.

**Предварительные культуры.** На сильно задернелых, заболоченных лугах, на слабо разложившихся торфяниках и участках, засоренных плотнокустовыми злаками, залужение лучше всего проводить после возделывания в течение 2—3 лет предварительных культур. В первый год окультуривания высевают однолетние травы (овес, кормовой горох, вика яровая, могоар, суданская трава) на сено, зеленый корм или силос и зерновые. На второй и третий год на этих участках возделывают пропашные (картофель, кормовые корнеплоды), овощи и яровые зерновые. Правильная обработка почвы и посев предварительных культур в сочетании с

внесением повышенных норм удобрений способствуют выравниванию поверхности участка, разложению дернины и древесных остатков, повышению плодородия и улучшению водно-воздушного режима почвы.

## ТРАВОСМЕСИ

**Сравнительная оценка травосмеси и чистых посевов трав.** Опыт научно-исследовательских учреждений и практика передовых совхозов и колхозов показывают, что травосмеси имеют неоспоримое преимущество перед чистыми посевами, превосходя их по продуктивности в 1,5—2,5 раза, себестоимости одной кормовой единицы в 1,2—1,8 раза.

Более высокая урожайность травосмесей по сравнению с чистыми посевами трав обуславливается тем, что травосмесь полнее использует питательные вещества, солнечную энергию и воду. Преимущество травосмеси состоит также и в том, что бобовые не только обогащают азотом почву, но и способствуют увеличению содержания его в злаковых компонентах. Зеленая масса и сено злаково-бобовых трав содержат больше протеина, витаминов, микроэлементов, чем злаковых. (В связи с этим и качество животноводческой продукции при скармливании злаково-бобовых трав выше, чем при использовании только злаковых.

В травосмесях повышается зимостойкость, засухоустойчивость и устойчивость трав к вредителям и болезням. Наблюдения показали, что в степных и лесостепных районах, особенно в суровые бесснежные зимы, люцерна в чистых посевах часто выпадает, в травосмесях же сохраняется хорошо.

В отдельных случаях предпочтение следует отдавать чистым посевам. Так, при освоении пойменных земель с длительным периодом затопления наиболее пригоден чистый посев канареечника тростниковидного или бекмании обыкновенной. В сухостепной и полупустынной зонах более высокие урожаи получают при посеве в чистом виде житняка, волоснеца ситникового и прутняка.

**Типы травосмесей.** Травосмеси, высеваемые на культурных сенокосах и пастбищах, различаются по сложности, способу, длительности использования, видовому составу. По сложности различают простые (из 2—3 видов), полусложные (из 4—6 видов) и сложные (более 6 видов).

Опыты по сравнительному изучению травосмесей показали, что наиболее урожайными и сбалансированными по

минеральному составу являются простые травосмеси, состоящие из одного бобового и двух-трех злаковых компонентов или двух бобовых и одного злака. По данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Зауралья, при посеве на суходоле и осушенном торфянике простых травосмесей из 3—4 видов урожайность пастбищ составила в среднем 92 ц сухой массы, при посеве травосмесей из 6—7 видов — 86 ц с 1 га. Преимущество простых травосмесей перед сложными подтверждается также данными кафедры луговодства ТСХА. Двойные травосмеси из ковра безостого и клевера белого или из тимopheевки луговой и клевера белого были наиболее эффективными на орошаемых культурных пастбищах: они обеспечили более высокий выход кормовых единиц с 1 га (соответственно 8250 и 8166) при низкой себестоимости одной кормовой единицы (3,17 и 3,16 коп.) и высоком содержании в ней протеина (281 и 272 г) по сравнению со сложной травосмесью.

Большой опыт в использовании простых травосмесей, дающих большой экономический эффект, накоплен в США, Канаде, Англии, Румынии. В США и Канаде практикуют простые травосмеси, состоящие из одного-двух бобовых и одного-двух злаковых компонентов.

По способу использования различают сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные, по длительности использования — краткосрочные (2—3 года), среднесрочные (4—6 лет), долгосрочные (7—10 лет и более) смеси. Краткосрочные смеси применяют как в системе севооборотов, так и на несевооборотных участках с периодическим их пересевом.

Среднесрочные смеси используют для кормовых и сенокосно-пастбищных севооборотов. Долгосрочные смеси высевают только на несевооборотных участках с почвами, подверженными водной и ветровой эрозии, в пустыне — на пойменных и лиманных лугах.

По видовому составу различают злаковые, злаково-бобовые, злаково-разнотравные, злаково-бобово-разнотравные и разнотравные травосмеси. Наиболее распространенными являются злаково-бобовые смеси. В сухостепной зоне для посева используют злаково-разнотравные, злаково-бобово-разнотравные, а в полупустынной и разнотравные травосмеси из прутняка, камфоросмы, терескена и солянки корявой, которые, будучи засухоустойчивыми, дают высокий урожай на сеяных летне-осенних пастбищах.

**Подбор трав и состав травосмеси.** Подбираемые в состав травосмеси травы по своим экологическим и биологическим особенностям должны в наибольшей мере отвечать конкретным условиям залужаемого участка.

В тундре и лесотундре для создания сеяных сенокосов успешно используют лисохвост луговой и мятлик луговой местного происхождения, на осушенных мелких карстовых озерах — арктогостис широколистный и бекманию восточную. На мелкодолинных лугах центральной Якутии для ускоренного залужения наиболее перспективны пырей Ленского и костер безостый.

В лесной зоне для создания сеяных сенокосов и пастбищ из злаковых трав в травосмеси включают: костер безостый, тимофеевку луговую, овсяницу луговую, лисохвост луговой, ежу сборную, мятлик луговой, из бобовых — клевер красный и белый, лядвенец рогатый, люцерну синюю. Кроме того, на торфяно-болотных почвах для залужения используют: овсяницу тростниковидную, мятлик болотный, полевицу белую и клевер розовый, на пойменных землях с длительным затоплением — канареечник тростниковидный.

В лесостепной зоне для залужения из злаковых трав высевают: овсяницу луговую, тимофеевку луговую, ежу сборную, костер безостый, пырей бескорневищный, регнерию омскую, из бобовых — клевер красный и белый, люцерну синюю и желтую, эспарцет, донник белый. На торфяниках лесостепной зоны европейской части СССР в травосмеси сенокосного использования включают: полевицу белую, канареечник тростниковидный, овсяницу красную, бухарник мягкий; пастбищного использования — мятлик луговой и болотный, райграс пастбищный, клевер белый и люцерну хмелевидную.

В степной зоне в состав травосмесей из злаковых трав вводят: костер безостый, житняк ширококолосый и узкоколосый, волоснец сибирский, пырей бескорневищный, овсяницу бороздчатую, из бобовых — люцерну синюю и желтую, эспарцет песчаный, донник белый и желтый. Для создания сеяных культурных пастбищ высевают волоснец ситниковый.

При коренном улучшении пойменных лугов степной зоны в состав травосмесей включают: костер безостый, пырей бескорневищный, овсяницу луговую, лисохвост луговой, бекманию обыкновенную и восточную, канареечник тростниковидный, люцерну синюю и желтую, донник белый и желтый, лядвенец рогатый. Травосмеси с участием лядвен-

на рогатого на пойменном лугу совхоза «Каракол» Семипалатинской области обеспечили повышение продуктивности луга в 2 раза.

Для создания сеяных травостоев на лиманах наиболее ценным видом является бекмания обыкновенная. Посев этой культуры по вспаханной и разделанной дернине при орошении дает возможность создать культурный луг с урожаем сена до 50 ц с 1 га.

Для улучшения пустынных и полупустынных сенокосов и пастбищ используют: житняк гребневидный и пустынный, волоснец ситниковый, прутняк, камфоросму, терескен, солянку корявую, саксаул, люцерну желтую, донник белый и желтый.

На юге Туркменистана в условиях сухого жаркого и продолжительного лета Туркменский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии рекомендует вводить в травосмеси тропические злаки (родосскую траву, лисохвост африканский, хлорис болотный, просо голубое, полевичку плакучую), которые по урожайности зеленой массы в несколько раз превосходят травы умеренной зоны (700—1600 ц против 300—800 ц с 1 га).

В травосмеси необходимо включать такие виды и сорта трав, которые наиболее приспособлены к данным почвенно-климатическим условиям. Например, пойменные луга с тяжелосуглинистыми почвами и близким уровнем залегания грунтовых вод целесообразно залужать двух- или трехкомпонентными смесями злаковых трав, так как бобовые в таких условиях выпадают из травостоя уже в первый год жизни. Клевер розовый более пригоден на торфяно-болотных почвах, чем клевер красный, так как он более устойчив к вымоканию. Лядвенец рогатый плохо растет на заболоченных почвах, в то же время является ценной культурой на бедных песчаных и супесчаных почвах.

При сенокосном использовании травостоя в состав травосмеси включают наиболее урожайные верховые злаковые и бобовые травы примерно с одинаковым вегетационным периодом и одинаковыми сроками прохождения фенологических фаз. При пастбищном использовании наряду с верховыми включают низкостебельные растения, отличающиеся большой пастбищевыносливостью и хорошо отрастающие после стравливания.

При краткосрочном использовании травостоя в состав травосмеси включают 2—3 вида малолетних или среднего долгодетия трав. Бобово-злаковая травосмесь должна со-

Таблица 9. Нормы высева трав при 100%-ной посевной годности для посева в чистом виде

Вид травы	Норма высева (в кг на 1 га)		Масса 1000 семян (в г)
	при разбросном посеве	при рядовом посеве	
<b>Лесная зона</b>			
Клевер красный:			
одноукосный	11	9	1,71
двуукосный	13	11	1,80
Клевер розовый	10	10	0,73
» белый	10	10	0,69
Люцерна синяя и синегибридная	15	12	1,95
Лядвенец рогатый	15	10	0,95
Донник белый и желтый	22	18	1,90
Тимофеевка луговая	14	12	0,42
Овсяница луговая	25	18	1,85
» красная	22	18	1,10
Ежа сборная	20	18	1,20
Райграс пастбищный	25	18	2,10
» высокий	28	20	2,70
Лисохвост луговой	20	16	0,80
Костер безостый	28	20	3,50
Бекмания	12	10	0,75
Канареечник тростниковидный	12	10	0,80
Полевица белая	11	9	0,15
Мятлик луговой	15	12	0,25
» болотный	17	13	0,14
Волоснец сибирский	25	20	3,10
<b>Лесостепная и степная зона</b>			
Люцерна синяя и синегибридная	15	12	1,95
» желтая	13	10	1,25
Эспарцет	—	70	20,0
Донник белый и желтый	20	16	1,90
Костер безостый	—	20	3,50
» прямой	—	22	—
Житняк	—	10	1,95
Пырей бескорневищный	—	16	3,0
» ползучий	—	20	3,0
Овсяница бороздчатая	—	10	0,27
Волоснец ситниковый	—	12	1,8—2,5
Лисохвост вздутый	18	18	0,80
<b>Полупустынная зона</b>			
Житняк	—	10	1,95
Волоснец гигантский	—	5—10	—
Прутьяк	—	6—8	0,5—1,1
Камфоросма	—	6—8	0,5—0,96
Терескен	—	8—10	—



стоять из двух бобовых компонентов и одного рыхлокустового злака. При долголетнем использовании состав компонентов увеличивают до 5—6 видов, помимо малолетних и среднего долголетия бобовых и рыхлокустовых злаков, в травосмесь включают долголетние корневищные злаки. Наличие корневищных и рыхлокустовых злаков в составе травосмеси особенно необходимо при создании пастбищного травостоя на освоенных участках выработанных торфяников для создания прочной и плотной дернины.

В Англии для краткосрочных травостоев подбирают быстрорастущие сорта злаков и клевера, которые дают зеленую массу при ранних сроках скашивания. Традиционная смесь состоит из райграса итальянского и клевера лугового. Долголетние пастбищные травосмеси создают из 4—6 ком-

Таблица 10. Нормы высева семян трав I класса в травосмесях (в кг на 1 га)

Вид травы	Лесная зона и горно-луговой пояс		Лесостепь, степь и горно-степной пояс	
	районы			
	повышенной влажности	недостаточной влажности	повышенной влажности	недостаточной влажности
<b>Рыхлокустовые злаки</b>				
Тимофеевка луговая	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)
Овсяница луговая	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)
Ежа сборная	6—8 (4—5)	8—12 (5—6)	6—8 (4—5)	8—12 (5—6)
Райграс пастбищный	4—5	(5—6)	—	—
Райграс высокий	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)
Пырей бескорневищный	—	—	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)
Волоснец сибирский	—	—	12—14 (7—8)	10—12 (6—7)
Житняк	—	—	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)
<b>Корневищные злаки</b>				
Костер безостый	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	8—10 (5—6)
Лисохвост луговой	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)	—
Мятлик луговой	6—8 (4—5)	6—8 (5—6)	6—8 (4—5)	—
Полевница белая	(4—5)	(5—6)	(4—5)	—
<b>Бобовые</b>				
Клевер красный	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	7—9 (5—6)
» розовый	4—6 (3—4)	4—6 (3—4)	4—6 (3—4)	—
» белый	(4—6)	(4—6)	(4—6)	—
Лядвенец рогатый	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	—
Люцерна	6—7 (3—4)	6—7 (3—4)	6—7 (3—4)	5—6 (3—4)
Эспарцет	—	—	—	40—50 (25—30)

Примечание. Нормы высева, указанные в скобках, применяются, если в смесь вводят два вида одной и той же биологической группы и более.

понентов на основе включения в смесь 2—4 сортов злаковых трав и 1—2 сортов клевера белого.

**Нормы высева и соотношение различных биологических групп в травосмесях.** Нормы высева трав в чистом виде и в травосмесях разработаны Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов (табл. 9, 10).

Нормы высева семян зависят от степени окультуренности почвы и уровня агротехники. Чем меньше окультурена почва, тем больше норма высева. На плохо окультуренных почвах ее увеличивают на 25—50%, при посеве трав под покров других культур — на 15—20%.

К районам недостаточной влажности в лесной зоне относятся суходолы с быстрым стоком талых вод и пойменные луга высокого уровня; в горно-луговом поясе — южные склоны; повышенной влажности — осушенные болота, низинные, пойменные и лиманные луга.

Таблица 11. Соотношение семян различных биологических групп при посеве их в травосмесях (в % к нормам посева в чистом виде)

Характер использования	Число лет пользования	Бобовые		
		всего	из них	
			верховых	низовых
Краткосрочное сенокосное	2—3	85—95	85—95	—
Среднесрочное сенокосное	4—6	65—75	65—75	—
Долгосрочное пастбищное	7 и более	75—90	30—35	45—55
Долгосрочное сенокосно-пастбищное	7 и более	70—90	40—50	30—40

*Продолжение*

Характер использования	всего	Злаковые			
		рыхло-кустовых	верховых		низовых
			корневищных		
Краткосрочное сенокосное	40—55	40—55	—	—	
Среднесрочное сенокосное	95—115	65—75	30—40	—	
Долгосрочное пастбищное	140—170	60—70	30—40	50—60	
Долгосрочное сенокосно-пастбищное	115—145	60—70	25—35	30—40	

При составлении травосмесей для различного хозяйственного использования рекомендуется включать травы различных биологических групп в определенном процентном отношении в зависимости от норм их высева в чистом виде (табл. 11).

Теоретические основы подбора и расчета норм высева трав в травосмесях до сих пор разработаны еще недостаточно как в нашей стране, так и за рубежом. В Польше, Бельгии, Австрии в травосмесь включают до 8—15 видов. Посев их проводят высокими нормами, до 40—50 кг на 1 га. Во Франции, Голландии, Англии, ГДР применяют более простые травосмеси с меньшими нормами посева.

## ПОСЕВ ТРАВ

**Сроки посева.** Наилучший срок посева травосмесей — весенний, до посева ранних яровых зерновых культур. Допустим также посев злаковых травосмесей в летние и осенние сроки, гарантирующие нормальное осеннее кущение трав перед уходом в зиму.

Уральская опытная станция на солонцах наряду с весенними посевами житняка ширококолосого и волоснеца ситникового рекомендует подзимние их посевы. Совхоз «Пятимарский» Уральской области провел подзимние посевы житняка на площади 10 тыс. га, с каждого гектара получил в среднем по 10 ц сена, в то время как естественные угодья в отдельные годы корма не давали совсем.

Растения из семейства маревых (прутняк, терескен, солянка, камфоросма и др.) как в чистом виде, так и в смесях высевают только в подзимние и зимние сроки.

**Способы и техника посева травосмесей.** При создании сеяных сенокосов и пастбищ многолетние травы высевают как беспокровным, так и покровным способами.

Беспокровные посевы широко распространены на торфяниках, лиманах и пойменных лугах, их проводят в летне-осенние сроки. Эффективны они на хорошо обработанных, чистых от сорняков почвах. Беспокровные посевы травосмесей применяют также и при освоении солонцовых почв.

Несмотря на то что покровная культура затеняет всходы, использует питательные вещества и влагу из почвы, задерживает рост и развитие многолетних трав, для посева травосмесей в ранневесенние сроки используют покровный способ. Этот прием позволяет в год залужения получить зеленую массу и снизить засоренность луга.

В качестве покровной культуры применяют яровые зерновые (ячмень), однолетние травы (райграс однолетний, суданская трава, могар, просо), пелюшко-овсяную, вико-овсяную смеси и люпин, которые убирают на сено или зеленый корм. Норму высева покровной культуры на дерново-подзолистых и черноземных почвах снижают на 15—20%, на каштановых и солонцовых почвах — на 25—30%.

В опытно-производственном хозяйстве Кулундинской опытной станции посев травосмесей под покров могоара позволил в год посева, преимущественно благодаря покровной культуре, получить с 1 га 180—200 ц зеленой массы.

Для посева многолетних трав и травосмесей применяют сплошной рядовой (13—15 см), узкорядный (6,5—7,5 см), перекрестный, междюккый и разбросно-рядовой способы. При перекрестном способе сначала высевают покровную культуру, затем попереk рядков — семена трав. Недостатком этого метода является увеличение затрат труда.

При междюккком способе посев трав и покровной культуры проводят одновременно, травы высевают в междюккья покровной культуры.

При разбросно-рядовом способе, предложенном ВНИИ кормов, мелкие семена высевают вразброс на глубину 0,5—1 см, а крупные семена трав и покровную культуру — в рядки на глубину 2—3 см. На почвах легкого механического состава глубину заделки семян трав увеличивают на 1—1,5 см.

Для посева лугопастбищных трав применяют зернотравяные (СУТ-47, СЗТ-3,6, СЗТН-19, СЗТН-31) и луговотравяные (СЛТ-3,6) сеялки.

**Прикатывание.** Обязательным приемом является предпосевное и послепосевное прикатывание. Выравнивая поверхность почвы и подтягивая влагу из нижних горизонтов, оно способствует созданию лучших условий для равномерной заделки семян и лучшего их прорастания.

В районах достаточного увлажнения почву прикатывают гладкими катками, в засушливых районах — кольчатыми; на легких и торфяно-болотных почвах используют тяжелые водоналивные, а на тяжелых — легкие катки.

### УХОД ЗА ПОСЕВАМИ ТРАВ

Продуктивность и долголетие сеяных сенокосов и пастбищ во многом зависят от ухода за травостоем. До появления всходов на солонцовых почвах и почвах тяжелого меха-

нического состава нередко образуется корка, препятствующая выходу на поверхность почвы проростков трав. Для разрушения ее применяют легкие игольчатые катки.

В год посева трав сорняки подкашивают по достижении ими высоты 20—35 см. На злаковых травостоях для уничтожения сорняков применяют гербициды. Опрыскивание гербицидами возможно и на злаково-бобовом травостое при небольшом участии бобовых компонентов или низкорослых и когда они перекрываются листьями и побегами злаков и сорняков.

Для предохранения трав от вымерзания и накопления влаги в почве проводят снегозадержание. Оно является обязательным мероприятием в лесостепной, степной и полупустынной зонах; в лесной зоне его проводят в малоснежные зимы.

Для снегозадержания на зиму оставляют высокую (8—12 см) стерню или нескошенные полосы шириной 30—50 см через каждые 15—16 м.

Для улучшения водно-воздушного режима почвы, экономного расхода воды на орошаемых сенокосах и пастбищах с небольшим уклоном при поливе их дождеванием применяют щелевание. Потребность в этом приеме появляется в конце второго года пользования.

Щелевание можно проводить в течение всего поливного периода. Нарезание щелей глубиной 35—45 см с расстоянием между ними 1,5—2,5 м проводят после уборки с участка урожая за день до полива. Площадь прощелеванного участка должна быть равна площади, поливаемой за один день. Щель сохраняет свое действие по улучшению промачивания почвы в течение трех — пяти поливов. Повторно нарезанные щели должны проходить посередине между проложенными ранее. При такой нарезке щелей в Нижнем Поволжье на орошаемых культурных пастбищах повысилась урожайность зеленой массы на 122 ц с 1 га.

Прикатывание как меру ухода за посевами трав применяют для разрушения ледяной корки, а также для борьбы с выпреванием и выпиранием. Ледяную корку разрушают кольчатыми или ребристыми катками. Особенно эффективно весеннее прикатывание на выработанных торфяниках; оно усиливает кущение злаковых трав, способствует их росту и развитию.

Весеннее боронование проводят для разрыхления верхнего слоя почвы междурядий. Это способствует снижению испарения воды и улучшению обеспеченности трав влагой.

Оно применяется также на пойменных лугах с отложенным мощным наилком и на старовозрастных посевах. При весеннем бороновании удаляется также стерня покровной культуры.

В сухостепной и полупустынной зонах лучшим приемом ухода за старовозрастными посевами житняка является дискование в сочетании с боронованием по сравнению с весенним боронованием.

Подсев трав (преимущественно бобовых) — обязательный прием по уходу за изреженным травостоем. Травы высевают в чистом виде или в травосмесях. Норму посева уменьшают вдвое по сравнению с посевом при залужении.

Подсев проводят по предварительно обработанной дернине, для чего на легких почвах применяют зубовые бороны, на тяжелых — дисковые. Перед обработкой дернины вносят фосфорно-калийные удобрения, а на кислых почвах — и известь.

Высевают травы ранней весной рядовым или разбросным способом. В зоне сухих степей на бобово-злаковых пастбищах практикуется подзимний подсев в дернину овсяницы бороздчатой (типчак) и прутняка как в чистом виде, так и в смеси. В опытах Киргизского научно-исследовательского технологического института пастбищ и кормов подсеянные травы на третьем году жизни обеспечили три цикла стравливания. Покрытие типчака на третий год после подсева составило 60—67%, прутняка — 56—60%, прутняково-типчаковой смеси — 78—85%.

Эффективным приемом повышения урожая и улучшения ботанического состава травостоя является подкормка. При ежегодном внесении минеральных удобрений в подкормку продуктивность сеяного сенокоса можно довести до 90—125 ц сена с 1 га.

Подкормку проводят фосфорно-калийными и азотными удобрениями. Фосфорно-калийные удобрения вносят осенью после последнего укоса или стравливания или весной, азотные — дробно весной и после каждого цикла стравливания.

На бобово-злаковом травостое применяют повышенные дозы фосфорно-калийных, на злаковом — повышенные дозы азотных удобрений. Более подробно этот вопрос освещен в разделе «Удобрение сенокосов и пастбищ».

## **ОСОБЕННОСТИ УЛУЧШЕНИЯ И СОЗДАНИЯ СЕЯНЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ НА СОЛОНЦАХ, ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СКЛОНАХ И ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ**

**Улучшение кормовых угодий на солонцовых комплексах.** Более 68 млн. га пастбищ и 4,4 млн. га сенокосов расположены на солонцах и их комплексах. В зависимости от степени засоления они дают с 1 га 2—6 ц сена или 20—30 ц зеленой массы низкого качества. После улучшения урожай сена трав и травосмесей повышается до 20 ц с 1 га и более. Опыты, проведенные Волгоградским сельскохозяйственным институтом в колхозах Волгоградской области, показали, что при посеве смеси житняка с люцерной с каждого гектара улучшенных пастбищ в сумме за 6 лет пользования было получено 7360 кормовых единиц и 1180 кг переваримого протеина, тогда как неулучшенные пастбища на солонцах за это же время дали только 1080 кормовых единиц и 110 кг переваримого протеина.

В зависимости от глубины и степени засоления солонцовых почв применяют различные виды обработок. На солонцовых почвах при наличии глубоких, средних и мелких степных солонцов наилучшие результаты дает ярусная обработка на глубину 32—36 см и плантажная вспашка на глубину 45—50 см и больше. Ярусная вспашка солонцов плугом ПТН-40 заключается в том, что верхний надсолонцовый горизонт переворачивается и остается на месте, а нижний подсолонцовый перемещается в середину между надсолонцовым и солонцовым горизонтами. При наличии в подсолонцовом горизонте гипса может произойти самомелиорация.

Плантажную вспашку, то есть глубокую отвальную вспашку специальными плантажными плугами, применяют на солонцах, содержащих на доступной глубине известь или гипс, которые используются для самомелиорации. При их отсутствии выворачивание на поверхность солонцового горизонта ведет к снижению урожая, так как наиболее плодородный надсолонцовый горизонт заделывается на большую глубину.

На луговых, лугово-степных и лугово-болотных солонцах любой разновидности наиболее эффективна послойная обработка, которая заключается во фрезеровании верхнего надсолонцового горизонта на глубину 8—10 см с последующим рыхлением солонцового и подсолонцового горизонтов на глубину 30—35 см (от поверхности почвы). Фре-

Таблица 12. Влияние коренного улучшения солонцовых лугов с послышной их обработкой на продуктивность в хозяйствах Новосибирской области (данные Сибирского НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства в среднем за 3 года)

Совхоз	Трава и травосмесь	Урожай сена сеяных трав	Урожай сена естественных трав
		в ц с 1 га	
«Баклушевский» Доволенского района	Люцерна	16,3	2,0
«Ильинский» Доволенского района	Люцерна	15,6	4,5
«Сарыбалыкский» Здвинского района	Люцерна + костер	17,8	2,0
«Барабинский» Барабинского района	Люцерна + костер + пырей	21,8	4,5
«Отреченский» Чановского района	Донник	22,2	3,0
«Блюдчанский» Чановского района	Люцерна	12,7	3,0
	Люцерна + костер	15,5	4,0
«Маяк» Чановского района	Донник	24,9	3,6
«Усть-Ламенский» Венгеровского района	Люцерна + костер	17,5	3,5
	Люцерна + пырей	15,0	3,5
	Люцерна	12,5	3,5

зерование осуществляют болотными фрезами типа ФБН-1,5, рыхление — рыхлителями (РС-1,5), состоящими из рыхляще-подрезающих лап.

Технология коренного улучшения солонцовых угодий с послышной их обработкой широко применяется в совхозах Барабинской низменности и Кулундинской степи (табл. 12). Затраты на коренное улучшение одного гектара составили в среднем по всем совхозам 64,80 руб., половина из которых израсходована на семена трав. Себестоимость 1 ц сена 1,83 руб. при себестоимости 1 ц естественных трав 2,76 руб. Чистый доход в год с 1 га составляет 38,90 руб.

На луговых и лугово-болотных солончаковатых почвах с пятнами мелкого и среднего солонца проводят фрезерование или дискование тяжелой дисковой бороной (БДТ-2,5А, БДНТ-2,2, БДНТ-3,5, БДТ-7,0) на глубину 12—15 см.

Эффективным способом повышения плодородия корковых солонцов является гипсование, особенно при внесении органических удобрений.



Для залужения солонцов используют донник желтый, люцерну желтогибридную и синегибридную, эспарцет песчаный, житняк ширококолосый, пырей бескорневищный, волоснец ситниковый, овсяницу луговую, райграс высокий как в чистом виде, так и в травосмесях. На луговых солонцах наиболее эффективно возделывание пырея, на степных комплексах — волоснеца и житняка, на корковых солонцах — донника.

**Улучшение кормовых угодий на овражно-балочных склонах.** В лесостепной и степной зонах СССР более 8 млн. га кормовых угодий расположено на эродированных склонах балок. Средний урожай этих угодий колеблется от 20 до 40 ц зеленой (или 5—12 ц воздушно-сухой) массы с 1 га. В сухостепной зоне продуктивность составляет только 2—3 ц сухой массы с 1 га.

Разработанные в настоящее время приемы создания сеяных сенокосов и пастбищ на склонах балок обеспечивают получение высоких урожаев зеленой массы и сена. Так, в экспериментальном хозяйстве Тульской опытной станции благодаря улучшению склонов продуктивность пастбищ возросла с 20—30 ц в 1966—1970 гг. до 150—200 ц зеленой массы с 1 га в 1971—1978 гг., а сенокосов — с 7—8 до 40—50 ц сена.

В совхозе им. Тургенева Орловской области продуктивность пастбища на склоне (250 га) до улучшения составляла 25 ц зеленой массы, после улучшения — 312 ц с 1 га.

Наиболее эффективным способом освоения овражно-балочных склонов является ускоренное залужение, которое способствует не только повышению продуктивности кормовых угодий и восстановлению почвенного плодородия, но и защите почв от эрозии.

Обработка почвы при ускоренном залужении сводится к весенней или осенней вспашке поперек склона, дискованию и боронованию. Перед вспашкой вносят удобрения.

На менее эродированных склонах проводят отвальную вспашку на глубину 20—22 см; на склонах с сильно смытыми, маломощными, слабо задернованными почвами — безотвальное рыхление на глубину 30—35 см.

Перед вспашкой склонов пересекающие промоины заравнивают пахотой всвал вдоль их направления, овраги выполаживают бульдозерами и скреперами. Склоны залужают посевом эспарцета или эспарцето-костровой смеси.

Для лучшего разложения дернины вспаханную почву обрабатывают тяжелой дисковой бороной (ВДНТ-2,2,

БДТ-2,5А) в два следа. Для выравнивания почвы в агрегате с дисковой бороной применяют зубовые бороны.

Для предотвращения водной эрозии на склонах применяют залужение их по чересполосной пахоте (вспаханные полосы шириной 20—60 м чередуются с неспаханной шириной 10—20 м). Естественный травостой на нераспаханных полосах играет противозерозионную роль. Обработанные полосы залужают в первый год освоения, необработанные — после появления устойчивого травостоя на основных полосах.

При залужении склоновых земель используют бобово-злаковые травосмеси. Из бобовых в состав травосмесей включают люцерну синегибридную и желтогибридную, эспарцет песчаный, донник, клевер красный; из злаковых — костер безостый и прямой, житняк ширококолосый, овсяницу луговую, волоснец ситниковый.

Для залужения склонов северо-западной экспозиции крутизной 10—12° для сенокосного использования рекомендуется травосмесь из костра безостого, люцерны синегибридной и эспарцета песчаного; для сенокосного и пастбищного использования — травосмесь из житняка ширококолосого, люцерны синегибридной и эспарцета песчаного, а также травосмесь из костра, житняка, люцерны и эспарцета.

**Улучшение песчаных пастбищ и сенокосов, подверженных эрозии.** При интенсивном использовании песчаных пастбищ в течение 8—10 лет в результате разбивания поверхности и обарханизания песков происходят полная смена и даже уничтожение растительности. В первую половину периода продукция общей биомассы и кормов снижается на 20%, во вторую — на 50% с постепенным превращением пастбищ в неудобь.

Для восстановления растительности на обедненных пастбищах проводят поверхностное улучшение подсевом многолетних или однолетних растений, а также коренное улучшение. Кроме того, подвижные барханные пески закрепляют путем создания пастбищезащитных полос из черного саксаула.

При поверхностном улучшении в качестве подсеваемых многолетних культур на слабо задернованных подвижных песках используют волоснец гигантский; на закрепленных песках — житняк сибирский, донник желтый, люцерну желтую и синюю. Подсев проводят дисковыми сеялками без предварительной обработки почвы. Житняк подсевают в осенние сроки, люцерну и донник — в весенние. Из однолет-

них культур для подсева используют озимую рожь, которую возделывают в течение 2—3 лет, после чего эти участки отводят под залужение.

При коренном улучшении в качестве предварительной культуры на полузаросших бугристых и барханно-бугристых песках рекомендуется высевать суданскую траву. При оросительной норме 3500—4000 м<sup>3</sup> воды на 1 га, внесении азотно-фосфорных удобрений в дозе N<sub>150</sub>P<sub>120</sub> и 6 т навоза валовой урожай зеленой массы за два укоса составляет около 245 ц с 1 га.

При ускоренном залужении, особенно на участках, подверженных ветровой эрозии, обработку почвы проводят безотвальными орудиями. Глубина обработки зависит от степени эродированности.

На супесчаных почвах для посева используют житняк сибирский и пустынный, люцерну, эспарцет песчаный, донник, костер безостый, прутняк, терескен серый; на песчаных почвах грядовых и мелкобугристых песков — саксаул белый и черный, солянку Палецкого и Рихтера, элению малолистную. На песках до посева и после него проводят прикатывание.

Производственный опыт колхозов и совхозов подтверждает высокую эффективность залужения малопродуктивных песчаных угодий. В совхозе «Полынный» Калмыцкой АССР каждый гектар сеяных прутняковых пастбищ дал в 1978 г. 20 ц воздушно-сухого корма; продуктивность этого пастбища более чем в 3 раза превысила продуктивность естественных пастбищ после двухлетнего отдыха. В овцеплемзаводе им. Ленина Джамбулской области, расположенном в предпесковой зоне пустыни Муюнкум, залужение малопродуктивных угодий посевом житняка в чистом виде и в смеси с люцерной увеличило сбор сена с 1,5—2 до 14—18 ц с 1 га.

В зоне песчаной пустыни высокоэффективны долголетние пастбища круглогодичного использования. Их закладывают из кустарников (саксаул черный, солянка Палецкого и Рихтера, элени малолистная) — 20%, полукустарников (солянка корявая, изень, камфоросма, полынь, терескен) — 65% и трав (однолетняя солянка, мятлик луковичный, эфемеры) — 15%. Наличие в пастбищном травостое кормовых растений, поедаемых в различные периоды года, делает их пригодными для использования во все сезоны года. Хозяйственной зрелости искусственные пастбища достигают к 4—6 годам и в зависимости от продолжительности жизни посеянных растений служат впоследствии хорошими кругло-

годовыми пастбищными угодьями в течение 30 лет без дополнительных затрат. Средняя урожайность таких пастбищ составляет 17—28 ц сухой кормовой массы, что обеспечивает сбор 700—1200 кормовых единиц с 1 га.

Пастбищезащитные полосы из черного саксаула не только снижают скорость ветра, задерживают снег, защищают почву от иссушения и эрозии, но и повышают (на 25%) урожай сопредельных пастбищ. Кроме того, черный саксаул, будучи хорошим кормовым растением в пустыне, дает кормов до 10 ц с 1 га.

Полосы шириной 25 м с расстоянием между ними 250—300 м располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров. Полосы пахут на глубину 18—20 см с одновременным боронованием. Посев зимний, норма высева 5 кг на 1 га, глубина заделки 0,5—1 см. После посева почву прикатывают. Пастбищный массив, где посеян черный саксаул, начинают использовать под выпас через два года.

## Глава 10

### СОЗДАНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

#### СОЗДАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

**Значение пастбищ и пастбищного корма для животных.** В настоящее время удельный вес пастбищных кормов составляет в нашей стране около 20% от общего объема всех кормов, скармливаемых животным. Ставится задача: в ближайшем будущем удельный вес пастбищного корма довести до 32—35%. Достижение этой задачи возможно путем создания культурных пастбищ, которые дают самый высокопитательный и самый дешевый зеленый корм.

Пастбищный период в лесной зоне длится 130—160 дней, в лесостепи — 160—200, в степи — 180—220, в полупустыне — 220—280 дней, в тундре и пустыне — круглый год. В течение этого периода у животных наблюдаются наибольшие приросты живой массы и продуктивность.

В госплемзаводе «Черноморский» Крымской области при содержании овец на культурном пастбище средний настриг шерсти с маток в 1977 г. составил 5,3 кг, с баранов — 8,1 кг, с молодняка — 4,7 кг, что на 0,5—0,6 кг выше по сравнению с настригом от овец, выпасаемых на естественных пастбищах.

Совхозу «Мирный» Ставропольского края создание и рациональное использование орошаемых культурных пастбищ позволило повысить настриг шерсти с 5,2 до 6,2 кг и полностью окупить затраты на их создание.

В учхозе «Кубань» Кубанского сельскохозяйственного института молочная продуктивность коров, выпасаемых на орошаемом культурном пастбище, была на 10,5% больше по сравнению со стойловым содержанием и использованием на корм культур зеленого конвейера.

В опытном хозяйстве «Копани» Украинского НИИ орошаемого земледелия на орошаемых пастбищах среднегодовой удой на корову повысился с 2300 до 3506 кг, причем до 70% валового надоя хозяйство получает в пастбищный период.

В опытном хозяйстве Красноярского научно-исследовательского института сельского хозяйства при использовании долголетних пастбищ суточные приросты бычков и телочек составили 930 г, а на природных выпасах — лишь 550 г.

Пастбищный корм сбалансирован по важнейшим питательным веществам и зольным элементам и наиболее полно удовлетворяет физиологические потребности животных. В нем содержится примерно в 10 раз больше каротина, чем в сене. В 100 кг сухого вещества травы хороших злаково-бобовых пастбищ нередко содержится больше 10 кг переваримого протеина и до 100 кормовых единиц, в то время как в хорошем сене только 50—60 кормовых единиц. На одну кормовую единицу пастбищной травы приходится 146 г переваримого протеина, 9 г кальция и 5,2 г фосфора. Такое содержание питательных веществ при поедании коровой 80 кг травы в сутки обеспечивает получение суточного удоя 16—20 кг.

Комплексная оценка продуктивности орошаемых культурных пастбищ, проведенная Институтом кормов, показала, что пастбищное содержание благоприятно действует на состояние здоровья животных: в крови повышается содержание гемоглобина и кальция. С переводом коров на пастбищное содержание в молоке увеличивалось количество аминокислот при выпасе на бобово-злаковом пастбище с 22,16 мг на 1 кг в первом цикле стравливания до 34,32 мг во втором и 36,20 мг в третьем; на злаковом пастбище соответственно с 20,50 мг до 34,25 и 35,01 мг на 1 кг.

При выпасе коров на пастбище на производство 1 кг молока 4%-ной жирности в зависимости от продуктивности

животных затрачивается (вместе с поддерживающим кормом) от 0,7 до 1,65 кормовой единицы.

Данные опытных учреждений и практика передовых хозяйств показывают, что себестоимость кормовой единицы травы культурных пастбищ при использовании на выпас примерно в 3 раза меньше себестоимости кормовой единицы сена и в 2 раза трав, используемых на зеленый корм. Так, в госплемзаводе «Тополя» Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Зауралья себестоимость кормовой единицы травы культурного пастбища была в пределах 2 коп., в то время как многолетних трав на зеленый корм — 3,4, кукурузного силоса — 6,1, зернофуражных — около 9, кормовых корнеплодов — 19 коп.

**Долголетние и переменные пастбища.** Культурные пастбища, созданные вне севооборота с использованием сеяных трав на выпас в течение 7—10 лет и более, называются долголетними, а созданные в луговых севооборотах с использованием многолетних трав на выпас в течение 2—6 лет и периодическим повторным залужением — переменными.

Опыты, проведенные лабораторией луговодства Украинского научно-исследовательского института земледелия в опытном хозяйстве «Копылово» Киевской области, показали, что для летнего содержания скота на осушенных низинных торфяниках целесообразнее создавать долголетние культурные пастбища с ежегодным внесением удобрений и перезалужением отдельных участков по мере вырождения травостоя. Долголетние пастбища обеспечили более высокий сбор абсолютно сухого вещества (на 2—4%), кормовых единиц (на 3,1%) и переваримого протеина (на 5,5%). В луговом севообороте с четырехлетним использованием многолетних трав под переменное пастбище и четыремя полями однолетних культур (картофель, свекла кормовая, кукуруза на зеленую массу, вико-овсяная смесь) на одну кормовую единицу приходится в среднем 99 г переваримого протеина, или на 31 г меньше, чем в траве долголетнего пастбища.

Опыты, проведенные в Латвийской ССР, показали, что на малоплодородных дерново-подзолистых почвах более продуктивны переменные, а на высокогумусированных дерново-глеевых — долголетние пастбища. По данным И. П. Мининой (1972), при повышенном уровне минерального питания долголетние культурные пастбища продуктивнее переменных.

В ГДР и ФРГ отдают предпочтение долголетним пастбищам, считая, что переменные экономически невыгодны, так как при их создании и использовании требуются дополнительные затраты на перезалужение, оборудование пастбищной территории; кроме того, продуктивность их по годам очень нестабильна.

Культурные пастбища могут быть созданы практически во всех природно-экономических зонах страны. Для этого необходимо: 1) создать наиболее оптимальные условия для жизни растений (обработка дернины, поддержание в течение всего вегетационного периода достаточной влажности почвы, систематическое внесение удобрений); 2) создать искусственный травостой из высокоурожайных кормовых трав (преимущественно злаковых и бобовых), приспособленных к местным экологическим условиям, переносящих выпас и хорошо отрастающих при стравливании; 3) организовать загонную систему пастбы так, чтобы на каждом загоне скот выпасался не более 5 дней. Выполнение этих условий позволяет поддерживать высокую продуктивность травостоя в течение длительного времени.

Наиболее эффективно создание долголетних культурных пастбищ в зоне достаточного увлажнения, где за пастбищный период получают по 2500—3000 кормовых единиц с 1 га и более.

Гарантированный источник получения кормов и создания прочной кормовой базы вне зависимости от погодных условий во всех природно-экономических зонах страны — орошаемые культурные пастбища. Они дают в 10 раз больше продукции, чем неорошаемые пастбища, по выходу кормовых единиц в 4,5 раза превосходят посевы прочих кормовых культур.

Передовые хозяйства Московской, Ленинградской и других областей Нечерноземной зоны с первых лет применения орошения получают на пастбищах до 7 000—10 000 кормовых единиц с гектара. В колхозе им. В. И. Ленина Калужской области орошаемые долголетние культурные пастбища обеспечивают более  $\frac{1}{3}$  годовой потребности в кормах для всего животноводства.

Большой опыт по созданию орошаемых культурных пастбищ накоплен в Татарской АССР, где многие хозяйства получают с 1 га по 400—500 ц зеленой массы при себестоимости одной кормовой единицы 1,5—2 коп. В колхозе «Алга» Высокогорского района на площади 485 га орошаемых культурных пастбищ в течение лета содержали весь круп-

ный рогатый скот и овец. Кроме того, было заготовлено 51 000 ц сенажа и 42 500 ц сена. Выручка от реализации животноводческих продуктов в 1979 г. по сравнению с 1975 г. возросла на 83%. В Каскеленском опытном хозяйстве Казахского НИИ земледелия ежегодно получают по 460—480 ц зеленой массы с 1 га, а в лучшие годы за семь циклов стравливания — до 700 ц. В колхозе «Победа» Чимкентской области с каждого из 106 га орошаемых пастбищ получают по 17 400 кормовых единиц, а в колхозе «Путь Ленина» Джамбулской области с каждого из 225 га — по 14 500 кормовых единиц.

Широкое внедрение и интенсивное использование орошаемых культурных пастбищ создают объективные условия не только для увеличения производства зеленых кормов, но и реальные возможности для высвобождения части пашни под посевы продовольственных культур.

Успех в использовании орошаемых культурных пастбищ зависит от того, как соблюдены основные принципы его создания (структура травостоев, обеспеченность удобрениями и поливной водой), а также от нагрузки скота на единицу площади.

**Подбор пастбищных травосмесей.** Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов при закладке культурных пастбищ рекомендует высевать две-три травосмеси с разными темпами отрастания. Включение в смеси трав с близкими темпами развития позволяет проводить выпас по мере достижения каждой из них пастбищной спелости. В состав травосмесей для раннего использования рекомендуется включать ежу сборную, лисохвост луговой, райграс пастбищный, мятлик луговой, клевер белый. Они накапливают до 70% зеленой массы в первой половине вегетации. Овсяница луговая, райграс пастбищный и люцерна дают наибольший выход корма в середине вегетации; тимофеевка луговая, полевица белая, костер безостый, клевер красный — во второй половине вегетации.

На пастбище целесообразно иметь злаково-бобовый травостой; бобовые травы, способствуя обогащению корма минеральными элементами, повышают его поедаемость. Рекомендуется иметь два-три загона со злаково-бобовыми травосмесями, в состав которых включают клевер красный и белый, овсяницу луговую и тимофеевку луговую. Их размещают рядом с загонами злакового травостоя и стравливают скотом попеременно: утром злаковый травостой, а позже злаково-бобовый. Благодаря такому использованию паст-



бищ не бывает заболеваний тимпанией. На бобово-злаковом травостое за пастбищный период проводят четыре, на злаковом — пять-шесть стравливаний.)

Травосмеси для переменных пастбищ могут состоять из одного бобового компонента или из злаково-бобовой смеси. В них включают растения среднего долголетия, небольшой процент малолетников и корневищных злаков. В травосмеси для долголетних пастбищ помимо малолетников и трав среднего долголетия, включают низовые злаки и бобовые.

Для посева на переменных пастбищах в лесной зоне в состав травосмесей можно включать клевер красный и белый, люцерну синюю и синегибридную, эспарцет, житняк гребневидный, костер безостый, волоснец сибирский. На участках с солонцовыми комплексами следует высевать донник, люцерну желтую и желтогибридную и пырей бескорневищный.

При создании долголетних пастбищ, помимо вышеуказанных видов, в состав травосмесей в лесной зоне включают клевер белый, овсяницу красную (на легких почвах), мятлик луговой, райграс пастбищный; в лесостепной — клевер белый, люцерну желтую, мятлик луговой, овсяницу красную; в степной и полупустынной зонах — люцерну желтую; на солонцовых почвах — волоснец ситниковый; в горных районах — клевер белый и райграс пастбищный.

В странах Западной Европы травосмеси для пастбищ подбирают таким образом, чтобы удлинить период эффективной пастбы и заполнить разрывы в поступлении зеленой массы, возникающие в период летней засухи. В Голландии при создании долголетних пастбищ в состав травосмесей включают райграс многолетний, овсяницу луговую, тимофеевку луговую, мятлик луговой и клевер белый. В Швеции и ГДР долголетние пастбища засевают клевером белым, тимофеевкой луговой, овсяницей луговой и мятликом луговым. В Финляндии на переменных пастбищах применяют травосмесь из клевера красного, тимофеевки луговой, овсяницы луговой и ежи сборной; на долголетних пастбищах включают, кроме того, клевер белый, мятлик луговой и овсяницу красную.

**Орошение.** Для получения высоких устойчивых урожаев трав на орошаемых пастбищах в течение всей вегетации важно поддерживать оптимальный водный режим в активном слое почвы. Складывающийся водный режим на куль-

турных пастбищах зависит от типа местообитания, климатических условий, механического состава почвы и состава травостоя.

Исходя из того что в зоне достаточного увлажнения основная масса корней пастбищных трав сосредоточена в слое 0—30 см, в засушливой зоне — 0—60 см и в полупустыне — 0—80 см, поливные нормы назначают в основном из расчета увлажнения данного слоя.

Пределом снижения влажности супесчаной почвы на пастбищах считается 60% ПВ, легкосуглинистой — 70% и тяжелосуглинистой — 80—85%. Поэтому полив пастбищ с супесчаными и песчаными почвами следует проводить чаще небольшими нормами, на суглинистых же — реже, но более высокими нормами.

В условиях Северо-Запада РСФСР для получения урожая бобово-злакового и злакового травостоев не ниже 60—70 ц сухого вещества с 1 га рекомендуемые нормы полива составляют 200—300 м<sup>3</sup> воды на 1 га для легкосуглинистых и 300—450 м<sup>3</sup> для тяжелосуглинистых почв.

На осушенных низинных торфяниках Полесья Украины для поддержания влажности в пределах 60—75% ПВ в слое почвы 0—30 см поливные нормы должны составлять 100—300 м<sup>3</sup> на 1 га. Снижение влажности до 55% ПВ ухудшает развитие растений и требует применения больших поливных норм.

На темно-каштановых почвах Заволжья наилучшие урожаи зеленой массы (более 600 ц с 1 га) получают при поливе, когда влажность в слое почвы 0—50 см снижается до 80—85% ПВ. Снижение влажности до 70—75% ПВ ведет к потере 60 ц, до 60—65% ПВ — 140 ц зеленой массы с 1 га. По данным Южного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации, для увлажнения слоя почвы 0—70 см размер поливной нормы для предкавказских черноземов составляет 600 м<sup>3</sup>, для южных суглинистых черноземов — 450, для каштановых глинистых почв — 500 и для луговых глинистых — 700 м<sup>3</sup> на 1 га. В условиях Северного Кавказа для поддержания влажности слоя почвы 0—70 см на уровне не ниже 75—80% ПВ в течение одного цикла стравливания летом требуются два полива: вслед за стравливанием и через 10—12 дней после первого. Весной и осенью требуется по одному поливу, их проводят нормой 500—600 м<sup>3</sup> на 1 га.

В засушливой и крайне засушливой зонах оптимальную влажность почвы на орошаемых пастбищах поддержи-

вают в течение вегетации на уровне 70—80% ПВ. Для поддержания такой влажности оросительную норму доводят до 7000—8000 м<sup>3</sup> на 1 га. При этих оросительных нормах с применением удобрений урожай зеленой массы на пастбищах возрастает до 700 ц с 1 га. Так, в совхозе «Урожайненский» Ставропольского края при оросительной норме 2000 м<sup>3</sup> на 1 га было получено 237 ц зеленой массы с 1 га, при 4500 м<sup>3</sup> — 509 ц и при 7000 м<sup>3</sup> — 605 ц.

В условиях полупустыни Киргизского хребта для двухкомпонентной травосмеси (люцерна + овсяница луговая) культурного пастбища оптимальным увлажнением слоя 0—80 см является уровень 75—80% ПВ, оросительная норма колеблется в пределах 5800—6100 м<sup>3</sup> на 1 га с числом вегетационных поливов 13—14. При таком режиме орошения урожай зеленой массы составляет 500—550 ц с 1 га.

Нормы и число поливов пойменных пастбищ, где водный режим обусловлен разливом и глубиной залегания грунтовых вод, имеют свои особенности. При уровне грунтовых вод 1,5—2 м от поверхности для почв легкого механического состава поливную норму уменьшают на 10—15%, тяжелого — на 20—25% оптимальной.

По данным Моршанской селекционной станции, наиболее высокая продуктивность злакового пойменного пастбища отмечалась при поддержании в слое почвы 0—20 см запасов доступной влаги не ниже 30%. При таком режиме орошения получена наивысшая прибавка урожая сухой массы (35—38 ц с 1 га). В засушливые вегетационные периоды прибавка урожая составляет 80—103 ц абсолютно сухого вещества с 1 га.

Для бобово-злакового пастбища оптимальная норма увлажнения слоя почвы 0—40 см не ниже 70% запаса доступной влаги. При такой влагообеспеченности прибавка урожая составляет 12,1—16,3 ц абсолютно сухого вещества с 1 га.

На злаковом пастбище в острозасушливые вегетационные периоды требуется 6—7 поливов нормой 300—400 м<sup>3</sup> на 1 га, в средnezасушливые — 3 полива; для бобово-злакового — 3—6 поливов по 400 м<sup>3</sup> на 1 га.

Режим орошения культурных пастбищ нужно обязательно увязать с режимом стравливания. По данным ВНИИ кормов, злаковые пастбища лучше отзываются на орошение в том случае, если полив проводят через 7 дней после стравливания. Такой режим обеспечивает более высокие прибавки урожая и самое экономное использование полив-

ной воды, так как в недельный срок восстанавливается ассимиляционный аппарат, способный потреблять влагу для образования сухого вещества и тем самым снижать расход ее на испарение с поверхности стравленной площади.

Началом оросительного сезона принято считать дату устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха весной через 10 °С тепла.

Наиболее эффективный способ полива культурных пастбищ — дождевание. На поливе пастбищ применяют все дождевальные машины и установки, однако лучше других зарекомендовали себя ДДН-70, ДДА-100М, ДДА-100МА, ДКШ-64 «Волжанка», «Фрегат» и «Днепр»; ДДА-100М и ДДА-100МА отличаются хорошей маневренностью, высокой производительностью (0,5—0,6 га/ч) и возможностью применения даже при ветрах со скоростью более 6 м/с. Перспективно при поливе пастбищ стационарное дождевание с применением аппаратов ДА-2 и ДН-1.

Для орошения пастбищ, расположенных на засоленных почвах, применяют полив по широким полосам, который повышает продуктивность трав по сравнению с дождеванием на 10—15%.

В обеспечении высокой продуктивности культурных пастбищ наряду с орошением решающую роль играют удобрения, эффективность которых зависит от доз и сроков внесения, а также от соблюдения оптимальных режимов увлажнения.

Орошение, способствуя резкому увеличению урожая пастбищных трав, вызывает необходимость применения повышенных доз минеральных удобрений. Для получения запланированных урожаев в пределах 400—500 ц зеленой массы с 1 га на дерново-подзолистых почвах среднего плодородия на 1 га рекомендуется вносить ежегодно примерно 200—250 кг азота, 60—80 кг фосфора и 100—120 кг калия. В зависимости от агрохимических показателей почвы, климатических и других условий дозы удобрений могут быть изменены.

Опыт орошения пастбищ в Белоруссии показал, что сочетание полива с внесением азотных удобрений повышает сбор кормовых единиц на 22—63 ц с 1 га, сбор сырого протеина при внесении  $N_{240}$  достигал 20,9 ц вместо 6 ц на контроле (табл. 13).

В совхозе «Путь к коммунизму» Московской области наивысший урожай пастбищного корма (10 533 кормовые единицы с 1 га) был получен при внесении удобрений в дозе

Таблица 13. Влияние азотных удобрений и орошения на продуктивность культурных пастбищ

Вариант опыта	Без орошения		С орошением	
	сбор (в ц с 1 га)			
	кормовых единиц	сырого протеина	кормовых единиц	сырого протеина
$P_{60}K_{120}$	26,5	5,3	29,2	6,0
$P_{60}K_{120}+N_{120}$	52,7	10,9	58,9	13,2
$P_{60}K_{120}+N_{180}$	60,8	14,4	73,4	17,7
$P_{60}K_{120}+N_{240}$	73,4	17,4	89,3	20,9

$N_{360}P_{270}K_{270}$  при режиме орошения 85% ПВ. Себестоимость 1 ц кормовых единиц составила 2,25 руб. Без удобрения и орошения собрали только 3786 кормовых единиц с 1 га.

Культурное орошаемое пастбище колхоза «Украина» Запорожской области, расположенное на обыкновенном маломощном черноземе, обеспечивало высокую продуктивность травостоев (более 8500 кормовых единиц с 1 га), достаточно равномерное поступление корма по циклам стравливания и самую низкую себестоимость 1 ц кормовых единиц (2,4 руб.) при внесении удобрений в дозе  $N_{180}P_{90}K_{60}$  и поддержании влажности почвы на уровне 70% ПВ.

Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства для формирования высокопродуктивного пастбищного корма на выщелоченном черноземе Западной Сибири рекомендует вносить  $N_{120}P_{60}K_{90}$  на фоне увлажнения 60—65% ПВ или  $N_{240}P_{60}K_{90}$  на фоне увлажнения 70—80% ПВ.

Поддержание оптимального режима влажности почвы способствует более полному использованию питательных веществ многолетними травами. Окупаемость азотных удобрений при орошении возрастает в 1,5—2 раза, фосфорных — в 3 и калийных — в 1,8 раза.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ

**Влияние выпаса на травостой.** Выпас оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на травостой пастбища в зависимости от его интенсивности. При частом отчуждении продуктивность пастбищ снижается. Это объясняется тем, что основная масса корней в таком случае концентрируется в верхнем слое почвы (5—6 см), влага

и питательные вещества, находящиеся в более глубоких ее слоях, используются плохо. Чрезмерный выпас ведет к разрастанию непоедаемых растений, ценные же кормовые злаковые и бобовые травы, ослабленные постоянным скусыванием, выпадают из травостоя. Это ведет не только к снижению урожайности, но и к ухудшению поедаемости травостоя.

Сильный выпас в пустынной зоне угнетает развитие полукустарниковой растительности, особенно солянок, и ослабляет их возобновление. Систематический весенний выпас на эфемерных пастбищах ведет к исчезновению хорошо поедаемых зимне-весенних однолетников и замене их плохо поедаемыми. При стравливании в другие сезоны года и при смене сезона использования в системе пастбищеоборота однолетники успевают обсемениться, урожайность не снижается. Наиболее рациональной в пустынной зоне считается нагрузка с использованием 60—65% кормов.

Длительный (многолетний) отдых пастбищ с нормальной урожайностью неблагоприятно сказывается на растительности. Он ведет к уплотнению почвы, образованию корки с мхами и лишайниками, которые препятствуют нормальному возобновлению растений и ведут к преждевременному выпадению из травостоя ценных кормовых трав.

В опытах ВНИИ каракулеводства полное отсутствие выпаса (отдых) в течение пяти лет на полынном пастбище оказалось нежелательным: численность осоки толстостолбиковой за этот период увеличилась на 56%, что усилило дерновый процесс и привело к подавлению естественного возобновления полыни.

**Требования, предъявляемые к пастбищу при рациональном использовании.** Важнейшее условие сохранения продуктивного долголетия травостоя культурных пастбищ — рациональное их использование. Для выполнения этого условия требуется: 1) стравливание проводить в период пастбищной спелости травостоя; 2) обеспечить пастбищным кормом наибольшее количество животных; 3) сохранить высокий урожай и ценный состав травостоя в течение всех лет использования пастбища и в то же время создать условия для дальнейшего повышения его урожайности.

В систему рационального использования пастбищ входит: 1) установление оптимальных сроков, высоты и числа стравливаний; 2) выбор способа использования; 3) установление техники стравливания; 4) оборудование пастбищной территории; 5) текущий уход за пастбищем.

**Сроки, высота и число стравливания.** Продуктивность и долговечность пастбищных травостоев зависят от сроков начала и окончания выпаса. При ранних сроках стравливания снижается суммарный урожай, так как растения лишаются части ассимиляционного аппарата, не успев восстановить запас пластических веществ. Поздние сроки начала пастьбы способствуют повышению урожая трав, но уменьшают содержание питательных веществ в них и сокращают число циклов стравливания.

Наилучшее сочетание питательных веществ у злаковых трав наблюдается в фазу кущения — выхода в трубку, у бобовых — в фазу ветвления — бутонизации, то есть в период пастбищной спелости травостоя. По данным В. С. Петинова и Н. С. Шайдунова (1980), злаковый травостой орошаемого пастбища в фазу выхода в трубку накапливает 130—150 ц зеленой массы на 1 га. В сухом веществе трав в этот период содержится 24—27% клетчатки, 16—18% протеина, 1,8—2% жира и 10—12% золы.

Календарный график начала пастбищного сезона в различных природно-экономических зонах различный и зависит от погодных условий года и особенностей травостоя. На орошаемых пастбищах он начинается с периода формирования урожая поедаемой массы 20—25 ц с 1 га.

Начало стравливания определяют высотой травостоя, которая в различных зонах страны и на различных типах пастбищ неодинаковая. Пастьбу скота в центральных областях Нечерноземной зоны начинают при высоте травостоя 12—15 см, в степной зоне — при высоте 15—20 см. В лесостепной зоне Западной Сибири (Боровское опытно-производственное хозяйство Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства) лучшие результаты были получены, когда стравливание травостоя начинали при высоте его 10 см. Ранний весенний выпас способствовал более интенсивному росту трав, их кущению, обеспечил повышение урожая на 22—30% и увеличил продолжительность нахождения животных на пастбищах на 15—20 дней (табл. 14).

Для успешной перезимовки трав и сохранения высокой урожайности пастбища в следующем году пастьбу скота прекращают за 3—4 недели до конца вегетации растений.

Огромное влияние на состояние пастбищных трав оказывает высота их стравливания. При низком стравливании уменьшается площадь листового аппарата и падает интенсивность фотосинтеза, что в конечном итоге

Таблица 14. Урожай зеленой массы (в ц с 1 га) в зависимости от сроков использования орошаемых пастбищ (среднее за 4 года)

Высота травостоя первого стравливания (в см)	Сроки окончания пастбы				
	20/VIII	1/IX	10/IX	20/IX	1/X
10	294,1	341,4	340,0	315,5	315,4
15	251,0	286,7	291,7	294,2	261,8
20	263,8	287,1	285,7	287,2	264,1
25	240,0	276,8	262,7	271,1	263,2

ведет к снижению урожайности пастбищ. При высоком стравливании значительная часть травостоя используется не полностью. Учитывая биологию роста и развития трав, травостой пастбищ с преобладанием низовых растений рекомендуется стравливать не ниже 4—5 см, верховых — не ниже 6—7 см, эфемероидов — 2—3 см.

Решающее значение в равномерном обеспечении скота зеленой массой в течение пастбищного периода имеет ч и с-

Таблица 15. Примерное распределение урожая зеленой массы на культурных пастбищах (% от общего урожая)

Местообитание	Вариант опыта	Циклы стравливания					
		1	2	3	4	5	6

Лесная зона

Суходол	Без орошения	35	30	21	14	—	—
	С орошением	22	19	18	21	20	—
Низинный луг	Без орошения	25	24	14	21	16	—
	С орошением	22	19	18	21	20	—
Пойма крупной реки	Без орошения	33	27	28	12	—	—
	С орошением	27	29	29	15	—	—

Лесостепная зона

Суходол	Без орошения	35	29	26	10	—	—
	С орошением	25	22	20	18	15	—
Пойма средней реки	Без орошения	24	35	23	18	—	—
	С орошением	20	28	23	21	8	—

Степная зона

Суходол	Без орошения	50	35	15	—	—	—
	С орошением	28	26	22	16	8	—



л о с т р а в л и в а н и й. На орошаемых культурных пастбищах проводят до 5—6 стравливаний (оптимальный вариант для Нечерноземной зоны 4 стравливания), на неорошаемых в лесной зоне — 3—4, в лесостепной — 3, в степной — 2—3, в полупустынной и пустынной зонах — 1—2, в горных районах — 2—4 стравливания. Для установления числа стравливаний необходимо знать примерный выход зеленой массы с полезной площади загона по циклам стравливания (табл. 15).

В различных зонах страны урожай зеленой массы на неорошаемых пастбищах убывает от первого цикла стравливания к последующим, в то время как орошение выравнивает урожайность по циклам стравливания.

**Нагрузка пастбища.** Одним из основных факторов, определяющих рациональное использование пастбищ и выход животноводческой продукции с единицы площади, является его нагрузка. Установление нагрузки сводится к определению числа животных, приходящихся в среднем на 1 га пастбища за весь пастбищный период при максимально полном использовании корма, но без ущерба для последующего урожая и качества травостоя.

Она может быть определена по формуле

$$H = \frac{Y}{KД},$$

где  $H$  — нагрузка на 1 га (число животных),  $Y$  — урожай поедаемого зеленого корма с 1 га пастбища за соответствующий период (в кг зеленой или сухой массы или кормовых единицах);  $K$  — суточная потребность одного животного в зеленом корме, сухой массе, кормовых единицах (в кг),  $Д$  — продолжительность пастбищного периода (в днях).

По формуле  $\Pi = \frac{KД}{Y}$  можно рассчитать площадь пастбища на одно животное. Так как урожайность пастбища из-за погодных условий может изменяться, рассчитанную площадь следует увеличить на 15—20% в порядке страхового фонда.

Для определения суточной потребности животных в зеленом корме можно придерживаться следующих ориентировочных норм (в кг в среднем на одно животное): коровам в зависимости от удоя — 40—75; молодняку крупного рогатого скота старше одного года — 30—40; молодняку до одного года — 15—25; лошадям — 30—40; овцам — 6—8 (в степной зоне 3—6, в пустыне на крупнокустарниковых пастбищах 2—4); ягнятам — 2—3; свиноматкам с приплодом — 10—15.

Таблица 16. Влияние нагрузки на продуктивность культурных пастбищ при загонном использовании (среднее за 4 года)

Показатель	Нагрузка на 1 га	
	4,2 головы	5,4 головы
Использованная площадь пастбища (в га)	5,04	3,88
Коэффициент использования пастбищного корма (в %)	84,0	92,4
Потребление абсолютно сухого корма в сутки (в кг на одну голову)	8,4	8,0
Прирост на одну голову за предварительный период (в кг)	11,5	11,6
Прирост на одну голову за опытный период (в кг)	91,0	87,1
Среднесуточный привес за опытный период (в г на одну голову)	882	841
Затраты корма на 1 кг прироста (в кормовых единицах)	9,5	9,6
Привес за пастбищный период:		
в кг на 1 га	427,0	532,6
в %	100	124,7
Получено сена из избытка корма (в ц с 1 га)	13,1	10,7
Продуктивность 1 га пастбищ:		
в кормовых единицах	4930	5838
в %	100	118,4

Норма нагрузки находится в прямой зависимости от продуктивности пастбищ. По мере возрастания продуктивности пастбищ под влиянием интенсивных приемов агротехники нагрузка скота должна повышаться пропорционально повышению урожая трав.

Опыты, проведенные ВНИИ кормов на Дединовской опытной станции по пойменному луговодству, показали, что увеличение нагрузки на 28% улучшило поедание пастбищного корма в среднем на 8—4%, суточное же потребление корма снизилось на 5% (табл. 16).

Повышенная нагрузка скота на пастбище оказала значительное положительное влияние на основной экономический показатель интенсивности использования земли — выход животноводческой продукции с единицы площади. Повышение нагрузки на 1 га с 4,2 до 5,4 головы молодняка крупного рогатого скота средней живой массой 280 кг увеличило его прирост в среднем за 4 года на 24,7% (532,6 кг вместо 427). Кроме того, оно способствовало увеличению общей продуктивности пастбища на 18,4%.

**Пригонная и отгонная системы использования пастбищ.** В хозяйствах нашей страны применяют пригонную и отгонную системы пользования пастбищем. Пригонная система — это когда пастбища находятся на расстоянии 1,5—2 км от животноводческих ферм; скот для дойки и на ночлег пригоняют на скотный двор.

При отгонной системе пастбища удалены от животноводческих ферм на 2 км и более; скот остается на отгоне в течение всего пастбищного периода. Распространенной формой отгонной системы использования пастбищ в летний период является лагерное содержание скота. Оно не только способствует оздоровлению животных, сокращению расходов на содержание, но и создает возможность для ремонта животноводческих ферм.

В пустынной, полупустынной и частично в степных зонах широко распространен отгон скота на сезонные пастбища: весенние, летние, осенние или зимние. Весенние пастбища с обилием эфемеров преобладают в сухостепной и полупустынной зонах, летние альпийские и субальпийские пастбища — в горных районах, осенние и зимние с обилием полыни и солянки — в пустынной и полупустынной зонах.

При отгоне особое внимание уделяют водоснабжению, рациональному использованию пастбищ и применению наилучшей техники выпаса.

Для перегона животных на сезонные пастбища скотопрогонную трассу обеспечивают оборудованными водосточниками из расчета один водопойный пункт с достаточным дебитом воды хорошего качества через каждые 5—8 км. Лучшие условия для перегона скота создаются при организации на участках перегонов межколхозных и межрайонных запасов кормов, расширении и улучшении скотопрогонов, проведении дорог для автомобильного транспорта.

Одним из важных вопросов отгонно-пастбищного содержания скота является рациональное использование пастбищного корма. В условиях пустынь и полупустынь оно в первую очередь зависит от расположения водосточников на территории пастбищ. На естественных пастбищах допустимое расстояние от источников водопоя до пастбищных участков для овцематок с ягнятами составляет 1,5 км, для других групп овец — 2—3, для лошадей — 2,5—4, для крупного рогатого скота — 2—2,5 км.

Целесообразный радиус пастбы скота от водопойных

пунктов на различных типах сезонных пастбищ зависит от сезона года, условий рельефа. Допустимый радиус водопоя по существующим нормам в пустынях и полупустынях для крупного рогатого скота, лошадей и верблюдов 4—8 км, для овец и коз на весенних и летних пастбищах 3—4 км, на осенних и зимних до 5—6 км. Казахский НИИ лугопастбищного хозяйства для овец рекомендует следующий радиус водопоя в зависимости от местности: на равнине в теплое время — 2,5—4 км, в холодное — 4—5 км, а на пересеченной местности соответственно 2—3 и 3—3,5 км. По наблюдениям ВНИИ гидротехники и мелиорации, сокращение радиуса водопоя с 5 до 3 км способствует увеличению прироста живой массы овец на 4%, до 1 км — на 18%; настриг шерсти увеличивается соответственно на 2 и 5,5%.

Весенние и летние пастбища должны иметь водоисточники с пресной водой; на осенних и зимних пастбищах можно использовать водоисточники и с солоноватой водой, пригодной для водопоя. Выпас на зимних пастбищах необходимо начинать с удаленных участков, постепенно подгоняя скот к фермам и постоянным стоянкам, где имеются укрытия на случай неблагоприятной погоды и необходимый запас кормов для подкормки. Участки, выделенные для зимнего выпаса, должны сохраняться от летней потравы.

Наилучшая поедаемость на зимних пастбищах наблюдается при толщине снежного покрова 2—4 см. Снег размягчает дерновины злаков, опресняет полынь и солянку, улучшает их поедаемость. В некоторых хозяйствах Краснодарского края для зимнего выпаса применяют подзимний посев овса.

В горных районах весь комплекс мероприятий по рациональному использованию отгонных пастбищ должен быть направлен на то, чтобы избежать перегона скота весной в горы на летние пастбища и осенью обратно в сельскохозяйственные районы, уменьшить перенагруженность скотом как зимних, так и весенне-осенних пастбищ и создать условия для нагула скота в зимний период за счет заготовленных кормов.

**Способы использования пастбищ.** Различают два способа использования пастбищ: вольный (бессистемный) и загонный (системный). Вольная, или бессистемная, пастьба скота, которая еще и в настоящее время применяется на пастбищах, приводит к деградации почвенного и растительного покрова. При вольном выпасе пастбища закочкариваются,

выбиваются, разбивается верхний плодородный слой почвы, который на склоновых землях зачастую смывается. Все это приводит к ухудшению ботанического состава травостоя в результате угнетения и гибели наиболее ценных в кормовом отношении трав и усиления жизненности и обилия видов непоедаемых.

Загонная, или системная, пастьба скота даже при достаточно интенсивном использовании пастбищ позволяет поддерживать их высокую продуктивность без ухудшения состава травостоя. Загонная система пастьбы, при которой стравливание травостоя чередуется с периодическим отдыхом, способствует увеличению нагрузки пастбища на 25—30%, полноты использования травостоя на 20—40% и продуктивности пастбища на 20—25%.

Сравнительная эффективность различных способов использования пастбищ видна из производственных данных совхозов «Медяковский» и «Раздольный» Новосибирской области (табл. 17).

Таблица 17. Основные показатели разных способов использования овцами неорошаемых культурных пастбищ

Способ использования	Урожай зеленой массы (в ц с 1 га)	Фактически съедено зеленой массы (в ц)	Коэффициент использования (в %)	Нагрузка овец на 1 га пастбища	Средняя нагрузка на одного чабана (овец)
Вольный выпас	66,7	4140,0	76,3	9	237
Загонный системный выпас с применением постоянной проволочной изгороди	120,0	9960,0	75,5	18	1025

Загонный способ от вольного отличается большей длительностью пастбищного содержания, возможностью получения высоких привесов, исключением падежа ягнят в жаркие месяцы, высокой производственной нагрузкой на одного чабана. При выпасе в загонах в стаде более 1000 ягнят было зарегистрировано только два случая заболевания, в то время как при вольной пастьбе — 57 случаев. При загонной пастьбе улучшается режим пастбищного содержания, который наряду с другими показателями рациональ-

вотное, на среднеурожайных — 0,5—0,8 га; в пустынной зоне для овец — крупнокустарниковых пастбищ 6 га, полукустарниковых полынно-солянковых 4—7 га, травянистых 3—5 га.

При определении площади загонов учитывают нагрузку скота. В зависимости от зоны площади загонов варьируют от 3 до 6 га. В лесостепной зоне наиболее целесообразны загоны 4—5 га для стада 100—200 коров. Выпас в более крупных загонах приводит к бессистемному стравливанию со всеми его отрицательными последствиями. На орошаемых пастбищах, урожайность которых в 2—3 раза выше, в загоне одновременно можно выпасать 200—230 голов крупного рогатого скота.

В условиях Западной Сибири на неорошаемых пастбищах наиболее эффективна для овец 6—8-загонная схема стравливания при площади загонов 10—14 га. Нагрузка на таких пастбищах с урожаем 120 ц поедаемой массы составляет 13—18 голов молодняка на 1 га.

Большое значение в организации правильной загоной пастьбы имеет продолжительность стравливания загона. Многочисленные опыты и практика передовых хозяйств показали, что срок пребывания животных в загоне не должен превышать 5—6 дней, так как более продолжительный выпас приводит к распространению глистных заболеваний. И только в пустынной и полупустынной зонах, где температура на поверхности почвы во второй половине мая доходит до 50°C, допустимо пребывание скота в загоне свыше 6 дней, так как при такой температуре личинки и яички гельминтов быстро погибают.

Наиболее рациональным использованием загонов является одно-двухдневная пастьба, которая обеспечивает увеличение периода продуктивного отрастания отавы за вегетацию на 6—8 дней, и, следовательно, повышение урожая травостоя. Такая пастьба возможна при организации мелкопорционного стравливания травы с одновременным выпасом в одном загоне большего числа гуртов.

Конфигурация загонов должна обеспечивать удобства выпаса животных и эффективную работу техники по уходу за травостоем. Наилучшей формой считается прямоугольная или близкая к квадрату с соотношением сторон 2 : 1, 3 : 1 или 4 : 1. На орошаемых пастбищах длину и ширину загонов делают кратной захвату дождевальных установок и машин. Применение дождевальной техники ограничивает ширину загонов в пределах 120—160 м.

Удобная пастьба создается при установлении определенной ширины загона в зависимости от вида скота. Так, при выпасе коров ширина загона в расчете на одно животное должна быть 2 м, при выпасе овец и коз — 0,3 м, свиней — 0,5 м.

### ОБОРУДОВАНИЕ ПАСТБИЩ

При организации пастбищного содержания скота большое значение имеет система оборудования пастбищ, в которую входит оборудование стойбищ, организация водоснабжения, устройство прогонов и изгородей.

Стойбища — места стоянки скота, организуемые в пастбищный период при летнем лагерном и отгонно-пастбищном содержании, устраивают на расстоянии не менее 300—500 м от водопоя.

В Калмыкии, на летних пастбищах Казахстана и Средней Азии с целью создания благоприятных условий для отдыха животных на постоянных пастбищах создают пастбищезащитные лесные полосы, зеленые (древесные) зонты, прифермские и прикошарные защитные насаждения. Это делают не только для повышения продуктивности пастбищ, но и для защиты скота от сильных ветров, пыльных бурь, зимних метелей и буранов. Разделяя пастбища на участки, насаждения способствуют внедрению пастбищеоборота при загонной системе пастьбы.

Зеленые зонты создают в местах дневного отдыха животных на расстоянии не более 200 м от колодцев, скважин, прудов, у водопойных площадок, вдоль обводнительных и оросительных каналов. Они предохраняют животных от перегрева и сокращают потребление воды. Зеленые зонты с успехом применяют в совхозах «Страна Советов» и «Вознесенский» Калмыцкой АССР. Разница затрат на содержание овец под зонтом и в открытой степи составила в среднем 350 руб. (стоимость закладки и выращивания зеленого зонта). Доход же от содержания отары под зонтом получен в среднем на 3164 руб. выше.

Прифермские и прикошарные защитные насаждения служат для защиты животноводческих помещений и животных от заносов снегом, песком и пылью, являются хорошим укрытием для них в период стойлового содержания.

Одним из важнейших условий при пастбищном содержании скота является организация хорошего водоснабжения. Питьевой водой пастбища обеспечиваются из естественных

источников, артезианских колодцев, водопровода. Водоемники должны быть проточными и чистыми от возбудителей болезни. Водопой на естественных источниках огораживают, устраивают пологий берег, укрепляют его.

Если на пастбище нет естественных водоемов, устраивают колодцы, возле которых устанавливают корыта, размер которых зависит от численности стада или отары овец. Допустимое расстояние от пастбища до водоема для стада молочных коров 1—1,5 км, для телят до шестимесячного возраста не более 0,5 км, для молодняка старших групп до 2—2,5 км, для нагульного скота, овец и коз 2—4 км, для лошадей и верблюдов до 4—6 км.

На культурных пастбищах с загонной системой выпаса воду подают в каждый загон с помощью постоянных или переносных трубопроводов, которые укладывают вдоль скотопрогонов или других изгородей. К ним подключают передвижные автопоилки или переносные корыта с поплавками.

В лесолуговой зоне Зауралья на каждый гурт из 120 коров выделяют по одной-две передвижных автопоилки ПАП-10А. В зоне пустынь и полупустынь для транспортирования воды на пастбища используют мотоцистерны, которые способствуют повышению надежности водообеспечения пастбищ и уменьшению радиуса водоема.

При организации водоснабжения исходят из того, что средняя норма потребления воды крупным рогатым скотом 60—70 л, молодняком 35—40, лошадьми 40—50, овцами 5—8 л в сутки на одно животное. Нормы расхода воды для животных в пастбищный период могут меняться в зависимости от сезона и особенностей пастбищного корма. Поят животных весной 2—3, а летом 5—6 раз в день. Желательно, чтобы доступ к воде был свободный.

Огораживание культурных пастбищ играет большую роль в сохранении продуктивного долголетия травостоя, получении высоких урожаев в течение всех циклов стравливания, соблюдении сроков пастыбы, полноты использования травостоя и облегчении труда пастухов и чабанов.

Изгороди устраивают для огораживания постоянных загонов, скотопрогонов, осушительных и оросительных каналов. Для огораживания постоянных загонов используют деревянные и железобетонные столбы, жерди, оцинкованную проволоку. По периметру участка и на границе скотопрогонов проволоку для крупного рогатого скота натягивают в 3 ряда, а по границам между смежными загонами —



в 2 ряда. Ширина ворот в каждом загоне 6—8 м. В загонах, примыкающих к прогону, ворота целесообразнее располагать не друг против друга, а смещенными. Условные загоны отмечают невысокими (30 см) столбиками для ориентира при стравливании. Для постоянного ограждения загонов на пастбищах для овец применяют сетку высотой 0,8 м с ячейками 10×10 см.

На орошаемых пастбищах с применением «Волжанки» огораживание постоянной изгородью проводят только по периметру. Поэтому для временного выделения загонов используют переносную электроизгородь (электропастух). Применение их на пастбищах в 2—3 раза снижает расходы на цемент и металл и экономит на огораживании каждых 100 га по 5 тыс. руб.

Прогоны устраивают для перехода скота от скотного двора или фермы на пастбище, с одного загона на другой, к водопою. В зависимости от назначения культурных пастбищ и числа животных в стаде ширина прогонов колеблется от 8 до 30 м (табл. 18).

Т а б л и ц а 18. Ширина прогонов в зависимости от поголовья скота

Вид животного	Поголовье скота в стаде	Ширина прогона на пастбище (в м)	
Телки до 6 месяцев	200	8	
	200	10	
	Телки до 1 года	125	8
		150	10
		200	12
Коровы	300	15	
	600	12—15	
	800	16—20	
	1000	21—24	
	Овцы	1200	25—30

Скотопрогонные дороги могут быть с гравийным покрытием и без него. Отведенные под дороги участки дополнительно осушают и профилируют для быстрого отвода поверхностных вод.

Летние лагеря, которые устраивают в основном для молочного стада крупного рогатого скота, должны размещаться на высокопродуктивных пастбищах. При лагерном содержании скота организуют пастбищный центр, где возводят животноводческие помещения, стационарные доильные площадки и жилые помещения для обслуживающего персонала.

Площадки для застройки отводят на сухой и незаболоченной местности, защищенной от господствующих ветров, со спокойным рельефом и уклоном 1—5°, обеспечивающим быстрый сток дождевой воды. Площадки должны иметь удобный прогон на пастбище и хорошие подъездные дороги, находиться недалеко от источников с пригодной для водопоя и хозяйственных нужд водой.

Для доения прямо в загонах можно использовать передвижные доильные установки, которые необходимо передвигать каждый раз на новое место, чтобы не повредить травостой.

### ТЕХНИКА СТРАВЛИВАНИЯ ПАСТБИЩ

Начало пастбищного сезона должно сочетаться с постепенным приучением скота к пастбищной траве, так как резкая смена рациона отрицательно сказывается на здоровье животных и их продуктивности. В период перехода от зимнего рациона к летнему скот перед пастьбой подкармливают сеном, сенажем или силосом, постепенно уменьшая их количество.

Переход к летнему рациону регулируют также ограничением времени пастьбы, проводят ранневесеннее подтравливание травостоя. В первый день стадо держат на пастбище в течение 1—2 ч, на второй день — 2—3 ч, и так до тех пор, пока животные полностью не перейдут на летний рацион. После этого продолжительность пастьбы стада должна составлять 10—12 ч, в жаркое время она сокращается до 8—10 ч.

При трехкратной дойке коров применяется следующий распорядок дня: утренняя дойка — с 6 до 8 ч, пастьба — с 8 до 12 ч, обеденная дойка и дневной отдых — с 12 до 16 ч, пастьба — с 16 до 20 ч, вечерняя дойка — с 20 до 22 ч; ночной отдых — с 22 до 6 ч. При двукратном доении приемлем следующий распорядок дня: пастьба — с 5 до 9 ч, первая дойка — с 9 до 11 ч, дневной отдых и подкормка — с 11 до 16—17 ч, пастьба — с 16—17 до 21 ч, вторая дойка — с 21 до 23 ч; ночной отдых — с 23 до 5 ч.

В опытном хозяйстве «Аскания-Нова» Украинского НИИ животноводства степных районов им. М. Ф. Иванова овец пасут утром с 5 до 9 ч и вечером с 16 до 20 ч, то есть до наступления жары и после ее спада. В промежутках между пастьбой овец угоняют с пастбища и содержат на выгульно-кормовых площадках (тырлах), оборудованных

водопоем и кормушками для скармливания концентратов и минеральных добавок.

Чтобы разнообразить кормление скота, различные типы пастбищ в течение суток используют попеременно. При наличии в хозяйстве только естественных пастбищ скот с утра пасут на участках с более сухой, затем с более влаголюбивой растительностью. После дневного отдыха стравливание вновь начинают с сухих угодий. Если хозяйство располагает только сеянными пастбищами, то утреннюю пастьбу следует проводить вначале на многолетних, а затем на однолетних травах. Наличие естественных и сеяных пастбищ позволяет стравливать их попеременно: скот пасут на природных пастбищах, а подкармливают сеянными травами.

Попеременное использование особенно целесообразно при наличии в хозяйстве злаковых и бобовых травостоев. Во избежание заболевания тимпанией утром скот пасут на естественных или сеяных злаковых пастбищах, затем перегоняют на бобовые. К поеданию бобовых трав скот приучают постепенно: в первые 3—4 дня продолжительность пастьбы не должна превышать 10 мин, а в течение дня — не более 1 ч. При загонной системе пастьбы наиболее рационально расположение злаковых и бобовых травостоев в смежных загонах.

При пастьбе скота на бобовых или бобово-злаковых травостоях одной из мер предохранения животных от заболевания тимпанией является выделение участков с помощью переносных электроизгородей (электропастухов). Выделенные порции стравливают 2 раза в день: до перерыва на обеденную и вечернюю дойку.

В хозяйствах Северного Кавказа применяют комбинированное использование пастбищ, при котором вначале проводят выпас крупного рогатого скота при высоте травостоя 18—20 см, а спустя 16—18 дней — выпас овец при высоте травостоя 16—18 см. Для выпаса выделяют участки площадью 1,5—2 га, срок использования загона один-два дня. Такое стравливание повышает поедаемость трав (при содержании протеина 17—18%), последующее отрастание их идет более интенсивно.

В США, Великобритании, Австралии и других зарубежных странах практикуется совместный выпас крупного рогатого скота и овец, который значительно улучшает использование пастбищ и позволяет больше получать продукции с единицы площади пастбища. Это происходит в основном благодаря увеличению привеса овец и выхода чистой шер-

сти, так как овцы лучше крупного рогатого скота используют низкорослый травостой и при совместном выпасе лучше обеспечены кормом.

### ТЕКУЩИЙ УХОД ЗА ПАСТБИЩЕМ

Среди мероприятий, позволяющих сохранить высокую продуктивность пастбищ, одним из главных является уход за ними. Своевременное подкашивание несъеденных остатков травостоя, разравнивание экскрементов, внесение удобрений и полив повышают продуктивность пастбища на 30% по сравнению с пастбищем, на котором такой уход не проводится.

Подкашивание проводят с целью удаления переросших трав, сорных и ядовитых растений, а также разросшейся травы в местах, загрязненных калом животных.

Неподкошенные сорные и ядовитые растения, созревая и обсеменяясь, засоряют пастбища и угнетают ценные в кормовом отношении травы.

Систематическое подкашивание обеспечивает равномерность поступления зеленой массы по циклам стравливания и благоприятно влияет на ее качество и поедаемость (табл.19).

Подкашивание необходимо проводить сразу же после стравливания, так как запаздывание со скашиванием ведет к удлинению срока последующего отрастания трав, к нарушению цикличности стравливания и недобору урожая.

Таблица 19. Влияние сроков подкашивания на урожайность пастбищного травостоя и питательную ценность корма (четырёхлетние данные Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства)

Срок подкашивания	Урожайность зеленой массы (в ц с 1 га)	Поедаемость трав (в %)	Содержание в сухой массе (в %)	
			сырого протеина	сырой клетчатки
Без подкашивания несъеденных растений после стравливания	221,4	62,6	18,2	23,7
Подкашивание после второго цикла стравливания	258,9	75,5	18,6	23,2
Подкашивание после каждого цикла стравливания	270,7	82,7	21,6	22,6

Его проводят на высоте не ниже 5—6 см. При небольшом количестве несъеденных остатков скошенную траву оставляют на месте, при их обилии траву высушивают и используют для подстилки. При опоздании с подкашиванием остатков на три дня в среднем за 3 года урожай трав с 1 га уменьшается на 5,4 ц воздушно-сухой массы, или на 7,9%; при задержке же на шесть дней — на 14,3 ц, или на 25,4%, по сравнению с подкашиванием сразу после стравливания.

Для уменьшения расхода запасных питательных веществ на дыхание зимой в лесной зоне последнее скашивание травы проводят осенью после стравливания. В лесостепной и степной зонах этот прием нецелесообразен, так как оставшиеся растения способствуют накоплению снега, что улучшает условия перезимовки многолетних трав. Для подкашивания используют сенокосилки КС-2,1 на площади до 100 га и КДП-4,0 на площади более 100 га.}

После каждого цикла стравливания по всему пастбищу равномерно разбрасывают кал животных. Для этого используют конные волокуши из хвороста, специальные шлейфы, а также перевернутые зубьями вверх обыкновенные бороны.

Эффективный прием ухода за культурными пастбищами — подкормки высокими дозами азотных удобрений (по 240—300 кг N на 1 га), которые вносят дробно: весной, как только подсохнет почва, затем после каждого цикла стравливания. В подкормку вносят также фосфорно-калийные удобрения из расчета по 60 кг  $P_2O_5$  и  $K_2O$  на 1 га. Травостой, на 30—50% состоящий из бобовых трав, подкармливают только фосфорно-калийными удобрениями. После внесения удобрений выпас скота начинают не ранее чем через 14 дней.}

В колхозах и совхозах Татарской АССР основным способом подкормки пастбищ является гидроподкормка — внесение удобрений с поливной водой, что обеспечивает снижение затрат труда и более равномерное распределение удобрений по площади. Гидроподкормщиками там оборудовано более 600 поливных участков на площади 100 тыс. га.

В лесолуговой зоне Зауралья на неорошаемых пастбищах в засушливые периоды применяют некорневую подкормку трав азотом. Для этого при помощи ГАН вносят 5—6%-ный водный раствор мочевины.

Зимой на пастбищах задерживают снег и талые воды; весной, как только просохнет почва, проводят обработку пастбищной бороной БПШ-3,1 и подкормку азотными удобрениями.

При длительном использовании культурного пастбища под выпас формируется плотный травостой, так как наряду с высеянными травами самосевом появляются дикорастущие менее продуктивные травы. Удельный вес их в травостое с возрастом пастбища увеличивается, а высеянных резко уменьшается. Это объясняется тем, что при постоянной пастьбе, как правило, конечной фазой развития растений является фаза стеблевания. В этой фазе травы неоднократно (5—6 раз) за вегетационный период отчуждаются, что приводит к усиленному расходованию запасных питательных веществ, ускоренному старению и выпадению их из травостоя.

При таком использовании исключено прохождение генеративной фазы, а следовательно, и семенное возобновление. Размножение растений происходит только вегетативно. Между тем для биологического обновления травостоя, повышения продуктивности и долголетия луга необходимо, чтобы на отдельных участках пастбища растения достигали фазы полной спелости основного травостоя, после чего их скашивают на семена.

Благоприятные условия для развития луговых трав создаются также при чередовании пастьбы и сенокосения (в фазу колошения — начала цветения). При таком использовании формируется двухъярусный травостой из верховых и низовых компонентов.

Рациональное использование пастбищ достигается введением пастбищеоборота, который представляет систему мероприятий, направленных на повышение продуктивности пастбищ и поддержание ее на высоком уровне путем периодического возобновления или улучшения травостоя, текущего ухода за пастбищами и организации рационального их использования.

Пастбищеобороты разрабатывают для каждой группы животных с учетом конкретных особенностей закрепляемой за ними территории. Схемы пастбищеоборота должны быть простыми и понятными для работников животноводства; в то же время они должны способствовать увеличению нагрузки пастбищ, сохранению их травостоя.

Пастбищеоборот может быть основан на чередовании по годам: сроков использования, кратности использования, выпаса с сенокосением, выпаса с отдыхом, сезонов пастьбы. Сроки использования пастбищ по годам можно изменять

сменой порядка использования загонов под выпас; если в текущем году пастьба скота начиналась с первого загона, то в следующем его начинают со второго, затем с третьего и т. д.

Целесообразно также чередовать поздние и ранние сроки стравливания, изменяя кратность использования. При чередовании выпаса с сенокосением для последнего отводят те загоны, на которых в предыдущем году начинали пастьбу весной.

Для повышения продуктивности пастбища через 4—5 лет использования травы часть загонов убирают на семена, при этом растения отдыхают от пастьбы. Пастбища отдыхают и в том случае, если их не используют в течение одного или нескольких лет. При сезонном использовании пастбищ необходимость в отдыхе отпадает.

В различных зонах СССР в зависимости от типологического состава пастбищ применяется несколько схем пастбищеоборотов. Основными из них являются загононо-участковый, сменно-годовой и посезонный.

Загононо-участковый оборот предусматривает смену использования пастбища по загонам очередного стравливания в течение пастбищного периода. Этот вид пастбищеоборота применим на высокопродуктивных природных и сеяных пастбищах. Чередование по годам регулируется количеством и сроком стравливания. На сеяных культурных пастбищах при залужении через 6 лет можно организовать семиучастковый пастбищеоборот (табл. 20).

Т а б л и ц а 20. Схема загононо-участкового пастбищеоборота на сеяных культурных пастбищах

Срок использования	Участки						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Первый	3	У	1	4	2	5	С
Второй	С	3	У	1	4	2	5
Третий	5	С	3	У	1	4	2
Четвертый	2	5	С	3	У	1	4
Пятый	4	2	5	С	3	У	1
Шестой	1	4	2	5	С	3	У
Седьмой	У	1	4	2	5	С	3

Примечание. 1, 2, 3, 4, 5—очередность использования участков в соответствующем году, начиная с весны. Каждый участок в зависимости от его площади и установленного режима использования может делиться на 2—3 загона очередного стравливания. У—ускоренное залужение и посев многолетних трав. С—сенокосение в нормальные сроки.

Эта схема приемлема и для высокопродуктивных естественных пастбищ с сенокосением и предоставлением каждому участку отдыха через 5—6 лет. В схеме вместо залужения участку предоставляется отдых, затем его скашивают, потом в течение пяти лет на нем осуществляется регулярный выпас.

Сменно-годовой оборот применяют на пастбищах круглогодичного использования, он предусматривает четырехучастковую схему с последовательной сменой сезонов (табл. 21).

Таблица 21. Схема сменно-годового пастбищеоборота на пастбищах круглогодичного использования

Год использования	Участки			
	I	II	III	IV
Первый	Весна	Лето	Осень	Зима
Второй	Осень	Зима	Лето	Весна
Третий	Лето	Весна	Зима	Осень
Четвертый	Зима	Осень	Весна	Лето

При такой схеме пастбищеоборота каждый участок целесообразно делить на загоны очередного стравливания: для начала, середины и конца сезона.

Посезонный пастбищеоборот предусматривает смену использования пастбищ по сезонным участкам в течение пастбищного периода. Его применяют в пустынной зоне, где резко выражена сезонная вегетация травостоя; весеннее или летнее стравливание чередуется с осенним или зимним через каждые два года (табл. 22).

Таблица 22. Схема посезонного пастбищеоборота

Год использования	Участки			
	I	II	III	IV
Первый	Весна	Зима	Лето	Осень
Второй	»	»	»	»
Третий	Зима	Весна	Осень	Лето
Четвертый	»	»	»	»



Сезонный пастбищеоборот введен в госплемзаводе «Тамды» Узбекской ССР, расположенном в песчаной пустыне Кызылкумы. Летние и зимние пастбища там используют системно. На летних пастбищах территорию вокруг колодца разбивают на отдельные участки, которые стравливают поочередно, в соответствующие календарные сроки. Это способствует поддержанию продуктивности пастбищ, так как создается возможность частичного отдыха и обсеменения растений. Кроме того, ежегодно меняется порядок использования приколодезных участков. Зимние пастбища разделяют на 2—3 участка. На таком участке овцы пребывают 1—1,5 месяца, в зависимости от характера зимы и урожайности пастбища. Окотную кампанию обычно проводят на втором и третьем участке. Смена зимних и весенних участков (окотных полей) осуществляется через два года. Например, пастбища, на которых выпасали скот в первый год, повторно используют для этой цели только через два года.

При определении площадей под пастбищеобороты исходят из плановых заданий по продуктивности животных, вида и возрастной группы животных, поголовья стада, суточной нормы травы для одного животного и стада в целом, потребности стада в пастбищном корме за весь период использования пастбища и валового урожая зеленой травы за весь пастбищный период.

Зная продуктивность пастбища и оптимальный срок его использования, разрабатывают календарный график стравливания пастбищ, определяют количество и площадь загонов. Далее составляют схему пастбищеоборота, чередуя по годам загоны разной интенсивности использования.

### **ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ**

**Потребность животных в пастбищных кормах.** Для правильного планирования поступления зеленой массы в пастбищный период составляют баланс кормов, в котором отражаются потребность животных в зеленом корме, поступление зеленых кормов с имеющихся в хозяйстве пастбищ, дефицит кормов и источники его покрытия за счет многолетних и однолетних трав и других кормовых культур (форма 1).

Потребность в зеленых кормах рассчитывают по месяцам, исходя из поголовья скота, вида животных, плана производства животноводческой продукции, срока и числа дней пастбы. С учетом научно обоснованных нормативов суточ-

Ф о р м а 1

Баланс зеленых кормов на пастбищный период

Показатель	Площадь (в га)	Урожайность (в ц с 1 га)	Сбор зеленой массы со всей площади (в т)	В том числе по месяцам					
				май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Потребность в зеленом корме									
Наличие пастбищного корма									
Излишек кормов									
Недостаток кормов									
Источники покрытия недостатка корма:									
отава сенокосов									
многолетние сеяные травы									
однолетние сеяные травы									
силос									
кормовые корнеплоды									

ных рационов составляют расчет потребности в кормах для каждой группы скота, фермы, комплекса, всего хозяйства. Если в хозяйстве нет своих проверенных материалов по нормам потребности скота в пастбищных кормах, то можно использовать ориентировочные данные. Расчеты потребности в зеленых кормах записывают по форме 2.

В зависимости от продуктивности скота нормы потребности в зеленых кормах принято исчислять в кормовых единицах. Ориентировочные данные по этому показателю можно взять из справочника «Нормы кормления и рационы животных».

Для упрощения расчета потребности в зеленых кормах разные виды и группы скота условно пересчитывают на крупный рогатый скот и затем, исходя из принятых в хозяйстве норм кормления, рассчитывают корм на условную фуражную голову. Коэффициенты пересчета даны в таблице 23.

Рассчитав потребность в зеленых кормах, определяют, сколько и в какие сроки можно их получить на имеющихся естественных и сеяных культурных пастбищах.

Сопоставляя потребность скота в зеленых пастбищных кормах с обеспеченностью по месяцам, устанавливают

## Потребность в зеленых кормах на пастбищный период

Вид скота	Число животных	Срок пастбы (от и до)	Число дней пастбы	Суточная потребность на одно животное	Потребность в велемом корме		В том числе по месяцам на все стадо							
					на одно животное	на стадо	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь		
Быки-производители														
Коровы и нетели														
Молодняк старше 1 года														
Телята до 1 года														
Лошади														
Жеребята старше 1 года														
Жеребята до 1 года														
Свиноматки с приплодом														
Поросята от 2 до 4 месяцев														
Ремонтный молодняк от 4 до 9 месяцев														
Овцы и козы														
Итого														
Страховой фонд 15%														
Всего														

дефицит кормов (по декадам и месяцам) и источники их покрытия. После этого рассчитывают набор кормовых культур и размеры посевных площадей для дополнительного получения зеленых кормов.

Продуктивность каждого пастбища по месяцам определяют на основании данных ежегодного учета урожая этих угодий, а также мероприятий, направленных на их повышение. В каждом хозяйстве перед каждым стравливанием определяют продуктивность пастбища, что позволяет в дальнейшем с меньшими ошибками планировать поступление зеленого корма для различных видов скота.

Таблица 23. Коэффициент для пересчета голов различных видов скота на взрослую голову крупного рогатого скота

Вид и группа скота	Коэффициент пересчета
Крупный рогатый скот всех возрастов (в среднем)	0,7—0,8
Коровы и нетели	1,0
Быки и волы рабочие	1,0—1,2
Молодняк старше 1 года	0,5—0,7
Телята до 1 года	0,15—0,25
Овцы и козы всех возрастов (в среднем)	0,14
Овцы и козы взрослые	0,15—0,16
Лошади всех возрастов (в среднем)	0,8
Лошади всех возрастов рабочие	1,0—1,1
Жеребята старше 1 года	0,5—0,7
Жеребята до 1 года	0,25—0,3
Свиньи взрослые с поросятами	0,2—0,25

**Учет продуктивности пастбищ.** Продуктивность — это количество кормовых единиц или сухого вещества, получаемого с единицы площади пастбища. Определяют ее укосным и зоотехническим методами.

Для определения продуктивности пастбищ у к о с н ь м методом на наиболее типичном участке выделяют четыре учетные площадки по 2,5 м<sup>2</sup> каждая, на пастбищах срезанном травостоем — по 5 м<sup>2</sup>. Перед началом стравливания их скашивают на высокотравных травостоях на высоте 5—6 см, на низкотравных — 3—4 см. Скошенную траву немедленно взвешивают, высушивают до воздушно-сухого состояния и опять взвешивают. Для расчета урожайности с 1 га полученную массу с 10 м<sup>2</sup> умножают на 1000. Для определения продуктивности пастбища в целом урожай с 1 га умножают на площадь. Полученная масса будет характеризовать валовую продуктивность данного пастбища. Перед каждым последующим стравливанием учетные площадки закладывают на новых местах.

Травостой пастбищ используется скотом не полностью. Поэтому обязательно должен быть учтен урожай несъеденной массы. Для этого после стравливания пастбища или загона на новых местах выделяют четыре площадки и скашивают несъеденные остатки травы. Разница в урожаях до стравливания и после стравливания дает среднюю или фактическую продуктивность пастбища. Отношение фактической продуктивности к валовой составляет коэффициент использования травостоя.

При определении продуктивности в кормовых единицах исходят из того, что в 100 кг пастбищной травы в воздушно-сухом состоянии в зависимости от качества пастбищного травостоя и срока его использования содержится 50—80 кормовых единиц.

Для определения продуктивности пастбища зоотехническим методом необходимы данные о типе пастбища, его площади, числе дней выпаса, размерах площади пастбищ, с которой заготовлены дополнительно трава, сенаж и силос, о составе стада, числе животных в стаде, их живой массе до и после учетного периода, выходе животноводческой продукции за весь учетный период, а также о виде и количестве выданной подкормки. Все эти данные заносят в пастбищный дневник.

Исходя из живой массы и возраста каждой группы скота и продукции (молока, шерсти, прироста живой массы), полученной от нее за пастбищный период, определяют, сколько затрачено корма в кормовых единицах на животноводческую продукцию. Из полученной суммы вычитают количество кормовых единиц, заданное животным в виде подкормки.

### Форма 3

#### Определение продуктивности пастбищ зоотехническим методом

1. Тип пастбища
2. Площадь пастбища (в га)
3. Срок использования:
4.     начало
5.     конец
6.     дней выпаса
7. Состав стада
8. Число животных в стаде
9. Голово-дней (6×8)
10. Среднегодовой удой от одного животного (в кг)
11. Живая масса одного животного (в кг):
12.     до учетного периода
13.     после учетного периода
14. Среднесуточный прирост массы животного за учетный период (в кг)
15. Прирост массы на все стадо за весь период (в кг) (14×9)
16. Среднесуточный удой от одной коровы (в кг)
17. Всего надоено молока за весь период (в кг) (16×9)
18. Содержание жира в молоке (в %)
19. Затрачено кормовых единиц на прирост:
20.     на 1 кг
21.     всего (20×15)
22. Затрачено кормовых единиц:
23.     на 1 кг молока
24.     всего (23×17)

25. Итого затрачено кормовых единиц на животноводческую продукцию (21 + 24)
26. Вид подкормки
27. Суточная дача подкормки на одного животного (в кг)
28. Всего дано подкормки на все стадо (в кг) (27×9)
29. Кормовых единиц в 1 кг корма
30. Всего дано кормовых единиц в подкормке (28×29)
31. Получено кормовых единиц с пастбища:
32. со всей площади (25—30)
33. с 1 га (32:2)
34. Получено животноводческой продукции с 1 га пастбищ (в кг):
35. привеса (33:20)
36. молока (33:23) или (33—35):23

Продуктивность пастбища определяют путем деления количества кормовых единиц, полученных с гектара пастбища, на число кормовых единиц, затраченных на единицу продукции. Форма записи учета продуктивности пастбищ зоотехническим методом представлена выше.

**Организация и комплектование стада.** В связи с особенностями потребления пастбищного корма различными видами и возрастными группами животных размещение скота на пастбищах должно начинаться с определения размеров и комплектования основных производственных единиц в животноводстве: гуртов, стад, отар, табунов.

В разных природно-экономических зонах страны оптимальные размеры гуртов, стад, отар и табунов будут различными. Они зависят от площади пастбищ и их продуктивности, условий пастыбы и других показателей.

Размеры стада дойных коров обычно колеблются от 100 до 200 голов; телят в возрасте до одного года — от 70 до 100 голов; телят старше года — от 100 до 150 голов; нагульного скота — от 200 голов и более.

Отары овец формируют с учетом породности, пола и возраста. Так, для маточного поголовья тонкорунных и полутонкорунных овец размеры отар колеблются в пределах 500—900 голов, каракульских и мясо-сальных овец — 800—1000, валухов — 1200 голов и более.

Табуны лошадей при круглосуточном пастбищном содержании комплектуют в размерах: кобыл — до 100 голов, молодняка (2—3 лет) — 100—150 голов, годовалого молодняка — до 250 голов.

При комплектовании стад, гуртов, табунов и отар и определении их оптимальных размеров необходимо учитывать местные природные особенности, а также организационные и экономические возможности хозяйства.

**Отвод пастбищ для разных видов и групп животных.** В связи с особенностями развития травостоя, биологией основных кормовых растений, а также с особенностями отдельных групп животных все типы пастбищ могут быть объединены в три группы: наиболее пригодные для крупного рогатого скота и лошадей, для мелкого рогатого скота (овец, коз), для смешанного использования.

В лесной зоне отводят специализированные пастбища для разновозрастного ремонтного молодняка дойного стада и для шубного овцеводства. В пригородных районах необходимы специальные выпасы для молочного скота.

Для молочного и откормочного стада крупного рогатого скота отводят лучшие пойменные, низинные, горные субальпийского и лесного пояса, а также залежные кормовые угодья со злаково-бобовым и злаково-разнотравным травостоем. Для молочного стада необходимо создавать также высокоурожайные орошаемые культурные пастбища, которые можно использовать и для содержания телят.

Опыт Эстонии показывает, что использование высокоурожайных пастбищ для телят позволяет экономить около 50% концентрированных кормов и обраты и получать сравнительно хорошие привесы. За пастбищный период телята могут использовать 300—400 кормовых единиц, поэтому на каждые 12—15 телят следует отводить 1 га культурных орошаемых пастбищ, размер загона 0,3—0,5 га. Выпасают телят по возрастным группам: до пятимесячного возраста в группе — 30—50, старше — 100 телят. Первых в загоне выпасают в течение 3—5 дней, вторых — 1—3 дня.

Молодняку крупного рогатого скота нужны пастбища с нежным сочным травостоем. Поэтому выпас телят на пастбищах начинают в более ранние фазы развития трав при высоте травостоя 15 см. Целесообразно иметь 2—3 различных травостоя с преобладанием низовых злаков и клевера белого.

В лесостепной и степной зонах для крупного рогатого скота и лошадей весной должны отводиться пастбища по крупнодерновинным и луговым злаковым степям и остепненным лугам, летом — луговые, лесные и залежные пастбища, осенью — засоленные луга. Со второй половины июня до середины августа молодняк крупного рогатого скота и лошади могут находиться на отгонных лесных и высокогорных пастбищах.

Для верблюдов рекомендуется предоставлять полукустарниковые солянковые и кустарниковые пастбища.

При закреплении пастбищ за лошадьми и верблюдами для более полного их использования возможно выделение участков как для самостоятельного использования, так и для комбинированного выпаса совместно с овцами. При расчете необходимой площади в таком случае исходят из суммарной потребности в пастбищных кормах для обоих видов скота.

Овцам нужно выделять сухие пастбища. Они лучше, чем крупный рогатый скот, используют пастбищные корма, охотно поедают степные и пустынные растения. Для тонкорунных и полутонкорунных овец лучше отводить остепненные злаковые и злаково-полынные пастбища. Каракульские и мясо-сальные овцы хорошо используют полукустарниковые пастбища. Маточному поголовью и ягнятам следует отводить лучшие по питательности пастбища, расположенные недалеко от кошар. Для осеннего стравливания не следует выделять пастбища с массовым развитием ковыля волосатика (тырсы).

Календарь выпаса для каждой группы скота составляют отдельно с учетом пастбищных типов, имеющихся в хозяйстве.

**Очередность стравливания пастбищ.** При составлении плана стравливания следует соблюдать следующую очередность использования пастбищных угодий в различных зонах.

В Нечерноземной зоне в первую очередь стравливают наиболее повышенные и сухие пастбища на суходолах, пастбища со злаковым травостоем на песчаных и супесчаных почвах; во вторую — суходольные, более влажные пастбища, долинные, заливные на высоких частях поймы; в третью — низинные пастбища, заливные луга среднего уровня, лесные влажные и лесопарковые пастбища; и, наконец, отаву сенокосов.

В лесостепной и степной зонах в первую очередь стравливают пастбища на более высоких местах и южных склонах, степные типчаковые, а также мятликовые залежи; во вторую — разнотравные, разнотравно-злаковые, с пыреем и мятликом, пырейные и пырейно-разнотравные залежи, заливные луга высокого уровня и по долинам балок; в третью — бурьянистые залежи, пастбища по луговым западинам, заливные луга среднего уровня, а также низинные луга; затем отаву сенокосов.

Время и очередность стравливания различных типов пастбищ в каждом конкретном случае устанавливают с учетом местных условий. Так, в степной зоне Казахстана



для овец применяют следующий план выпаса. С ранней весны до середины лета используют типчаковые, ковыльные, типчаково-полынные и другие пастбища на сухих солонцеватых почвах и по южным склонам по понижениям и отаву на ранее использованных пастбищах; осенью — полынные, солянково-полынные пастбища на малоразвитых защищенных солонцеватых почвах и межсочных равнинах, а также отаву по склонам мелкосопочника.

На степных пастбищах Хакассии овец весной (апрель — середина мая) выпасают на вершинах, склонах гор и сопок с разнотравно-злаковой и злаково-разнотравной степной растительностью; с середины мая до середины июня — на ковыльных и овсецовых, а также на мелкодерновинных и осочковых участках степи; с середины июня до августа используют луговые степи и залежи, а с конца июля — начала августа — отавы ковыльных, овсецовых и мелкодерновинных степей; в августе — сентябре овец выпасают по отаве ковыльных и овсецовых степей.

В сухой степи и полупустыне очередность стравливания такова: в первую очередь стравливают эфемеровые пастбища, ковыльно-типчаковые, злаково-полынные; во вторую — житняковые и волоснецовые с примесью полыни, острцовые и полынные залежи; в третью — пастбища по западинам, низинам и лиманам, заливные, пастбища на песках, бурьянистые залежи, прутняковые с примесью полыни и злаков, отаву сенокосов; в последнюю очередь — полынные и солянковые пастбища, а также отавы ранневесенних и весенних пастбищ.

В зоне пустыни в первую очередь стравливают эфемеровые пастбища; во вторую — пастбища по поймам рек, осоковые на суглинистых почвах и песчаные, затем полынные и полынно-солянковые пастбища; в конце пастбы (глубокой осенью и зимой) — солянковые и полынные.

В горных районах стравливание с весны и до конца лета начинают с эфемеровых, ковыльно-типчаково-злаково-полынных пастбищ в нижнем поясе гор, затем стравливают лугово-степные, лесные злаково-разнотравные и субальпийские по южным склонам, далее лесные злаково-разнотравные субальпийские и альпийские; наконец, отаву сенокосов. С конца лета и осенью, когда скот постепенно спускается с альпийских пастбищ, пастбища стравливают в обратном порядке.

Культура	Срок посева	Срок использования	Урожайность (в ц с 1 га)
Кукуруза позднеспелых гибридов + бобовые:			
первый срок посева	25—30/IV	1—20/VIII	230
второй » »	10—15/V	10—30/IX	240
Суданская трава + вика яровая	5—10/V	15—25/VII	170
Отава суданской травы	5—10/V	15—25/VIII	75
Кукуруза после озимой ржи на зеленый корм	20—25/V	10—25/VIII	140
То же	5—10/VI	25/VIII—10/IX	120
Пожнивные посевы кукурузы	10—15/VII	15—30/IX	100
Пожнивные посевы ячменя, овса с горохом	25—30/VII	1—30/X	80
Ранние посевы озимых с горохом	5—10/VIII	1—30/X	70
Кормовая свекла	15—20/IV	1/IX—30/X	300
» тыква	5—10/V	1/IX—30/X	350
Ботва сахарной и кормовой свеклы	—	1/IX—15/X	75

## Степная зона

Естественные пастбища на склонах:			
первое стравливание	—	24/IV—1/VII	14
второе »	—	15/IX—1/XI	—
Сеяные орошаемые пастбища на поймах и в долинах	Прошлых лет	1/V—20/X	400
Озимая рожь	Прошлого года	5/V—20/V	125
Многолетние травы, первый укос	То же	20/V—10/VI	120
Вико-овсяная смесь, первый срок посева	1—5/IV	10/VI—20/VI	140
Многолетние травы, второй укос	—	20/VI—5/VII	80
Вико-овсяная смесь, второй срок посева	15—20/IV	1/VII—10/VII	120
Кукуруза, суданская трава, сорго + соя:			
первый срок посева	1—10/V	10/VII—5/VIII	130—200
второй » »	15—20/V	5/VIII—20/VIII	170—200
третий » »	1—10/VI	20/VIII—10/IX	200—220
Повторные посевы сорго, суданской травы, кукурузы	25/V—20/VI	20/VIII—10/IX	100—120

Культура	Срок посева	Срок использования	Урожайность (в ц с 1 га)
Отава суданской травы, сорго первого срока посева	1—10/V	5/IX—15/IX	70—100
Кабачки	20—25/IV	10/VII—1/IX	170—200
Кормовой арбуз и тыква	20—30/IV	1/IX—1/XI	250—300
Отава сеяных трав и длинных пастбищ	—	1/IX—15/X	20—30
Кормовая капуста на богаре	5—10/IV	1/VIII—15/XI	400—600

в зеленом конвейере проводят в той фазе, в которой они дают максимальную продуктивность.

В зависимости от почвенно-климатических условий и направления хозяйства набор культур в зеленом конвейере может меняться в значительных пределах. Для получения первого урожая высевают озимые и зимующие культуры, для второго — теплолюбивые и для третьего — холодостойкие.

Весенний недостаток зеленого корма на пастбищах может покрываться за счет прошлогодних посевов озимой ржи, озимой пшеницы и озимого ячменя, высеянных в чистом виде или в смеси с озимой викой, а также за счет многолетней ржи, кормового тритикале, озимого рапса и озимой сурепки, зимующего гороха и овса, многолетних трав, земляной груши (для свиней).

Для ликвидации летнего недостатка в зеленых кормах на пастбищах используют: а) в первую половину лета (июнь — июль) многолетние травы, однолетние злаково-бобовые смеси первого срока посева, кукурузу раннеспелых гибридов в смеси с бобовыми первого срока посева, суданскую траву в чистом виде или в смеси с викой яровой, могоар и просо первого срока посева, рапс яровой первого срока посева, кабачки; б) во вторую половину лета (август) отаву многолетних трав, однолетние злаково-бобовые смеси второго срока посева, кукурузу позднеспелых гибридов в смеси с бобовыми первого срока посева, кукурузу в смеси с подсолнечником, отаву суданской травы, просо второго срока посева, кормовой люпин, поукосные посева однолетних злаково-бобовых смесей, рапс яровой второго и третьего сроков посева, кукурузу после озимой ржи или пшеницы на зеленый корм, кабачки.

Таблица 25. Примерная схема зеленого конвейера на орошаемых землях для полупустынной зоны

Культура	Срок посева	Срок использования
Естественные пастбища	—	В зависимости от наличия и зоны расположения
Люцерна, 4—5 укосов	Прошлых лет	20/IV—20/X
Озимая рожь в смеси с горохом	Осень	1—15/V
Овес в смеси с горохом	Ранняя весна	20/V—5/VI
Суданская трава, 3—4 укоса	10—20/IV	5/VI—20/X
Кукуруза весеннего срока посева	10—20/IV	10/VII—10/IX
Кормовая свекла	Ранняя весна	25/VIII—25/IX
Пожнивная кукуруза	1—10/VI	15/IX—20/X

Осенний недостаток зеленых кормов на пастбищах покрывается за счет травы многолетних трав, пожнивных посевов кукурузы, овса и ячменя с горохом, ранних посевов озимых с горохом, озимого рапса, кормовых корнеплодов и их ботвы, бахчевых, кормовой капусты, земляной груши (для свиней), редьки масличной и горчицы белой.

В полупустынной зоне Казахстана и Средней Азии, где травы быстро выгорают и пастыба на естественных пастбищах заканчивается уже в конце мая — начале июня, зеленый конвейер создают на орошаемых землях (табл. 25).

Для бесперебойного снабжения скота зеленым кормом в песчаной пустыне Казахский НИИ лугопастбищного хозяйства предлагает создавать своеобразный зеленый конвейер из естественных и сеяных культурных пастбищ, сроки использования которых следующие: март — апрель — естественные пастбища; апрель — май — волоснец ситниковый; май — июнь — житняк ширококолосый и узкоколосый; июль — ноябрь — прутняк (изень).

Лучшим способом использования культур зеленого конвейера является комбинированный, рационально сочетающий стравливание и скашивание. Стравливание осуществляют загонно-участковым способом с выделением порций. Этот способ дешев и нетрудоемок, так как исключает затраты на уборку зеленой массы, транспортировку и раздачу.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЕНА, СЕНАЖА, СИЛОСА И ДРУГИХ КОРМОВ

### РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНОКОСОВ

Сено — один из основных видов корма в зимний стойловый период содержания скота. По своей питательности оно превосходит все другие грубые корма. В 100 кг лугового сена содержится 42 кормовые единицы и 4,8 кг переваримого протеина, который отличается высокой биологической полноценностью.

Сено хорошего качества характеризуется достаточным содержанием каротина, витаминов Е, К, группы В. В 1 кг сена полевой сушки содержится 100—1000 интернациональных единиц витамина D, недостаток которого вызывает у животных развитие рахита.

Важным условием получения сена высокого качества является рациональное использование сенокосов, которое предполагает установление оптимальных сроков и высоты скашивания, кратности использования травостоя, чередования режимов использования по годам (сенокосооборот).

**Сроки скашивания трав.** Установление оптимальных сроков скашивания травостоя играет решающую роль в получении высокого урожая с хорошим качеством как в год их пользования, так и в последующие годы.

Максимальное количество корма и питательных веществ получают при скашивании трав во время цветения. Однако наиболее питательный корм получается при уборке трав в ранние фазы вегетации: выхода в трубку — колошения у злаков и бутонизации у бобовых. В 1 кг сухого вещества такого корма содержится 0,80—0,85 кормовой единицы, по питательности он не уступает концентратам.

Трава, скошенная в ранние фазы вегетации, отличается высоким содержанием протеина и каротина. По мере же прохождения фаз содержание этих веществ в траве заметно снижается, вместе с тем возрастает содержание малопитательной клетчатки (табл. 26).

Слишком ранняя уборка также нежелательна, так как она ведет к недобору сухого вещества, а это, в свою очередь, отражается на валовом сборе кормов.

Своевременное скашивание трав влияет на поедаемость корма и переваримость питательных веществ, по мере старения травостоя эти показатели ухудшаются.

Таблица 26. Сбор сухого вещества и содержание питательных веществ в травах в зависимости от срока скашивания (данные ВНИИ кормов, 1980)

Культура	Фаза вегетации	Сбор сухого вещества (в ц с 1 га)	Содержание (в %) на абсолютно сухое вещество		
			сырого протеина	каротина (в мг/%)	клетчатки
Костер безостый	Выход в трубку, высота растений 35—40 см	82,6	19,36	44,33	22,99
	Высота растений 50—60 см	99,7	14,61	28,70	27,71
Ежа сборная	Выметывание	115,9	9,12	16,11	33,82
	Выход в трубку, высота растений 35—40 см	97,3	15,78	39,34	22,02
Клевер красный	Высота растений 50—60 см	105,1	12,00	32,98	26,83
	Выметывание	115,3	9,80	23,94	32,53
Люцерна	Стеблевание	73,7	17,94	40,26	20,20
	Бутонизация	79,2	13,56	27,40	21,68
	Цветение	88,9	12,90	23,10	24,52
	Стеблевание	63,9	20,56	36,68	22,60
	Бутонизация	76,6	18,88	37,11	26,00
	Цветение	90,6	14,75	16,49	30,89

При выборе срока учитывают планируемую кратность использования, а также биологические и кормовые особенности растений, преобладающих в травостое. Луга, используемые одноукосно, рекомендуется скашивать в более поздние фазы вегетации (начала или полного цветения); при двух- или трехукосном использовании скашивание травостоя с преобладанием злаковых трав проводят в фазе выхода в трубку — колошения или выметывания.

При наличии в хозяйстве различных типов сенокосов соблюдают очередность их скашивания: в первую очередь убирают сено на суходольных лугах высокого, среднего и низкого уровня; в последнюю очередь — на лесных лугах и заболоченных местах.

Уборку трав проводят в оптимальные сроки: на заливных лугах общая продолжительность сенокоса 15 дней, на суходольных 12 и на степных сенокосах не более 10 дней.

Осенью уборку трав рекомендуется заканчивать за 20—30 дней до наступления устойчивых заморозков, с тем чтобы

растения смогли накопить достаточное количество запасных веществ.

**Кратность использования.** Получение вторых укосов возможно на пойменных лугах, лиманах и на сеяных сенокосах в лесной, лесостепной и степной зонах при достаточном количестве влаги и раннем проведении первого укоса. В зависимости от срока первого укоса урожай сена второго укоса составляет 25—50% от урожая первого укоса. Оно характеризуется высокой питательностью и переваримостью по сравнению с сеном основного укоса.

Организация крупных животноводческих комплексов по производству мяса и молока на промышленной основе и необходимость производства большого количества кормов в виде сена, сенажа, травяной муки и резки высокого качества определяют многоукосное использование травостоев. Интенсивное укосное использование травостоев возможно на пойменных лугах и на орошаемых сенокосах при внесении повышенных доз минеральных удобрений.

Пойменные луга Нечерноземной зоны с преобладанием в травостое злаковых трав при внесении умеренных доз азота ( $N_{120-200}$ ) дают два, а при внесении повышенных доз ( $N_{300-400}$ ) — три укоса. При большей кратности отчуждения в корме повышается содержание протеина, максимума он достигает при пяти-шестикратном скашивании. Однако если при трех укосах содержание протеина в корме оптимально, то при пяти-шести избыточно.

Многоукосное использование травостоя при внесении высоких доз удобрений и орошении общий сбор сухой массы позволяет довести до 100 ц с 1 га и более. Так, в опытах Северного НИИ гидротехники и мелиорации, проведенных в Ленинградской области, внесение азота в дозах 360 и 450 кг на 1 га по фону  $P_{90}K_{120}$  позволило получить четыре полноценных укоса с максимальным сбором абсолютно сухого вещества (103—115 ц с 1 га).

В условиях лесостепи Татарской АССР на фоне орошения и внесения минеральных удобрений в дозе  $N_{280}P_{76}K_{160}$  наивысший урожай воздушно-сухой массы (127,6 ц с 1 га) бобово-злаковых травосмесей получен при двуукосном использовании. При увеличении кратности скашивания (от 2 до 4) урожайность травосмесей закономерно снижалась. В то же время по мере увеличения кратности скашивания содержание сырого протеина возрастало и было оптимальным при трех, а избыточным при четырех укосах. Избыток протеина приводит к нарушению сахара-протеинового

Таблица 27. Урожайность абсолютно сухой массы травостоев в зависимости от числа скашиваний (данные ВНИИ кормов, 1980)

Трава и травосмесь	Число укосов		
	3	4	5
Тимофеевка луговая	114,1	103,7	95,5
Овсяница луговая	110,1	102,8	95,1
Костер безостый	120,3	107,4	98,6
Ежа сборная	119,8	113,6	101,9
Лисохвост луговой	106,4	100,7	93,7
Кострово-овсянично-тимофеечная	114,5	105,6	94,3
Лисохвосто-кострово-овсяничная	109,5	98,5	89,3
Ежово-кострово-тимофеечная	118,0	117,9	101,2

отношения в кормах. Содержание клетчатки по мере увеличения кратности скашивания от второго к четвертому укосу снижается, а жира, фосфора, калия и золы повышается.

По данным ВНИИ кормов, на суходолах лесной зоны в условиях орошения при ежегодном внесении минеральных удобрений в дозах  $N_{240}P_{80}K_{120}$  наиболее целесообразно трехукосное использование злаковых травостоев. На Центральной экспериментальной базе института такое использование позволило получить в среднем за 3 года 106,4—120,3 ц абсолютно сухой массы с 1 га. Увеличение числа скашиваний до четырех привело к снижению валового урожая (табл. 27). В то же время увеличение числа укосов орошаемых травостоев повысило переваримость корма с 60 до 64% (при трех укосах) и до 69—76% (при пяти укосах).

Первый укос при трехкратном скашивании проводят в фазу колошения основного вида, последующие — через 50—55 дней.

**Высота скашивания.** Формирование урожая, его качество, отрастание и жизнестойкость трав в существенной мере зависят от высоты скашивания. В производственных условиях высота среза нередко составляет 10—20 см, что приводит к значительному недобору сена и протеина. Исследования, проведенные в Эстонии в последние годы, показывают, что при высоте среза 10—20 см по сравнению с высотой 5—6 см потери урожая сена составляют 20—40%. У растений низового типа потери урожая и питательных веществ значительно выше, чем у верхового типа, так как в приземной части сосредоточена основная часть их побегов и листьев.



Высоту среза в первом укосе для естественных сенокосов и многолетних трав устанавливают в пределах 5—6 см, это позволяет и имеющаяся в настоящее время техника. Более низкое скашивание приводит к повреждению ростовых почек, что неблагоприятно сказывается на урожае в последующие годы. Кроме того, при низком срезе увеличивается вероятность загрязнения корма землей, особенно на участках с невыровненным микрорельефом. Для высокостебельных трав (донник, тростник и др.) оптимальная высота скашивания 10—12 см от поверхности почвы.

Повторное скашивание проводят на высоте среза 7—8 см, что позволяет растениям накопить достаточное количество запасных питательных веществ и хорошо перезимовать.

Необходимым условием для оптимальной высоты среза (5—6 см) является выравнивание поверхности почвы перед закладкой лугопастбищных угодий.

**Сенокосооборот.** При систематическом скашивании травостоя в ранние фазы вегетации (до цветения) происходит быстрое снижение урожая сена и его качества вследствие выпадения из травостоя более ценных видов трав.

Вырождение травостоя при раннем скашивании связано с уменьшением или прекращением обсеменения трав, а также с истощением корневых систем вследствие недостатка запасных питательных веществ, наибольшее количество которых накапливается в период генеративного развития растений.

Для устранения отрицательного влияния раннего скашивания вводят сенокосооборот, в основе которого лежит многолетнее положительное последствие позднего срока первого укоса, иногда оставление травостоя нескошенными до их обсеменения. Введение сенокосооборотов позволяет повысить продуктивность сенокосов без дополнительных затрат.

Ротации сенокосооборотов основаны на чередовании по годам сроков скашивания, кратности скашивания, сенокосения с отдыхом, сенокосения с выпасом.

При составлении ротации сенокосооборота с учетом сроков скашивания чередование первого укоса по годам проводят в следующие фазы: 1) выход в трубку (злаковые) или стеблевание (бобовые); 2) начало колошения; 3) колошение (злаковые) или бутонизация (бобовые); 4) начало цветения; 5) цветение; 6) плодоношение (обсеменение).

Сенокосообороты в зависимости от продуктивности луга

могут быть четырехлетние и пятилетние; чем ниже продуктивность, тем чаще должен отдыхать травостой. Естественный улучшенный травостой отдыхает после скашивания в фазу плодоношения, для сеяного луга местом отдыха является семенной участок.

На пойменных сенокосах Белоруссии в последние годы выявлена высокая эффективность трехлетних сенокосооборотов с таким чередованием фаз первого укоса по годам: колошение — цветение — цветение. Для пойм Нечерноземной зоны РСФСР наиболее приемлем четырехлетний сенокосооборот с таким чередованием: плодоношение (обсеменение) — колошение — цветение — цветение. В степной зоне для злакового травостоя с низкой продуктивностью схема четырехлетнего сенокосооборота может быть следующей: плодоношение (обсеменение) — колошение — начало цветения — колошение.

Чередование сенокосения с выпасом по отаве можно планировать при раннем проведении укосов, а также в условиях достаточного увлажнения. Такое использование травостоя в поймах рек позволяет повысить выход кормовых единиц на 30%, а переваримого протеина на 85%. При повышенной влажности почвы во избежание порчи поверхности целесообразнее проводить позднее скашивание, а не стравливание.

### **СУШКА ТРАВЫ**

Влажность зеленой травы составляет 50—80%, нормально же высушенное сено должно иметь влажность не выше 17—18%. Для получения такого корма необходимо удалить из травы большое количество воды. Осуществляется это естественной или искусственной сушкой, а также досушкой активным вентилированием.

Наиболее дешевым способом является естественная сушка в полевых условиях. Она оправдывает себя в степной и полупустынной зонах, где в период сенокоса чаще всего бывает жаркая погода при постоянных ветрах, способствующая быстрому высыханию скошенной массы. Однако там возникает опасность пересыхания сена, а вместе с тем и потери более 50% урожая в результате осыпания листьев и соцветий, которые высыхают быстрее стеблей. С листьями и соцветиями теряется также более 3/4 урожая питательных веществ, ибо они содержат их в 1,5—2 раза больше, чем стебли.

В лесной и лесостепной зонах, где сеноуборка чаще всего затягивается из-за неблагоприятной погоды, продолжительная сушка трав ведет к потере как урожая, так и его качества. Потери качества, возникающие при сушке, составляют: из-за осыпания 12—20%, из-за выщелачивания во время дождя 5—15%, из-за дыхания 10—15% и из-за процессов брожения 5—10%, в сумме 32—60%. Потери от выщелачивания бывают при сушке травы в дождливую погоду, когда из отмерших клеток дождем вымываются растворимые вещества, а остаются менее ценные, ухудшающие переваримость корма.

После скашивания в срезанной траве прекращается фотосинтез, но усиливается процесс дыхания, в результате которого энергично расходуются углеводы, раньше всего легкопереваримые фракции: сахароза и глюкоза, а затем крахмал. При длительной сушке теряются также каротин и витамин В<sub>1</sub>. Вместе с тем при сушке сена в хорошую погоду повышается содержание витамина D, так как он образуется из эргостерина, имеющегося в зеленых растениях, только под действием солнечных лучей.

Процесс дыхания затухает при снижении влажности травы до 35—40%. Поэтому одной из главных задач сушки является наиболее быстрое прекращение этого процесса.

Однако с прекращением процесса дыхания распад органических веществ не приостанавливается, а идет с участием ферментов. При длительной сушке происходит распад аминокислот до амидов, а иногда и до образования аммиака. Это ведет к снижению в травянистых кормах количества протеина иногда до 35%, ухудшению его переваримости и биологической ценности. Ферментные окислительные процессы прекращаются при понижении влажности сена до 17%.

При сушке трав в полевых условиях применяют различные приемы, ускоряющие этот процесс. Одним из них является плющение, устраняющее неравномерность высыхания стеблей и листьев. Наиболее эффективен этот прием на бобовых и бобово-злаковых травах при благоприятной для сушки погоде. В дождливую погоду плющение может дать отрицательный результат, так как из расплющенной травы легче вымываются питательные вещества. Установлено, что при сушке люцерны и клевера с расплющенными стеблями потери сухого вещества снижаются в 2—5 раз, углеводов — в 2—3 раза, протеина — в 3—5 раз по сравнению с обычной сушкой.

Для обеспечения равномерной и быстрой сушки трав применяют также ворошение, при котором трава в прокосах располагается рыхлым, хорошо проветриваемым слоем. Ворошение эффективно на бобовых травостоях с влажностью не менее 50%, на злаковых не менее 40%; в противном случае неизбежны потери наиболее ценных частей растений.

**Досушка сена активным вентилированием.** Для уменьшения потерь урожая и предотвращения снижения качества в результате длительного пребывания скошенной массы в поле применяется досушка ее методом активного вентилирования холодным или подогретым воздухом.

При досушивании сена методом активного вентилирования по сравнению с полевой сушкой значительно сокращаются механические потери листьев и соцветий; в таком сене на 25—30% больше кормовых единиц и на 40—45% больше переваримого протеина.

Метод активного вентилирования основан на интенсивном воздухообмене с применением принудительной вентиляции; воздух, подаваемый вентилятором и имеющий более низкую влажность, поглощает и уносит влажный воздух из сена. Досушивание сена активным вентилированием осуществляют в складах, сараях, специальных башнях. Прессованное сено, предназначенное для досушивания, должно иметь влажность не более 30—35%, рассыпное и измельченное — не более 35—45%.

Для досушки провяленной массы в скирдах устраивают воздухопровод трапециевидной формы высотой 2 м, шириной у земли 1,4 м, вверху 0,9 м и короче скирды на 2 м. Со стороны вентилятора на 1—1,5 м воздухопровод не должен иметь щелей. Остальная часть имеет щели, общая площадь которых должна быть не менее половины всей поверхности воздухопровода. В скирды провяленную массу укладывают сразу на всю высоту.

Для досушки сена активным вентилированием в скирдах промышленностью выпускается специальная установка УВС-10, состоящая из металлического воздухопровода и вентилятора, которые вытаскивают трактором из скирды после досушки сена.

Чтобы из почвы не поступал влажный воздух, под скирдой устраивают воздухо непроницаемые подстожья высотой 25—30 см.

При досушивании сена в хранилищах и под навесами устраивают воздухо распределительную систему, состоя-

щую из главного канала и боковых решетчатых настилов. Досушку ведут послойно, первый слой укладывают толщиной не более 2 м. После того как влажность его снизится до 25%, укладывают второй, затем третий слой.

Такую же воздухораспределительную систему применяют и при досушке прессованного сена. Если тюки досушивают в штабеле на открытой площадке, то воздухопровод можно устроить из самих тюков. Для устранения утечки нагнетаемого воздуха тюки крайнего ряда ставят вплотную.

Общая высота укладки прессованного сена не должна превышать 5 м. Первый слой тюков укладывают толщиной 1,5 м и вентилируют его до снижения влажности с 35 до 20—25%. На подсушенный слой укладывают следующий (1,5 м) и продолжают вентилировать и т. д. Чтобы ускорить досушку, верхнюю и боковые части штабеля укрывают полиэтиленовой пленкой или брезентом.

В Латвийском НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства разработали метод досушивания измельченного сена в башнях, которые могут быть обшиты досками в виде жалюзи листами перфорированного железа или шифера, а также бесстенные. Воздухопровод в башнях образуется цилиндром-шахтообразователем, который тросом поднимается вверх по мере загрузки шахты. Сено в башню подают пневмотранспортером. Первый слой загружают толщиной до 1,5 м, следующий — 5—6 м и вентилируют 4—5 дней; затем закладывают следующий слой и продолжают вентилировать.

Сено считается высушенным, если при длительном выключении вентилятора температура в нем не повышается.

**Искусственная сушка травы.** Для получения высококачественных кормов применяют искусственную сушку травы горячим способом. Она позволяет не только получить высококачественный корм, по питательности почти не уступающий концентратам, а по содержанию протеина, витаминов и других важных биологических веществ превосходящий их, но и в 1,5—1,7 раза увеличить его сбор.

Для искусственной сушки трав применяют два типа сушильных установок: низкотемпературные (90—150°C) и высокотемпературные (500—1000°C).

В настоящее время наибольшее применение в хозяйствах нашей страны получили низкотемпературные лотковые сушилки 2ЛСТ-400 конструкции Всесоюзного института электрификации сельского хозяйства и высокотемпературные пневмобарабанные агрегаты типа АВМ производства

фирмы «Нерис» Литовской ССР. Последние дают возможность получить корм практически с полным сохранением питательных веществ и витаминов.

Измельченная зеленая масса в пневмобарабанных сушилках сушится смесью продуктов сгорания и воздуха при температуре 500—1000°C. Процесс сушки частиц стеблей длится около 10—30 мин, листьев — 25—35 сек.

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СЕНА, СЕНАЖА, СИЛОСА И ДРУГИХ КОРМОВ**

**Технология приготовления рассыпного сена.** Рассыпное сено заготавливают с копнением на поле или подбором его непосредственно из валков. Технологическая схема заготовки складывается из следующих последовательных операций: скашивание в прокос с плющением или без плющения, ворошение, сгребание в валки, копнение, погрузка копен в транспортные средства, перевозка и скирдование.

Скашивание естественных и сеяных злаковых трав проводят косилками КС-2,1, КДП-4,0, КСП-2,1А, КФН-2,1, КТП-6,0; бобовых трав с одновременным плющением — косилками-плющилками КПС-5Г, КПВ-3,0 или самоходной косилкой Е-301 (ГДР). На уборке густых и полегших травостоев используют ротационную косилку КРН-2,1.

В районах с обильными осадками для ускорения провяливания скошенной травы в прокосах ее периодически (по мере подсыхания верхних слоев) ворошат и оборачивают граблями-ворошилками ГВК-6,0. Массу травы, скошенной утром, ворошат сразу после скашивания, а днем — через 2—3 ч после скашивания. Ворошение особенно эффективно на высокоурожайных травостоях, когда после скашивания трава ложится неравномерным слоем. Толщина этого слоя в отдельных местах может достигать 25 см и более, поэтому без переворачивания он сохнет очень медленно даже в хорошую погоду. При влажности скошенной массы трав не ниже 50%, а злаковых 40% ее сгребают в валки.

В южных районах страны, чтобы уберечь зеленую массу от разрушительного действия солнечных лучей, ее сгребают в валки одновременно со скашиванием. Это целесообразно делать при заготовке сена на природных сенокосах и сеяных травах, где урожай зеленой массы не превышает 100 ц с 1 га. Валки необходимо один-два раза перевернуть, иначе верхние слои массы пересохнут, что приведет к большим по-

терям. На высокоурожайных травостоях люцерны скошенную массу вначале в течение 2—3 ч подвяливают в прокосах, затем сгребают в валки.

Переворачивание и сгребание сена в валки проводят граблями ГВК-6,0 или граблями-ворошилками Е-247 (ГДР). Для сгребания подсушенной массы используют также поперечные тракторные грабли ГП-14, ГПП-6, ГТП-6.

После высушивания массы в валках до влажности 25—30% сено собирают в копны с помощью подборщиков-копнителей ПК-1,6, ПКС-2М или волокуш ВУ-400, ВНШ-3,0. Наиболее удобная форма копны цилиндрическая со сферическим верхом, она обеспечивает более быстрое высыхание сена и меньшую промокаемость его в дождливую погоду.

При снижении влажности до 20—22% копны скирдуют. Когда в копнении нет необходимости, скирдование проводят непосредственно из валков.

Для перевозки копен к местам скирдования используют тракторные прицепы с большим объемом кузова ПСЕ-12,5 и 2-ПТС-4-887А, а также копновоз КУН-10. Погрузку сена на транспортные средства проводят с помощью стогометателя ПФ-0,5.

Заключительной операцией в заготовке рассыпного сена является скирдование, которое проводят при влажности сена не более 17%. При необходимости скирдовать сено с влажностью 18—20% его следует подсолить из расчета 5—8 кг соли на 1 т сена. Солью равномерно посыпают каждый слой 0,4—0,5 м.

Скирды сена целесообразно ставить у животноводческих ферм сразу же в период уборки. Это уменьшит потери корма и затраты на перевозку.

Скирды ставят на повышенных местах; под них делают подстилку из хвороста, соломы толщиной 20—30 см. Каждый ряд сена укладывают вначале по внешнему краю скирды, а затем уже заполняют ее внутреннюю часть. Вершение начинают после укладки двух третей общей высоты. По завершении скирды центр следует укладывать примерно на 1,5—2 м выше краев. Для скирдования сена применяют стогометатель СНУ-0,5.

Наиболее целесообразно укладывать сено в скирды длиной 15—20 м, высотой 5,5—6,5 м, шириной у основания 4—4,5 м, у начала вершения 5—5,5 м. Наилучшая масса скирды 30—50 т. Вокруг скирды на расстоянии 50—60 см делают водоотводную канавку шириной 20 см и глубиной 30—40 см. Верхнюю часть скирды желательно покрыть со-

ломой, а чтобы уложенное сено не сдувал сильный ветер, поверх скирды укладывают жерди.

Хранят сено в сараях и под навесами. При укладке сена в сараи сверху между сеном и крышей оставляют просвет 1 м для наблюдения за сеном в период хранения; при укладке под навесы просвет под крышей оставлять не следует. При устройстве навесов со стороны господствующих ветров делают глухую стенку.

**Технология приготовления прессованного сена.** Прессованное сено имеет ряд преимуществ перед рассыпным. При его заготовке в 2—2,5 раза сокращаются механические потери, так как отпадают некоторые операции (сволакивание, копнение, стогование). В 1 кг прессованного сена содержится 0,6 кормовой единицы, а в рассыпном — 0,4, в связи с этим стоимость одной кормовой единицы рассыпного сена составляет 1 коп., а прессованного — 0,6 коп. Кроме того, тюки занимают в 2,5 раза меньший объем, чем рассыпное сено, следовательно, имеется возможность создать лучшие условия хранения в сенохранилищах. Тюки прессованного сена удобно перевозить и раздавать по кормушкам. На этих операциях в 3—4 раза сокращаются затраты труда.

Технология приготовления прессованного сена включает следующие операции: скашивание, ворошение, сгребание в валки, прессование, подбор тюков, скирдование.

При заготовке прессованного сена необходимо учитывать, что чем суше травяная масса, тем больше механические потери при прессовании, поэтому целесообразно подбирать массу из валков и прессовать ее раньше, чем она достигнет влажности готового сена.

В лесной, а также в северной части лесостепной зоны на злаково-разнотравных лугах сено хорошего качества можно получить при прессовании массы влажностью 20—23%, плотности прессования около 140 кг/м<sup>3</sup>; на сеяных бобово-злаковых травостоях — при влажности массы 27—30% и плотности прессования 110—120 кг/м<sup>3</sup>. В степной и полупустынной зонах прессовать массу можно при влажности 30—35%. Если требуется прессовать уже готовое сено, то лучше это делать вечером или утром, когда сено не такое ломкое.

Для подбора сена из валков и прессования его в тюки прямоугольной формы применяют прицепные пресс-подборщики ПСБ-1,6, ПС-1,6 «Киргизстан», К-442/1 (ГДР). Они прессуют тюки с одновременной обвязкой шпагатом или проволокой в два обхвата. Для прессования сена в



рулоны диаметром 1,6 м, длиной 1,4 м и плотностью 200 кг/м<sup>3</sup> используют рулонный пресс ПРП-1,6.

Для подбора тюков с поля и укладки в штабеля используют прицепной подборщик-тюкоукладчик ГУТ-2,5, который формирует штабель из 72 тюков. К месту постоянного хранения этот штабель удобно перевозить транспортировщиком ТШН-2,5, кузов которого может откидываться, захватывать штабель и погружать его. Перевезенные штабеля устанавливают вплотную друг к другу в два ряда, формируя скирду; укрывают ее пленкой, соломой или бракованным сеном.

Когда прессованное сено повышенной влажности намечается досушивать на месте постоянного хранения или пресуют уже готовое сено, погрузку тюков в прицеп осуществляют одновременно с прессованием. Для этого используют приспособление ЛПУ-2, которое крепится к прессовальной камере пресс-подборщика. По лотку тюки подают в прицеп, где их укладывают вручную.

Для сохранения и повышения питательной ценности как прессованного, так и рассыпного сена его обрабатывают жидким аммиаком, который убивает гнилостные бактерии, уничтожает появившуюся плесень, улучшает качество сена, в частности увеличивает содержание переваримого протеина.

Обработка сена жидким аммиаком в совхозе «Родина» Костромской области улучшила поедаемость на 13%, увеличила содержание переваримого протеина на 21,98 г/кг в рассыпном и на 8,91 г/кг в прессованном сене. Применение безводного аммиака позволило сэкономить 22,1 т прессованного сена.

**Приготовление измельченного сена.** Наиболее прогрессивным способом заготовки сена является уборка его с измельчением из валков и досушкой активным вентилированием. Этот способ позволяет полностью механизировать все процессы от скашивания до раздачи корма животным, тем самым в 2—2,5 раза снизить затраты труда и средств по сравнению с прессованием. Кроме того, значительно сокращаются потери питательных веществ.

Измельченное сено может быть заготовлено двумя способами. Первый состоит в том, что провяленную до 40—45% травяную массу подбирают из валков, измельчают на частицы 10—15 см и погружают в тракторный прицеп. Для этой цели используют подборщики-измельчители-погрузчики типа КУФ-1,8, Е-067 (ГДР), Е-280 (ГДР), силосоуборочные комбайны КС-1,8 «Вихрь» и КС-2,6. Тракторные прицепы

должны быть оборудованы сеткой, предохраняющей выдувание листьев и мелких частиц при пневматической подаче подборщиками.

При втором способе массу измельчают при скашивании травостоев, для чего используют переоборудованную ротационную косилку-измельчитель КИР-1,5. Измельченную массу подборщиками укладывают на транспортные средства.

Наиболее прогрессивно хранение измельченного сена в механизированных сенохранилищах башенного типа; загрузку производят пневматическими транспортерами ТП-30, ТЗК-30.

**Приготовление брикетированного сена.** Новый эффективный способ приготовления травянистых кормов — брикетирование сена. Он позволяет значительно повысить выход кормовых единиц и питательных веществ с единицы посевной площади, снизить потери при заготовке, хранении и их использовании. Подтверждением этому являются исследования Всесоюзного института животноводства по сравнительной оценке кормовых достоинств сена клеверо-тимофеечной смеси полевой сушки и брикетов, приготовленных из той же исходной массы (табл. 28).

Т а б л и ц а 28. Сравнительная эффективность приготовления травяных брикетов и сена полевой сушки

Корм	Выход с 1 га (в ц)			Питательность 1 кг сырого вещества (в кормовых единицах)	Количество каротина в 1 кг сухого вещества (в мг)	Сахаро-протеиновое отношение
	кормовых единиц	переваримого протеина	каротина			
Сено полевой сушки	24,1	3,2	0,15	0,6	26	0,2
Травяные брикеты	36,6	4,1	0,57	0,8	127	0,75

При брикетировании потери сухого вещества и кормовых единиц по сравнению с обычными способами уборки сена уменьшаются в 1,8 раза, переваримого протеина — в 2,5, каротина — в 6,2, сахара — в 100 раз.

Брикетирование сена проводят брикетными пресс-подборщиками, которые подбирают и прессуют измельченную массу из валков. Хорошие брикеты получают из массы, влажность которой не превышает 15—18%. Чтобы брикеты

были прочными, их поверхностно увлажняют водой, водным раствором мелассы или мочевины. Форма их может быть прямоугольной, квадратной или округлой, размеры от 16×16 до 100×100 мм, плотность 380—600 кг/м<sup>3</sup>.

В процессе брикетирования температура брикетов при выходе из пресса составляет около 60—70°C. Поэтому перед загрузкой на хранение их необходимо охладить, при этом снижается не только температура, но и влажность брикетов.

**Технология приготовления сенажа.** Сенаж — это корм, полученный путем провяливания на поле трав до влажности 50—55% и консервирования в анаэробных условиях. Процесс провяливания, сопровождающийся повышением вододерживающей силы тканей растений, губительно действует на развитие маслянокислых и гнилостных бактерий, так как вода для них находится в малодоступной форме. В таких условиях могут развиваться только молочнокислые бактерии, которые более осмофильны и устойчивы к содержанию влаги в сырье. Однако такие условия благоприятны и для развития аэробных плесневых грибов. Чтобы прекратить их развитие, провяленную траву необходимо помещать в герметически закрытые хранилища, позволяющие создать анаэробные условия.

При соблюдении технологии заготовки сенажа получают высококачественный корм, который по питательности может конкурировать лишь с химически законсервированными и искусственно высушенными зелеными кормами. В 1 кг сенажа содержится 0,35—0,40 кормовой единицы, 30—60 г переваримого протеина, 30—40 мг каротина, более 5 г кальция и более 1 г фосфора. Производство сенажа современными методами заготовки и хранения позволяет получать по сравнению с сеноуборкой дополнительно 1000—1500 кормовых единиц по сравнению с силосованием (300—400 кормовых единиц с 1 га).

Сенаж не промерзает в башнях и траншеях при длительных и сильных морозах, что имеет немаловажное значение при заготовке кормов в районах с суровыми зимами.

Лучшее сырье для приготовления сенажа — бобовые и бобово-злаковые травы, так как они имеют более высокую питательность и биологическую ценность, чем злаковые. Однако сенаж хорошего качества можно получить и из злаковых трав при условии, если содержание протеина в них будет не ниже 16—17%, что достигается внесением высоких доз азотных удобрений

Скошенную с плющением (бобовые) или без плющения (злаковые) и подвяленную массу из валков подбирают специальными и переоборудованными подборщиками-измельчителями КУФ-1,8, ПРП-1,6, Е-067/1А (ГДР), Е-281 (ГДР), КСК-100 и др., подвозят к местам хранения. Длина измельченных частиц 3—4 см.

Консервирование и хранение сенажа проводят в башнях и траншеях. Наиболее полно требованиям хранения сенажа отвечают башни, благодаря лучшей герметичности потери питательных веществ не превышают 8—10%. Наибольшее применение получили башни с верхней выгрузкой корма. Они надежнее в эксплуатации, чем башни с нижней выгрузкой. В настоящее время в нашей стране широкое распространение получили башни из бетонных блоков ВС-9,15. Емкость башни 1600 м<sup>3</sup>, вместимость сенажной массы до 900 т. Башня герметическая, для верхней выгрузки сенажа имеет 31 боковой люк. Высота башни с металлическим куполом 29 м. В комплект башни входят пневматический транспортер ТЗБ-30, распределитель сенажной массы РМБ-9,15, разгрузчик сенажа РБВ-6 и транспортер кормов ступенчатый ТКС-6.

Для закладки сенажа в башни подвяленную массу подают грейферным погрузчиком в кормораздатчик КТУ-10. Из кормораздатчика масса поступает на транспортер ТЗБ-30, который по загрузочному трубопроводу подает ее в башню. Распределение массы в башне по всему периметру осуществляется дисковым распределителем РМБ-9,15. Сенаж не требует трамбовки: происходит самоуплотнение. По окончании заполнения башни верхний слой разравнивают и уплотняют, делая по окружности стен полуметровое углубление. Затем массу укрывают полиэтиленовой пленкой, которую плотно заделывают у стен. Для уплотнения и герметизации сверху на пленку кладут свежескошенную траву слоем 25—30 см.

Качество сенажа, заложенного в башенные хранилища, зависит от того, насколько быстро они будут загружены. В соответствии с технологическими требованиями башня должна быть загружена не более чем за 4 дня. Через 15—18 дней башни догружают, так как без предварительного уплотнения масса оседает на  $\frac{1}{3}$  высоты.

Ввиду недостатка герметических башен для закладки сенажа используют траншеи наземного, полузаглубленного и заглубленного типа. В настоящее время широко используют наземные траншеи из сборного железобетона. Траншеи заглубленного или полузаглубленного типа должны быть

облицованы железобетонными плитами, полы бетонированы.

Размеры траншей зависят от потребности хозяйства в сенаже: ширина 9—12 м, но не более 15 м, высота не менее 3 м, длина 50—100 м. Для получения сенажа хорошего качества при закладке подвяленной массы в траншеи необходимо соблюдать следующие условия: траншеи загружать в течение двух-трех дней, обязательно сильно уплотнять закрываемую массу, тщательно герметизировать.

Загрузку траншеи начинают с ее середины или торцевой стороны. Измельченную массу тщательно уплотняют тракторами, особенно около стен. Закладку траншеи заканчивают, когда уплотненная сенажная масса превышает уровень траншеи на 1 м. После этого ее тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой повышенной прочности. На пленку насыпают землю или торф слоем 15—20 см.

При выемке сенажа из траншеи укрытие снимают постепенно с одной стороны и ровно на столько, сколько нужно корма на один-два дня. Сенаж следует выбирать вертикальными слоями толщиной от 1 м до дна по всей ширине хранилища.

**Силосование трав** так же хороший способ консервирования трав. Консервантами служат молочнокислые бактерии, которые в качестве источника энергии используют легкорасстворимые углеводы. Среди молочнокислых бактерий различают: гомоферментативные, образующие из водорастворимых гексоз главным образом молочную кислоту и очень мало газов и других побочных продуктов, и гетероферментативные, в результате жизнедеятельности которых наряду с молочной получают и другие кислоты, вода, газы.

Сбраживание сахара гомоферментативными бактериями в идеальном случае происходит согласно следующей формуле:  $C_6H_{12}O_6$  (глюкоза)  $\rightarrow$   $2CH_3CH(OH)COOH$  (молочная кислота) + 21 кал.

Как видим, из одной грамм-молекулы глюкозы получают две грамм-молекулы молочной кислоты и теряется лишь 21 кал., то есть около 3% энергии. Практически даже гомоферментативными бактериями переводится в молочную кислоту не 100% сахара, а лишь 70—90%. Около 5% сахара расходуется на образование уксусной кислоты, около 1,5% — на спирт и до 6% — на углекислый газ. Гетероферментативные молочнокислые бактерии не более 50% сахара сбраживают в молочную кислоту, до 16% — в уксусную, 10—20% — в спирт и до 30% — в углекислый газ.

Хотя молочнокислые бактерии являются факультативными анаэробами и успешно развиваются на воздухе, при силосовании очень важно скорее обеспечить создание анаэробных условий. Поэтому молочнокислые бактерии могут развиваться только в тщательно измельченной (до 1—2 см), плотно утрамбованной и изолированной от доступа воздуха массе. Нарушение одного из этих условий ведет не только к снижению содержания молочной кислоты, но и к образованию масляной, уксусной и других кислот, которые ухудшают качество силоса.

Лучший силос получают при силосовании злаковых и бобово-злаковых трав, так как содержание сахара в них соответствует сахарному минимуму, необходимому для доведения кислотности корма до рН 4,0—4,2. Для получения силоса хорошего качества, с умеренной кислотностью и невысокими потерями питательных веществ, силосуемую массу необходимо провяливать до влажности 60—70%. Технология заготовки силоса из трав аналогична технологии заготовки сенажа.

В Англии на ряде молочных ферм практикуют заготовку силоса в тюках или рулонах массой до 500 кг. Их заготавливают с помощью обычных сенных прессов. Силосные рулоны укладывают в наземные траншеи в 2—3 ряда, а сверху укрывают пленкой.

При заготовке силоса из злаковых трав может наблюдаться несбалансированность рациона животных по протеину. В этом случае в силос при его закладке добавляют карбамид. При влажности силоса 70% его вносят равномерно при разгрузке и разравнивании по траншее в виде водного раствора в соотношении 1 : 3 с помощью опрыскивателей. При влажности силосуемой массы более 70% вносят сухой карбамид в дозе 2,5—3 кг на 1 т, равномерно распределяя его по поверхности.

Для более быстрого прекращения дыхания растительных клеток и уменьшения расходов углеводов на этот процесс, а также для более полного удаления кислорода воздуха из силосуемой массы применяют принудительное введение сжиженного углекислого газа из баллонов в силосуемую массу.

Для уменьшения потерь питательных веществ и повышения качества силоса в силосуемую массу вносят химические консерванты, которые снижают потери питательных веществ в 2—3 раза по сравнению с обычным способом заготовки силоса и в 4—10 раз по сравнению с сушкой сена на поле.

Наиболее эффективными химическими консервантами являются органические кислоты (муравьиная, молочная, бензойная, смеси уксусной, муравьиной и пропионовой), которые не только безвредны, но и полезны для жвачных животных. Кроме муравьиной, все они являются источниками энергетического питания.

При силосовании трав целесообразно применять закваски из чистых культур молочнокислых бактерий, благодаря которым достигается более полная активизация ограниченного запаса сахара в силосуемой массе и корм лучше заквашивается.

Химическое консервирование силоса получило широкое распространение в зарубежных странах: Финляндии, Норвегии, Дании, Бельгии, Англии, Франции, ФРГ, Новой Зеландии. Для консервирования бобовых и злаковых трав используют муравьиную кислоту в чистом виде или в смеси с формальдегидом. В Норвегии и Дании ее вносят из расчета 3 л, в Англии — 2,5 л, во Франции при консервировании злаковых — 3,5 л, бобовых — 5,5 л на 1 т силосуемой массы.

В ФРГ и Швейцарии для силосования используют препарат, приготовленный на основе солей муравьиной и пропионовой кислот, — амазил-Р. При консервировании этим препаратом пастбищных трав в дозе 0,2—0,8% массы потери сухого вещества сокращаются с 10,64 до 2,78%, величина рН снижается с 5,5 до 4,2.

В Новой Зеландии при силосовании люцерны используют смесь муравьиной кислоты с 40%-ным формальдегидом, ее вносят при силосовании бобовых и злаковых трав как непосредственно после скашивания, так и после подвяливания. Применение этой смеси повышает качество силоса, потребление его животными увеличивается на 10—15%, а продуктивность — на 20—60%.

**Технология приготовления травяной муки и резки.** Все большее применение находит производство искусственно обезвоженных кормов — травяной муки и резки. Это важнейший источник каротина, ряда незаменимых аминокислот, микро- и макроэлементов. По своей питательной ценности они наиболее близки к свежей зеленой пастбищной траве. В 1 кг травяной муки многолетних бобовых трав содержится 0,7—0,85 кормовой единицы, 120—145 г переваримого протеина, 250—300 мг каротина, 350—400 мг ксантофилла, 7—9 г лизина и 2,0—2,5 г метионина. Будучи высокопитательными, они должны использоваться в рационе жвач-

ных в виде добавки, но не как заменители грубого корма.

Для производства травяной муки и резки используют многолетние травы в ранние фазы вегетации (бутонизации бобовых и колошения злаковых). Для бесперебойного обеспечения сушильных цехов зеленой массой в течение всего периода заготовки травяной муки в каждом хозяйстве необходимо иметь достаточно широкий набор кормовых культур, убираемых в разные сроки. Для бесперебойной работы агрегата АВМ-1,5А можно использовать следующую схему сырьевого конвейера (табл. 29).

В лесной зоне и в северной части лесостепи сырьевая база для производства травяной муки должна строиться на основе целого набора культур (клевера, частично люцерны, многолетних злаковых трав, однолетних трав и др.).

Т а б л и ц а 29. Схема сырьевого конвейера для производства травяной муки

Культура и смесь	Урожайность (в ц с 1 га)	Площадь (в га)	Срок использования
Озимая рожь в чистом виде и в смеси с озимой викой или озимым рапсом	120	17	15—25/V
Костер безостый, ежа сборная	150	13	26/V—5/VI
Клевер красный и смесь клевера красного с тимopheевкой и другими злаковыми культурами	200	15	6—20/VI
Люцерна посевная	180	22	21/VI—10/VII
Горохо-вико-овсяная смесь	200	10	11—20/VII
Отава костра безостого, ежи сборной	150	7	21—25/VII
Отава клевера и клеверо-злаковых смесей	150	20	26/VII—10/VIII
Отава люцерны	150	7	11—15/VIII
Поукосные посевы бобово-злаковых смесей после озимых, убранных на травяную муку или зеленый корм	150	13	16—25/VIII
Поукосные посевы бобово-злаковых смесей после горохо- и вико-овсяных смесей, убранных на зеленый корм и травяную муку	100	10	26—30/VIII
Вторая отава костра безостого, ежи сборной и клеверо-злаковых смесей	80	38	1—15/IX
Ботва корнеплодов	100	30	16—30/IX
Кормовая капуста, озимый рапс	450	13	1—30/X



В южных районах лесостепи и степной зоне основной сырьевой культурой является люцерна. Кроме того, можно использовать ранней весной озимую рожь; летом — виковые, гороховые смеси с овсом или ячменем, смесь суданской травы с чиньей или соей; осенью — ботву корнеплодов, отаву многолетних трав.

Травы одного укоса желателно использовать не более 12 дней. Кроме того, необходимо иметь 10—20% площади от расчетной для покрытия возможного дефицита в сырье.

Технология заготовки травяной муки и резки включает следующие операции: скашивание с одновременным измельчением и погрузкой зеленой массы на транспортные средства, доставку к сушильному агрегату, сушку растительной массы, измельчение, гранулирование, затаривание и хранение. При заготовке резки из технологического процесса исключается измельчение после сушки и гранулирование.

Для снижения затрат на производство травяной муки и резки травы предварительно проявляют до влажности не ниже 70%. Одним из важных условий повышения производительности труда сушильных агрегатов является сильное измельчение трав. Частиц длиной 2—3 см должно быть не менее 85% от общей массы.

Для приготовления кормов искусственной сушки применяют пневмобарабанные высокотемпературные сушилки АВМ-0,65, АВМ-1,5А, СБ-1,5 (Польша).

При приготовлении травяной муки с 1 га можно получить значительно больше кормовых единиц, протеина и каротина, чем при обычной сушке травы на сено (табл. 30).

Таблица 30. Сравнительная эффективность заготовки травяной муки и сена из клеверо-тимофеечной смеси

Показатель	Травяная мука	Сено полевой сушки
Общие потери сухого вещества при заготовке и хранении (в %)	6,7	20,6
Количество каротина (в мг в 1 кг сухого вещества)	122	28
Выход с 1 га:		
кормовых единиц	34,7	23,0
переваримого протеина (в ц)	4,0	3,1
каротина (в г)	520	100

На хранение травяная мука должна поступать влажностью не больше 12%, увеличение влажности ведет к порче.

Для сокращения потерь питательных и биологически активных веществ, улучшения транспортабельности и облегчения раздачи животным, уменьшения потребности в складских помещениях травяную муку целесообразно гранулировать, а резку брикетировать. Гранулирование осуществляется на грануляторах ОГМ-0,8 и ОГМ-1,5, брикетирование — на пресс-брикетировщиках ОПК-2, ОПК-3, агрегируемых с сушилками. ВНИИ механизации сельского хозяйства для производства брикетов, предназначенных для скармливания жвачным животным, разработал технологию и комплект оборудования брикетировщика ОБК-3.

Искусственная сушка трав в значительной степени сокращает потери каротина и других питательных веществ. Однако при хранении в естественных условиях наблюдается снижение содержания протеина, жира, каротина в сухом веществе корма в результате окислительных процессов. Кислород воздуха действует как окислитель на каротин и жиры. Последние, распадаясь до перекисей, становятся виновниками дальнейшего разрушения каротина.

Замедлить разрушение каротина можно внесением в травяную муку антиокислителей (сантохина, дилудина, бутилокситолуола, бутилоксианизола) в количестве 0,015—0,05% массы. Лучшими стабилизаторами каротина являются сантохин и дилудин. Применение водной эмульсии и водорастворимых форм сантохина значительно упрощает технологию внесения антиокислителя при гранулировании травяной муки и обеспечивает сохранность каротина после 8—9 месяцев хранения травяной муки в пределах 75—80%.

ВНИИ кормов предложен доступный каждому хозяйству способ хранения травяной муки в траншеях и бункерах путем создания бескислородной среды свежескошенной травой (5% от массы муки). Для этого зеленую массу укладывают в траншею или бункер на решетки и тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой, чтобы исключить доступ атмосферного воздуха. Создаваемая инертная среда обеспечивает сохранность каротина в травяной муке в течение 9 месяцев на уровне 85—90%.

**Учет урожая сена.** Учет заготавливаемого сена начинают с определения ожидаемого сбора, для чего перед началом сеноуборки выкашивают пять — десять пробных участков размером 10 м<sup>2</sup> каждый. После высушивания травы до кондиционной влажности ее взвешивают и пересчитывают на 1 га.

Для точного учета заготовленное сено взвешивают. Если этого не сделано, то учет приходится вести более простыми или косвенными методами. Невзвешенное сено учитывают путем пересчета объема сеновала, скирды или стога на массу 1 м<sup>3</sup>.

Объем скирд (в м<sup>3</sup>) можно определить по следующим формулам:

$$O = \frac{П \times Ш}{4} \times Д \text{ (для островерхих скирд);}$$

$$O = (0,56 \times П - 0,55 \times Ш) \times Ш \times Д \text{ (для плоских скирд);}$$

$$O = (0,04 \times П - 0,012 \times С) \times С \text{ (для круглых стогов),}$$

где П — длина перекидки; Д — длина скирды; Ш — ширина скирды; С — окружность стога.

Длину перекидки измеряют в трех местах (с краев и в центре скирды) поперек скирды от земли до земли и берут среднее из трех измерений. Длину и ширину измеряют с обеих сторон скирды на высоте 0,75—1 м и берут среднее из двух измерений.

Для определения объема стога длину перекидки измеряют дважды (крест-накрест) и берут среднее из двух измерений. Окружность измеряют на высоте 0,5 м от земли.

Массу сена можно определить взвешиванием вырубленного острым секачом или резаком образца 1 м<sup>3</sup>. Для ориентировочных расчетов можно использовать примерную массу 1 м<sup>3</sup> рассыпного сена, указанную в таблице 31.

Массу прессованного сена определяют взвешиванием 10—20 тюков и измерением их объема.

Для определения учета сена в хозяйстве создают специальную комиссию. Первый учет (предварительный) проводят через 3—5 дней после укладки сена на хранение, второй — через 1,5—2 месяца после окончания сеноуборки. В каждую скирду или стог вкладывают фанерную бирку, на которой указывают название участка сенокоса, номер скирды или стога, данные обмера, общую массу сена.

Таблица 31. Примерная масса 1 м<sup>3</sup> сена (в кг)

Тип сена	Продолжительность хранения в скирде или стоге			
	3—5 дней	1 мес	3 мес	6 мес
Крупнотравное (с заливных лугов, лесное), крупноосоковое, канареечниковое, тростниковое	37—42	45—51	50—55	51—61
Злаковое и злаково-разнотравное с поймы, сеяное злаковое	40—45	44—55	54—62	58—65
Злаково-разнотравное с суходольных лугов	45—50	55—61	58—65	64—70
Злаково-бобовое сеяное и с естественных сенокосов	55—57	67—70	72—78	75—84
Бобовое	57—66	70—77	75—83	80—85

Данные первого и второго обмеров заносят в книгу учета и составляют акт приемки. В книге учета отмечают: 1) название участка и номер скирды или стога; 2) тип сена с указанием преобладающих трав (в том числе ядовитых и вредных); 3) фазу развития ведущих трав и календарную дату уборки; 4) время скирдования; 5) массу сена по результатам взвешивания или время обмера, объем скирды или стога, массу 1 м<sup>3</sup> и общую массу сена; 6) облиственность; 7) цвет; 8) запах; 9) заплесневелость. В этой же книге ведут записи о расходе.

**Учет сенажа.** Количество сенажа определяют взвешиванием закладываемой в хранилище массы со скидкой на потери 5% при закладке в герметические башни и 10% при закладке в обычные башни и силосные траншеи.

Если взвешивание не проводилось, количество сенажа учитывают в зависимости от вида заложенной массы в весовом выражении, в кормовых единицах и переваримом протеине (объем массы умножают на его количество в 1 м<sup>3</sup>). Объем сенажа определяют обмером не ранее 10—15 дней и не позднее 30 дней после закладки, а объемную массу находят по таблице 32.

Количество кормовых единиц и переваримого протеина в готовом сенаже вычисляют путем умножения его массы на питательность в 100 кг корма.

Сенаж приходуют по актам, в которых указывают тип и номер хранилища, вид сырья, начало и окончание заклад-

Таблица 32. Примерная масса сенажа в зависимости от его влажности и типа хранения

Вид сенажа	Масса 1 м <sup>3</sup> сенажа (в кг)			
	в башнях высотой		в траншеях с уплотнением тракторами	
	24 м	16 м	Т-74, Т-75	С-100
Злаковые травы влажностью около 50%	600—620	500	420	520—550
Злаковые травы влажностью 50—59%	630—650	520	450	540—580
Бобовые и бобово-злаковые смеси (более 50% бобовых) влажностью около 50%	610—630	420	450—500	550
Бобовые и бобово-злаковые смеси (более 50% бобовых) влажностью 50—59%	650	450	550	600

ки сенажа, объем и общую массу сенажа в данном хранилище, принятую оценку сенажа в кормовых единицах и переваримом протеине.

Учет расхода сенажа ведут на основании данных взвешивания ежедневно отпускаемого количества.

Таблица 33. Примерная масса 1 м<sup>3</sup> силоса через 20 дней после загрузки силосного сооружения (в кг)

Вид силоса	В траншеях при тщательной трамбовке	В башнях и полубашнях при высоте массы		В ямах и небольших траншеях	
		3,5—6 м	более 6 м		
Клевер с примесью злаковых трав:	измельченный	650	575	650	525
	неизмельченный	575	550	575	475
Трава с природных лугов с большим содержанием злаков и сеяные злаковые травы:	измельченные	575	550	575	450
	неизмельченные	500	425	500	375
	Крупностебельные дикорастущие травы (осока, камыш и др.)	475	450	475	400

**Учет силоса.** К учету силоса приступают не ранее чем через 20 дней после окончания загрузки силосного сооружения.

Количество заготовленного силоса определяют, исходя из вида кормовых культур, массы, кормовых единиц и переваримого протеина, путем умножения объема готового корма на его массу в  $1 \text{ м}^3$ . Объем силосных сооружений определяют до загрузки их силосуемой массой, массу же  $1 \text{ м}^3$  — по таблице 33.

Количество кормовых единиц и переваримого протеина определяют так же, как и у сенажа. Объем силоса в наземных и заглубленных траншеях определяют по ширине, глубине и длине траншеи, высоте силосной массы над уровнем краев траншеи (если силос выше ее краев), ширине траншеи на уровне корма и расстоянию от краев траншеи до уровня корма.

Объем силоса определяют по формулам:

$O = Ш \times В \times Д$  (для наземных траншей);

$O = \frac{Д_1 + Д_2}{2} \times \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} \times В$  (если силос ниже краев траншеи);

$O = \frac{Д_1 + Д_2}{2} \times \frac{Ш_1 + Ш_2}{2} \times В_1 + \frac{2}{3} В_2 \times Д_2 \times Ш_2$  (если силос выше краев траншеи),

где  $Д_1$  — длина траншеи по низу;  $Д_2$  — длина траншеи на уровне поверхности силоса;  $Д$  — средняя длина слоя силоса (ее определяют как  $9/10$  его общей длины);  $Ш_1$  — ширина траншеи по низу;  $Ш_2$  — ширина траншеи на уровне поверхности силоса;  $В$  — высота слоя силоса;  $В_1$  — глубина траншеи;  $В_2$  — высота слоя выше краев траншеи (замеряется в 9 местах по длине траншеи и вычисляется среднее).

Силос принимают по актам, в которых указывают: 1) тип и номер хранилища; 2) вид силосного сырья; 3) дату начала и окончания закладки силоса в сооружение; 4) объем силоса в сооружении; 5) принятую для расчета массу  $1 \text{ м}^3$ ; 6) общую массу силоса в данном хранилище; 7) принятую оценку силоса в кормовых единицах и переваримом протеине.

Учет расходования силоса ведут на основании данных взвешивания ежедневно отпускаемого корма.

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНА, СЕНАЖА И ДРУГИХ КОРМОВ**

**Оценка сена.** Для оценки качества сена утвержден и введен в действие стандарт ГОСТ 4808—75, срок действия которого установлен с 1 мая 1977 г. до 1 мая 1982 г. Стан-

дарт разработан во ВНИИ кормов. Согласно этому стандарту, в зависимости от ботанического состава и условий произрастания трав установлено четыре вида сена: сеяное, бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и естественных сенокосов.

Сено каждого вида в зависимости от содержания в нем бобовых и злаковых растений, а также от биохимического состава разделяют на три класса (I, II и III) в соответствии с требованиями и нормами (табл. 34). Все остальное сено низкого качества относится к неклассному.

В сене из сеяных трав не допускается содержание ядовитых и вредных растений, в сене же естественных сенокосов для первого класса допускается примесь их в количестве не более 0,5%, для второго и третьего класса — не более 1%.

Общую оценку сена определяют, исходя из органолептических и биохимических показателей. По внешнему виду оно должно соответствовать доброкачественному сену, без признаков испорченного сена (заплесневелое, гнилое, горелое). Цвет сеяного бобового и бобово-злакового сена от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого, сеяного злакового и естественных сенокосов от зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого.

Оценку качества сена проводят в агрохимической лаборатории, для чего берут среднюю пробу не позднее 30 суток после закладки сена на хранение. Среднюю пробу рассыпного сена составляют из отдельных выемок по 200—500 г, взятых не менее чем в 20 разных местах партии. Общая масса среднего образца должна быть не менее 5 кг. Среднюю пробу прессованного сена большой партии отбирают не менее чем от 1%, небольшой — от 3% кип. Внешний вид и цвет сена определяют визуально при естественном дневном освещении.

Ботанический анализ образца проводят путем разбора сена на следующие фракции: бобовые, злаковые, ядовитые и прочие растения. Каждую из этих фракций взвешивают отдельно и устанавливают их процентное содержание во взятом образце.

Влажность определяют высушиванием навески сена в сушильном шкафу при температуре 100—105°C до постоянной. Содержание сырого протеина, минеральной примеси, каротина и сырой клетчатки определяют по соответствующим методикам.

**Оценка сенажа.** С 1 мая 1980 г. введен в действие стандарт на сенаж (ГОСТ 23637—79), который разработан во

Таблица 34. Характеристика качества сена

Показатель	Сено											
	из сеяных бобовых трав			из сеяных злаковых трав			из сеяных бобово-злаковых трав			с естественных сенокосов		
	классы											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Содержание бобовых (в %), не менее	90	75	60	—	—	—	50	35	20	—	—	—
Содержание злаковых и бобовых (в %), не менее	—	—	—	90	75	60	—	—	—	80	60	40
Содержание ядовитых и вредных (в %), не более	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1,0	1,0
Содержание влаги (в %), не более	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Содержание сырого протеина (в %), не менее	14	10	8	10	8	6	11	9	7	9	7	5
Содержание каротина (в мг/кг), не менее	30	20	15	20	15	10	25	20	15	20	15	10
Содержание клетчатки (в %), не более	27	29	31	28	30	33	27	29	32	28	30	33
Содержание минеральной примеси (в %), не более	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0



ВНИИ кормов совместно с Центральным институтом агрохимического обслуживания сельского хозяйства и ВНИИ животноводства. Согласно этому стандарту, выделяют сенаж из бобовых, бобово-злаковых, злаковых многолетних и однолетних трав. В зависимости от доли сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, каротина и масляной кислоты сенаж разделяют на три класса качества (табл. 35).

Т а б л и ц а 35. Характеристика качества сенажа

Показатель	Класс качества		
	I	II	III
Содержание сухого вещества в сенаже (в %):			
бобовом	40—55	40—55	40—55
злаковом и бобово-злаковом	40—60	40—60	40—60
Содержание в сухом веществе сенажа:			
сырого протеина (в %), не менее			
из бобовых трав	15	13	11
» бобово-злаковых трав	13	11	9
» злаковых трав	12	10	8
сырой клетчатки (в %), не более	29	32	35
сырой золы (в %), не более	12	14	15
каротина (в мг/кг), не менее	55	40	30
Содержание свободной и связанной масляной кислоты (в %), не более	Не допускается	0,1	0,2

Доброкачественный сенаж имеет светло-зеленый или желто-зеленый цвет (из клевера допускается светло-коричневый), ароматный фруктовый запах, хорошо сохранившуюся структуру частей растений. Для сенажа третьего класса допускается слабый запах меда или свежее испеченного ржаного хлеба.

Качество сенажа, заложенного в траншеи, определяют не позднее чем за 10, в башни — за 5 дней до начала скармливания животным или передачи корма другим хозяйствам. Из каждого хранилища на глубине не менее 2 м пробоотборником берут три пробы: из траншеи — одну в центре, вторую на расстоянии 0,5—1 м от стены в средней части траншеи, третью в центре одной из наклонных частей на расстоянии 5 м от торцовых сторон; из башен — одну в центре, вторую и третью соответственно на расстоянии 2 и 0,5 м от стены. Из башен пробы отбирают дважды: вначале из верхнего двухметрового слоя, затем после его выемки из оставшейся части сенажа.

Средняя проба должна быть не менее 1,5 кг. Ее оценивают по цвету, запаху, структуре, наличию плесени; результаты записывают в паспорт качества. Затем пробу помещают в стеклянную, герметически закрывающуюся банку, добавляют 5 мл смеси хлороформа с толуолом (1 : 1), внося ее равными частями на дно, в середину и сверху банки. Банку с пробой и паспортом качества в двух экземплярах в течение 24 ч с момента отбора пробы доставляют на анализ в лабораторию.

**Оценка силоса.** Силосованные корма в рационах крупного рогатого скота в зимний период содержания являются основным источником питательных веществ и витаминов. При откорме молодняка на долю силоса часто приходится 60—75% питательности рациона. В связи с этим качество силоса приобретает особое значение.

Так же как и на сенаж, с 1 мая 1980 г. вступил в действие стандарт на силос (ГОСТ 23638—79), в котором предусматриваются три класса качества (табл. 36).

Хороший силос имеет приятный запах, фруктовый и квашеных овощей. Для силоса III класса допускается сла-

Таблица 36. Характеристика качества силоса

Показатель	Класс качества		
	I	II	III
Содержание сухого вещества в силосе (в %), не менее:			
из однолетних свежескошенных трав	25	20	18
из провяленных трав	30	30	30
Содержание в сухом веществе силоса:			
сырого протеина (в %), не менее:			
из бобовых трав	14	12	10
из бобово-злаковых трав и смесей других растений с бобовыми	12	10	8
из злаковых трав	10	8	8
каротина (в мг/кг), не менее	60	40	30
сырой золы (в %), не более	11	13	15
Концентрация водородных ионов, рН, кроме силоса из провяленных трав, в котором рН не определяют	3,9—4,3	3,9—4,3	3,8—4,5
Содержание (в % от общего количества кислот):			
молочной кислоты, не менее	50	40	20
масляной кислоты, не более	0,1	0,2	0,3

бый запах меда, свежеепеченного ржаного хлеба и уксусной кислоты.

В хорошем силосе молочной кислоты содержится в 2—3 раза больше, чем уксусной. О большом количестве масляной кислоты свидетельствует резкий, неприятный запах, который образуется в результате распада белка.

## Глава 12

### ВЫРАЩИВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ НА СЕМЕНА

Интенсификация полевого и лугового кормопроизводства во многих хозяйствах страны в значительной степени сдерживается недостатком семян многолетних кормовых трав.

Важным фактором увеличения производства семян трав является концентрация семенных посевов в крупных специализированных хозяйствах промышленного типа (спецсемхозах). Перевод семеноводства многолетних трав на промышленную основу предусматривает довести удельный вес семенных трав в структуре посевных площадей спецсемхозов до 20—25%, а ежегодный сбор в каждом — до 200—400 т.

К организации семеноводства следует подходить с учетом зональных и экологических различий. В лесной зоне, отличающейся достаточным увлажнением, наиболее целесообразно семеноводство клевера лугового, тимофеевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной, костра безостого, лисохвоста лугового и мятлика лугового.

В лесостепной зоне хорошие урожаи семян дают клевер красный, люцерна посевная и синегибридная, эспарцет, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная.

В степной зоне в условиях недостаточного увлажнения необходимо семеноводство трав, устойчивых к засухе. Для закладки семенников в этой зоне используют лиманы, где можно дополнительно выращивать овсяницу луговую, лисохвост луговой, ежу сборную и другие виды трав. Предусмотрено производство семян люцерны на поливных землях степной зоны европейской части СССР.

В пустынной и полупустынной зонах Средней Азии в настоящее время производят семена таких пустынных пастбищных растений, как саксаул черный и белый, солянка (Палецкого, Рихтера, корявая и малолистная), прутняка (изень) и др.

Для получения высококачественных семян первостепенное значение имеют правильный выбор участка под семенные посевы, посев в наилучшие агротехнические сроки, применение оптимальных норм высева, способов посева и глубины заделки семян в почву, а также осуществление эффективных приемов ухода за посевами и мер борьбы с вредителями и болезнями растений и семян.

**Выбор участка под семенники трав.** Для закладки семенников подбирают ровные участки, обеспечивающие оптимальные условия для работы как почвообрабатывающих орудий, так и машин по внесению удобрений и ядохимикатов. Семенники бобовых трав желательнее располагать на южных склонах.

Под семенники многолетних трав отводят участки с плодородными, хорошо и средне окультуренными почвами, не засоренными многолетними злостными сорняками и не зараженными вредителями и болезнями. Не следует закладывать семенные участки на бедных песчаных и легких супесчаных, а также на тяжелых заплывающих, бесструктурных почвах с повышенной кислотностью или засоленностью. Непригодны для семеноводства сильно осушенные земли, а также распаханнные луговые участки, где дернина полностью не разложилась. На богатых почвах следует высевать ежу сборную, костер безостый и люцерну синегибридную.

Влаголюбивые травы размещают на пониженных, увлажненных участках, засухоустойчивые — на повышенных.

Семенные посевы пустынных пастбищных растений лучше всего размещать в предгорной полынно-эфемерной пустыне, в предгорной полупустыне с годовой суммой осадков 160—350 мм. Наиболее желательны участки со светлыми и типичными сероземами супесчаного и суглинистого механического состава.

Выбирая участок для семенных посевов, не следует забывать о пространственной изоляции их от старых посевов трав, которые могут быть заражены вредителями и болезнями. Для бобовых трав это расстояние должно быть не менее 500 м, для злаковых — 200 м.

**Предшественники.** Получение высоких и устойчивых урожаев семян многолетних трав невозможно без освоения специальных севооборотов, в которых семенные посевы размещают по лучшим предшественникам: чистому пару и пропашным культурам. В некоторых случаях семенники можно

закладывать после озимых культур, получавших высокие дозы удобрений.

**Подготовка почвы к посеву.** Основные требования при закладке семенников сводятся к оптимальному накоплению влаги, очищению поля от сорняков, тщательной подготовке верхнего слоя почвы для создания оптимальных условий для прорастания семян.

Система обработки почвы определяется сроком посева трав. При ранневесеннем посеве подготовку почвы начинают сразу же после уборки предшествующей культуры. Осенью проводят отвальную зяблевую вспашку на глубину пахотного горизонта, а на почвах, подверженных ветровой эрозии,— безотвальную обработку плоскорезами. После уборки озимых культур зяблевой обработке предшествует лушение стерни.

Весной перед посевом проводят неглубокую культивацию с одновременным боронованием, выравнивание поверхности почвы боронами-волокушами и прикатывание кольчатым катком.

Для летнего посева почву готовят по типу пара. В районах с удовлетворительной влагообеспеченностью по мере появления сорняков ее культивируют несколько раз на глубину 6—8 см с одновременным боронованием. В степных районах, чтобы не иссушать почву, в борьбе с сорняками культивацию чередуют с обработкой гербицидами. Во всех зонах обязательно прикатывание почвы до и после посева.

**Предпосевное удобрение и подкормки.** Для получения устойчивых и высоких урожаев семян многолетних трав необходимо вносить органические и минеральные удобрения, дозы и формы которых определяются прежде всего видом трав и плодородием почвы.

Органические удобрения в дозе 30—40 т на 1 га вносят под предшествующую культуру. Минеральные удобрения в полной норме вносят в два приема: осенью под зяблевую вспашку и весной под культивацию.

Большое значение для многолетних трав имеют подкормки, которые проводят ежегодно в ранневесенние и летне-осенние сроки. Ранневесенние подкормки азотными удобрениями применяют на тех злаковых травах, которые устойчивы к полеганию. Вносят по 90 кг азота на 1 га, под полегающие травы — по 60 кг.

В летне-осенние сроки проводят подкормку злаковых и бобовых трав фосфорно-калийными удобрениями, которые способствуют лучшей перезимовке. Доза внесения по 60—90

кг действующего вещества каждого вида удобрений на 1 га.

Бобовые травы хорошо отзываются на борно-молибденовые и марганцевые микроудобрения. Они повышают устойчивость растений к болезням и заметно повышают урожай семян и его качество. В опытах СибНИИ кормов наибольшая прибавка урожая семян эспарцета (выше 25%) получена при совместном применении бора, молибдена и марганца.

Семена бобовых трав опудривают микроудобрениями или намачивают в растворах их перед посевом. Если микроудобрения не вносили с семенами, их применяют при некорневой подкормке семенников в начале цветения. Микроэлементы вносят в почву также совместно с минеральными удобрениями.

Обязательный агротехнический прием на кислых почвах — известкование под предшествующую культуру.

**Семенной материал и подготовка его к посеву.** На семенные цели высевают только кондиционные по чистоте и всхожести семена I класса.

Бобовые травы обладают твердосемянностью, которую устраняют скарификацией. Несыпучие или плохо сыпучие семена злаковых трав пропускают через клеверотерку, овощную и льняную терки, щеточные машины для удаления остей и волосковых пленок. Подготовку несыпучих семян проводят за 2—3 недели до посева. В Северо-Западном НИИ сельского хозяйства разработан способ дражирования семян люцерны лугового.

Подготовленные к посеву семена трав протравливают: опрыскивают 80%-ным смачивающимся порошком ТМТД или фентиурамом (300—400 г на 1 ц семян). Семена бобовых трав непосредственно перед посевом обрабатывают нитрагином.

**Способы и сроки посева.** В семеноводстве кормовых трав применяют беспокровные и подпокровные посевы. Многолетние травы по-разному ведут себя под покровом. Наиболее устойчивы к покрову клевер красный, наименее — злаковые травы; промежуточное положение занимает люцерна. Поэтому клевер и люцерну можно высевать рано весной под покров зерновых и однолетних культур, уменьшив их норму высева на 20—25%.

В степных районах, где особенно остро ощущается дефицит влаги в почве, оправдывают себя полупокровные посевы люцерны с междурядьями 70 см. В междурядья трав одновременно высевают покровные культуры (три рядка с

расстояниями между ними 15 см). Такой способ посева по сравнению с рядковым подпокровным повышает урожай семян на 30—40%.

Беспокровные посевы применяют не только при семеноводстве злаковых и некоторых бобовых (люцерна гибридная, лядвенец рогатый) трав, но и при ускоренном размножении семян.

Посевы трав на семена могут быть как сплошные рядовые, так и широкорядные; последние имеют большие преимущества перед рядовыми. На таких посевах создаются лучшие условия для роста и развития растений, улучшаются условия ухода за семенниками, удлиняется (на 1—2 года) период пользования ими, повышается урожай и качество семян.

Междурядья на посевах корневищных злаков и бобовых трав 70 и 90 см. Это предотвращает быстрое загущение травостоя, способствует лучшему формированию генеративных побегов и удлиняет срок пользования семенниками. Основные верховые злаковые и кустовые бобовые травы высевают с междурядьями 60 см, а лежащие сорта — 45 см. При возделывании волоснеца ситникового на семена ширина междурядий может быть 60, 90 и 120 см; прутняка, камфоросмы, полыни, солянки корявой — 60 см; элени малолистой — 75—90 см.

Травы высевают в весенние, летние, осенние и зимние сроки. Осенние, подзимние и зимние посевы практикуют в степной, сухостепной и полупустынной зонах.

Нормы высева зависят от способа и срока посева, плодородия и увлажнения участка; устанавливают их с учетом соответствующих в каждой зоне рекомендаций. Норма высева на семена на 25—40% ниже нормы высева при создании сеяных сенокосов и пастбищ.

**Глубина заделки** семян зависит от их величины и механического состава почвы. Мелкие семена заделывают на меньшую глубину по сравнению с более крупными. На легких песчаных и супесчаных почвах семена многолетних трав заделывают глубже, чем на тяжелых глинистых и суглинистых (табл. 37).

**Техника посева.** При посеве несыпучих семян для получения равномерного высева их смешивают с балластом или с гранулированным суперфосфатом (50 кг на 1 га). Для сплошного рядового посева используют зернотравяные и льняные, для широкорядного — овощные навесные сеялки.

Таблица 37. Глубина заделки семян многолетних трав

Трава	Глубина заделки семян (в см) на почвах		
	легких	средних	тяжелых
Клевер красный	3	2	1
» розовый и белый	1,5	0,5	0,5
Люцерна посевная	3	2	1
Лядвенец рогатый	1,5	0,5	0,5
Эспарцет	4	3	2
Донник	3	2	1
Костер безостый и прямой	3	2	1,5
Тимофеевка луговая	2	1	0,5
Лисохвост луговой	2	1,5	1
Овсяница луговая	3	2	1
» красная	1,5	1	0,5
» тростниковидная	3	2	1
Ежа сборная	2	1	0,5
Житняк	3	2	1
Мятлик луговой и болотный	1,5	1	0,5
Райграс высокий	3	2	1,5
» пастбищный и многоукосный	3	2	1
Канареечник тростниковидный	3	2	1,5
Пырей бескорневищный	4	3	2
Волоснец сибирский	4	3	2
» ситниковый	4	—	2,5
Полевица белая	1,5	1	0,5
Бекмания обыкновенная	2	1	0,5
Прутняк (изень)	1	0,5	—
Саксаул черный	1	0,5	—
Солянка корявая	1	0,5	—
» Рихтера и Палецкого	2	1	—
Эления малолистная	2	1	—

Семена пустынных растений имеют крылатки, они могут быть опушены и засорены веточками, листьями и другими примесями, что обуславливает плохую сыпучесть. Для их высева используют зерновую сеялку СУ-24, в которой катушечный высевающий аппарат заменяют аппаратом выталкивающего действия.

**Уход за семенниками** многолетних трав начинается с первого года возделывания и продолжается в течение всего периода использования. В год посева уход начинается после появления всходов, а в подпокровных посевах — после уборки покровной культуры.

Для борьбы с сорняками на беспокровных широкорядных посевах проводят рыхление междурядий: первое — как толь-



ко обозначатся рядки, второе — через 15—20 дней, последующие — по мере появления сорняков. Сорняки в рядках уничтожают подкашиванием до наступления фазы стеблевания. При массовом появлении сорняков применяют гербициды.

Уход за посевами второго года жизни сводится к боронованию весной и после уборки, рыхлению междурядий, применению химических средств защиты от вредителей и болезней. Семенные посевы третьего и последующих лет пользования, а также загущенные участки обрабатывают дисковыми луцильниками. Это способствует омоложению травостоя и повышению урожая семян.

При размещении семенных участков на орошаемых землях для получения высоких и устойчивых урожаев семян особое внимание уделяют поливному режиму. Осенью проводят влагозарядковый полив. В период вегетации в засушливые годы дают два полива, в средние по влажности годы — один нормой 600—700 м<sup>3</sup> воды на 1 га. Во влажные годы лучше ограничиться хорошим влагозарядковым поливом нормой 1200—1500 м<sup>3</sup> на 1 га.

Для повышения урожая семян и их качества наряду с агротехническими мероприятиями важную роль играют мероприятия, направленные на улучшение условий опыления. В обеспечении высокой семенной продуктивности бобовых трав большое значение имеют насекомые-опылители: шмели и пчелы для клевера и эспарцета, шмели и дикие пчелы для люцерны. Высокая производительность их достигается на широкорядных, хорошо освещаемых посевах площадью не более 40 га.

Для лучшего опыления на семенники клевера и эспарцета вывозят ульи с пчелами из расчета 4—5 пчелосемей на 1 га.

Дополнительное опыление злаковых трав проводят с помощью веревок в поздние утренние часы, когда уменьшается массовое естественное опыление. Его проводят не менее 2—3 раз в период цветения. Оно повышает урожай семян на 10—20%.

**Сроки и способы уборки.** При беспокровных посевах уборку трав на семена начинают со второго года жизни, при подпокровных — с третьего. Семена клевера красного раннезрелого получают в первый год пользования большей частью со второго укоса.

У большинства злаковых и бобовых трав на семена оставляют первый укос. В годы с избыточным увлажнением, ког-

да люцерна израстает и полегает, целесообразнее получать семена со второго укоса; уборку первого укоса на зеленый корм следует проводить до наступления фазы бутонизации.

Семена многолетних трав созревают неравномерно и у многих видов при созревании быстро осыпаются. Чтобы не допустить потерь, через 15—20 дней после окончания цветения ведут ежедневные наблюдения за ходом созревания.

Семенники сильно осыпающихся злаковых трав убирают в восковой спелости прямым комбайнированием, в начале восковой спелости раздельным способом; слабо осыпающихся — в полной спелости комбайнированием, в восковой спелости раздельным способом.

Для уборки клевера красного наиболее широко применяется прямое комбайнирование при побурении 90—95% головок. Раздельную уборку проводят при созревании 60—70% головок. Комбайном убирают клевер розовый и белый при побурении 80—90% головок, раздельно — 60—70%.

Семенную люцерну и эспарцет большей частью убирают раздельным способом при побурении 70—80% бобов у люцерны и 50—65% у эспарцета. Лучшее время уборки донника на семена, когда побуреет  $\frac{1}{3}$  часть бобов.

Уборку прямым комбайнированием проводят в сухую погоду на высоком срезе, чтобы в комбайн попадало меньше зеленой массы. Чтобы травы не ослабли и не снизился урожай семян на следующий год, оставшуюся зеленую массу скашивать нужно не раньше чем через 15—20 дней после уборки семян.

Раздельную уборку проводят косилками или жатками. Для подбора и обмолота валков используют зерновой комбайн, оборудованный специальными приспособлениями и герметизированный.

Семена пустынных пастбищных растений убирают раздельным способом и вручную. В Казахском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства разработано специальное оборудование к фуражиру ФН-1,2 для пневмомеханического сбора семян терескена. Кусты очесываются эластичными пальцами, и оторванные от стеблей семена засасываются и транспортируются в накопитель воздушным потоком. Семена элени и саксаула собирают вручную, оббивая их на полог.

**Очистка и хранение семян.** Поступивший от комбайна ворох, в котором содержатся мякина, солома и другие примеси, подвергают предварительной очистке на простых веялках типа «Триумф» или на ворохоочистительных маши-

нах типа ОС-4,5А, ОВП-20А, «Петкус — Вибрант» К-523/02 и К-523/03 и др. После предварительной очистки и сушки семена трав направляют на основную очистку, которую проводят на сложных ветро-решетно-триерных машинах, пневматических сортировальных столах («Петкус — Селектра» К-218/1, «Петкус — Супер» К-541). Семена бобовых, содержащие семена повилики, должны быть очищены на электромагнитных машинах ЭМС-1А.

На хранение закладывают только хорошо очищенные, отсортированные и просушенные семена влажностью: бобовых до 13%, злаковых до 15%.

Хранят семена в сухих, продезинфицированных, хорошо вентилируемых помещениях россыпью в закромах или в мешках, сложенных на стеллажах. Высота насыпи для мелких семян около 1 м, для более крупных не более 1,5 м. В мешках хранят семена суперэлиты, элиты, а также небольшие партии вновь размножаемых ценных сортов трав.

Во время хранения следят за температурой воздуха в хранилищах, а также за температурой семян и появлением амбарных вредителей. Для снижения температуры семян их проветривают и перелопачивают.

- Андреев Н. Г., Тюльдюков В. А. Теория и практика луговодства.— М.: Россельхозиздат, 1977.
- Андреев Н. Г. и др. Культурные пастбища на орошаемых землях.— М.: Колос, 1979.
- Бегучев П. П. Сенокосы и пастбища Нижнего Поволжья.— Элиста, 1968.
- Боднар Г. В., Лавриненко Г. Т. Зернобобовые культуры.— М.: Колос, 1977.
- Боярский Л. Г., Дзарданов В. Д. Производство и использование кормов в промышленном животноводстве.— М.: Россельхозиздат, 1980.
- Вавилов П. П., Кондратьев А. А. Новые кормовые культуры.— М.: Россельхозиздат, 1975.
- Володарский Н. И. Биологические основы возделывания кукурузы.— М.: Колос, 1975.
- Гладкий М. Ф. и др. Эспарцет.— М.: Колос, 1971.
- Зафрен С. Я. Технология приготовления кормов.— М.: Колос, 1977.
- Ивановский А. И. Сенокосы и пастбища Крайнего Севера.— М.: Колос, 1976.
- Ильинский Н. Н., Бабушкин В. М. Семеноводство многолетних трав.— М.: Россельхозиздат, 1979.
- Каджюлис Л. Ю. Выращивание многолетних трав на корм.— Л.: Колос, 1977.
- Ларин И. В. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. 1—3.— М.— Л.: Сельхозгиз, 1950, 1951, 1956.
- Ларин И. В. Избранные труды.— М.: Колос, 1978.
- Минина И. П. Луговые травосмеси.— М.: Колос, 1972.
- Мухина Н. А., Шестиперова З. И. Клевер.— Л.: Колос, 1978.
- Нечаева Н. Т. и др. Улучшение пустынных пастбищ Средней Азии.— Ашхабад: Ылым, 1978.
- Новоселова А. С. и др. Селекция и семеноводство многолетних трав.— М.: Колос, 1978.
- Пастбища и сенокосы СССР.— М.: Колос, 1974.

- Работнов Т. А. Луговедение.—М.: Изд. МГУ, 1974.
- Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова.—Л.: Наука, 1971.
- Ромашов П. И. Удобрение сенокосов и пастбищ.—М.: Колос, 1969.
- Смелов С. П. Теоретические основы луговодства.—М.: Колос, 1966.
- Справочник по кормопроизводству.—М.: Колос, 1973.
- Тарасов М. П., Шмакова А. Г. Кормовые корнеплоды.—Л.: Колос, 1971.
- Тарковский М. И. и др. Лицерна.—М.: Колос, 1974.
- Ткаченко Ф. М. и др. Силосные культуры.—Л.: Колос, 1974.
- Шатилов И. С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной зоны.—М.: Изд. ТСХА, 1969.

---

СПИСОК РАСТЕНИЙ, ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ КОТОРЫХ  
НЕ ПРИВЕДЕНЫ В ТЕКСТЕ

---

А

- Авран лекарственный — *Gratiola officinalis* L.  
Амброзия полыннолистная — *Ambrosia artemisiifolia* L.  
Арктагросис широколистный — *Arctagrostis latifolia* Griseb.  
Аронник пятнистый — *Arum maculatum* L.  
Астра солончаковая — *Aster tripolium* L.  
Астрагал датский — *Astragalus danicus* Betz.

Б

- Белена черная — *Hyoscyamus niger* L.  
Белокрыльник болотный — *Calla palustris* L.  
Белоус торчащий — *Nardus stricta* L.  
Бескильница Фомина — *Puccinellia fominii* Stank.  
Бодяк болотный — *Cirsium palustre* Scop.  
Бодяк пятнистый — *Conium maculatum* L.  
Будра плющевидная — *Glechoma hederacea* L.  
Бурачок пустынный — *Alyssum desertorum* Stapf.  
Бутень опьяняющий — *Chaerophyllum temulum* L.

В

- Валериана клубненосная — *Valeriana tuberosa* L.  
Василек луговой — *Centaurea jacea* L.  
Вейник наземный — *Calamagrostis epigeios* L.  
Вероника весенняя — *Veronica verna* L.  
Ветреница лесная — *Anemone sylvestris* L.  
Вех ядовитый — *Cicuta virosa* L.  
Вика заборная — *Vicia sepium* L.  
Вьюнок полевой — *Convolvulus arvensis* L.  
Вязель пестрый — *Coronilla varia* L.

Г

- Гармала обыкновенная — *Peganum harmala* L.  
Гелиотроп волосистоплодный — *Heliotropium dasycarpum* L.  
Герань луговая — *Geranium pratense* L.  
Горец змеиный — *Polygonum bistorta* L.  
Горицвет весенний — *Adonis vernalis* L.  
Гравилат речной — *Geum rivale* L.  
Гречиха татарская — *Fagopyrum tataricum* Gaertn.  
Грудница мохнатая — *Linosyris villosa* DC.

## Д

- Девясил британский — *Inula britannica* L.  
Дескурайния София — *Descurainia sophia* Webb ex Prante  
Донник волжский — *Melilotus wolgicus* Poir.  
Дурман вонючий — *Datura stramonium* L.  
Душистый колосок обыкновенный — *Anthoxanthum odoratum* L.  
Дягиль лекарственный — *Archangelica officinalis* Hoffm.

## Е

- Ежовник безлистный — *Anabasis aphylla* L.

## Ж

- Жерушник лесной — *Rorippa sylvestris* Bess.  
Живокость полевая — *Delphinium consolida* L.

## З

- Зопник клубненосный — *Phlomis tuberosa* L.

## И

- Иван-чай, кипрей — *Epilobium angustifolium* L.  
Икотник серый — *Berteroa incana* DC.

## К

- Калужница болотная — *Caltha palustris* L.  
Камыш лесной — *Scirpus sylvaticus* L.  
Кермек Гмелина — *Limonium gmelinii* Ktzi.  
Кирказон обыкновенный — *Aristolochia clematitis* L.  
Кислица обыкновенная — *Oxalis acetosella* L.  
Клевер горный — *Trifolium montanum* L.  
Клещевина обыкновенная — *Ricinus communis* L.  
Клоповник пронзенный — *Lepidium perfoliatum* L.  
Ковыль волосатик — *Stipa capillata* L.  
Козлятник лекарственный — *Galega officinalis* L.  
Копытень европейский — *Asarum europaeum* L.  
Короставник полевой — *Knautia arvensis* Coult.  
Костер пестрый — *Bromus variegata* Nevski  
Кощачья лапка двудомная — *Antennaria dioica* Gaertn.  
Крапива двудомная — *Urtica dioica* L.  
Крестовник обыкновенный — *Senecio vulgaris* L.  
Куколь обыкновенный — *Agrostemma githago* L.  
Кульбаба осенняя — *Leontodon autumnalis* L.  
Купальница азиатская — *Trollius asiaticum* L.  
Купена лекарственная — *Polygonatum officinale* All.

## Л

- Лапчатка гусиная — *Potentilla anserina* L.  
Лапчатка двувильчатая — *Potentilla bifurca* L.  
Лебеда бородавчатая — *Atriplex verrucifera* Vieb.  
Липучка обыкновенная — *Lapulla myosotis* Moench.  
Лопух войлочный — *Arctium tomentosum* Mill.  
Льнянка обыкновенная — *Linaria vulgaris* Mill.  
Лютик едкий — *Ranunculus acris* L.  
Лютик ползучий — *Ranunculus repens* L.

Люцерна малая — *Medicago minima* Grufberg.  
Лядвенец болотный — *Lotus uliginosus* Schkuhr.

## М

Манжетка обыкновенная — *Alchimilla vulgaris* L.  
Манник большой — *Glyceria maxima* Holmb.  
Марь белая — *Chenopodium album* L.  
Мать-и-мачеха — *Tussilago farfara* L.  
Миндаль низкий — *Amygdalus nana* L.  
Молиния голубая — *Molinia coerulea* Moench  
Молокан татарский — *Lactuca tatarica* C. A. Mey  
Молочай лозный — *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit.  
Морковник Бессера — *Silaus besseri* DC.  
Мыльнянка лекарственная — *Saponaria officinalis* L.  
Мытник болотный — *Pedicularis palustris* L.  
Мята полевая — *Mentha arvensis* L.  
Мятлик болотный — *Poa palustris* L.

## Н

Наголоватка многоцветковая — *Jurinea multiflora* L.  
Напердосмия гладкая — *Nardosmia laevigata* DC.  
Наперстянка крупноцветковая — *Digitalis grandiflora* Mill.  
Незабудка болотная — *Myosotis palustris* Lam.  
Нивяник обыкновенный — *Leucanthemum vulgare* Lam.

## О

Овсец пустынный — *Avena desertorum* Pilger.  
Овсяница овечья — *Festuca ovina* L.  
Ожика волосистая — *Luzula pilosa* Willd.  
Омежник водяной — *Oenanthe aquatica* Poir.  
Осока береговая — *Carex riparia* Curt.  
Осока дернистая — *Carex caespitosa* L.  
Осока лисья — *Carex vulpina* L.  
Осока острая — *Carex acuta* L.  
Осока топяная — *Carex limosa* L.  
Осока черноколосая — *Carex melanostachya* Bieb. ex Willd.  
Осот желтый — *Sonchus arvensis* L.  
Очеретник белый — *Rhynchospora alba* Vahl.

## П

Пижма обыкновенная — *Tanacetum vulgare* L.  
Пикульник ладанный — *Galeopsis ladanum* L.  
Плевел опьяняющий — *Lolium tumelentum* L.  
Подмаренник желтый, настоящий — *Galium verum* L.  
Подорожник большой — *Plantago major* L.  
Полынь австрийская — *Artemisia austriaca* Jacq.  
Полынь солончаковая — *Artemisia salina* Willd.  
Поручейник широколистный — *Sium latifolium* L.  
Поташник олиственный — *Kalidum foliatum* Mog.  
Прибрежница солончаковая — *Aeluropus litoralis* Parl.  
Прицепник липучковый — *Caucalis lapulla* Grande  
Проломник удлинённый — *Androsace elongata* L.  
Прострел раскрытый — *Pulsatilla patens* Mill.



Пухонос альпийский — *Trichophorum alpinum* Pers.  
Пушица влагалищная — *Eriophorum vaginatum* L.

## Р

Рогач песчаный — *Ceratocarpus arenarius* L.  
Рыжик яровой — *Camelina glabrata* DC.  
Ромашка лекарственная — *Matricaria chamomilla* L.

## С

Сабельник болотный — *Comarum palustre* L.  
Сарсазан шишковатый — *Halocnemum strobilaceum* Bieb.  
Селин вознесения — *Aristida adscensionis* L.  
Сныть обыкновенная — *Aegopodium podagraria* L.  
Солерос травянистый — *Salicornia herbacea* L.  
Солянка Рихтера — *Salsola richteri* Karel.  
Соссюрея альпийская — *Saussurea alpina* DC.  
Сурепка обыкновенная — *Barbarea vulgaris* R. Br.

## Т

Таволга вязолистная — *Fillipendula ulmaria* L. Max.  
Тонконог стройный — *Koeleria gracilis* Pers.  
Торица полевая — *Spergula arvensis* L.  
Триостренник болотный — *Triglochin palustris* L.

## Ф

Фиалка болотная — *Viola palustris* L.  
Фиалка трехцветная — *Viola tricolor* L.

## Х

Хвощ болотный — *Equisetum palustre* L.

## Ч

Частуха подорожниковая — *Alisma plantago-aquatica* L.  
Чемерица Лобеля — *Veratrum lobelianum* Bernh.  
Череда трехраздельная — *Bidens tripartita* L.  
Чернокорень лекарственный — *Cynoglossum officinale* L.  
Чина болотная — *Lathyrus palustris* L.  
Чистец болотный — *Stachys palustris* L.  
Чистотел большой — *Chelidonium majus* L.  
Чихотная трава — *Achillea ptarmica* L.

## Ш

Шалфей луговой — *Salvia pratensis* L.  
Шейхцерия болотная — *Scheuchzeria palustris* L.

## Щ

Щавель кислый — *Rumex acetosa* L.  
Щирица белая — *Amaranthus albus* L.

## Я

Якорцы стелющиеся — *Tribulus terrestris* L.  
Ярутка полевая — *Thlaspi arvense* L.  
Яснотка белая — *Lamium album* L.  
Ястребинка волосистая — *Hieracium pilosella* L.  
Ячмень заячий — *Hordeum leporinum* Link.

Введение . . . . .	3
<b>Раздел I. ПОЛЕВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>Глава 1. Зернофуражные культуры</b> . . . . .	<b>10</b>
Ячмень . . . . .	11
Овес . . . . .	17
Кукуруза . . . . .	22
Сорго . . . . .	29
Тритикале . . . . .	33
Зернокормовая пшеница . . . . .	39
<b>Глава 2. Зернобобовые культуры</b> . . . . .	<b>41</b>
Горох . . . . .	42
Соя . . . . .	49
Люпин кормовой . . . . .	54
Кормовые бобы . . . . .	58
Чина посевная . . . . .	62
Чечевица . . . . .	65
Нут . . . . .	67
<b>Глава 3. Корнеклубнеплоды, бахчевые и силосные культуры</b> . . . . .	<b>69</b>
Кормовые корнеплоды . . . . .	70
Кормовая свекла . . . . .	70
Кормовая морковь . . . . .	76
Кормовая брюква . . . . .	80
Турнепс . . . . .	83
Клубнеплоды . . . . .	86
Картофель . . . . .	86
Земляная груша . . . . .	91
Бахчевые культуры . . . . .	96
Тыква . . . . .	96
Арбуз . . . . .	100
Кабачки . . . . .	102
Силосные культуры . . . . .	104
Кукуруза . . . . .	104
Подсолнечник . . . . .	106
Кормовая капуста . . . . .	111
Борщевик Соосновского . . . . .	114
Горец Вейриха . . . . .	119
Кормовая мальва . . . . .	123
Рапс озимый . . . . .	127

<b>Глава 4. Кормовые травы</b> . . . . .	131
Многолетние бобовые травы . . . . .	133
Люцерна . . . . .	133
Клевер красный . . . . .	142
Эспарцет . . . . .	150
Донник . . . . .	157
Многолетние злаковые травы . . . . .	161
Костер безостый . . . . .	161
Житняк . . . . .	165
Овсяница луговая . . . . .	169
Тимофеевка луговая . . . . .	172
Ежа сборная . . . . .	176
Райграс высокий . . . . .	178
Волоснец сибирский . . . . .	181
Однолетние бобовые травы . . . . .	183
Вика яровая . . . . .	183
Вика озимая . . . . .	187
Сераделла . . . . .	190
Однолетние злаковые травы . . . . .	193
Суданская трава . . . . .	193
Могар . . . . .	199
Райграс однолетний . . . . .	201
<b>Раздел II. ЛУГОВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО</b> . . . . .	205
<b>Глава 5. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ</b> . . . . .	205
Особенности роста и развития растений . . . . .	205
Основные сведения по экологии растений . . . . .	218
<b>Глава 6. Кормовые растения сенокосов и пастбищ</b> . . . . .	229
Оценка кормовых растений . . . . .	229
Характеристика основных кормовых растений сенокосов и пастбищ . . . . .	234
Вредные и ядовитые растения . . . . .	283
<b>Глава 7. Естественные кормовые угодья СССР, их классификация и распределение по природным зонам</b> . . . . .	292
Классификация природных кормовых угодий . . . . .	292
Изменение растительности сенокосов и пастбищ . . . . .	296
Сенокосы и пастбища природных зон . . . . .	303
Инвентаризация и паспортизация естественных кормовых угодий . . . . .	319
<b>Глава 8. Система поверхностного улучшения природных сенокосов и пастбищ</b> . . . . .	321
Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах . . . . .	322
Улучшение и регулирование водного режима . . . . .	326
Удобрение сенокосов и пастбищ . . . . .	328
Уход за дерниной и травостоем лугов . . . . .	338
Улучшение лесных и устройство лугопарковых пастбищ . . . . .	346
<b>Глава 9. Система коренного улучшения сенокосов и пастбищ</b> . . . . .	347
Освоение заболоченных, лесных и других земель . . . . .	348
Травосмеси . . . . .	355
Посев трав . . . . .	362

Уход за посевами трав . . . . .	363
Особенности улучшения и создания сеяных сенокосов и пастбищ на солонцах, овражно-балочных склонах и песчаных почвах . . . . .	366
<b>Глава 10. Создание и рациональное использование культурных пастбищ . . . . .</b>	<b>371</b>
Создание культурных пастбищ . . . . .	371
Использование культурных пастбищ . . . . .	380
Системы использования пастбищ . . . . .	386
Оборудование пастбищ . . . . .	392
Техника стравливания пастбищ . . . . .	395
Текущий уход за пастбищем . . . . .	397
Пастбищеоборот . . . . .	399
Порядок использования пастбищ . . . . .	402
Зеленый конвейер . . . . .	411
<b>Глава 11. Приготовление сена, сенажа, силоса и других кормов . . . . .</b>	<b>416</b>
Рациональное использование сенокосов . . . . .	416
Сушка травы . . . . .	421
Технология приготовления сена, сенажа, силоса и других кормов . . . . .	425
Учет урожая сена, сенажа и других кормов . . . . .	438
Оценка качества сена, сенажа и других кормов . . . . .	441
<b>Глава 12. Выращивание многолетних кормовых трав на семена . . . . .</b>	<b>446</b>
Основная литература . . . . .	455
Список растений, латинские названия которых не приведены в тексте . . . . .	457

**Анатолий Григорьевич Тен**  
**КОРМОПРОИЗВОДСТВО**

Зав. редакцией *М. М. Антонова*  
Редактор *А. И. Григорьева*  
Художественный редактор *М. Д. Северина*  
Технический редактор *Н. В. Новикова*  
Корректор *Д. Е. Ткачева*

**ИБ № 2898**

Сдано в набор 22.01.82. Подписано к печати 04.05.82.  
Т-10313. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага тип. № 1.  
Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл.  
печ. л. 24,36. Усл. кр.-отт. 24,36. Уч.-изд. л. 25,54.  
Изд. № 54. Тираж 30 000 экз. Заказ № 151.  
Цена 1 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени  
издательство «Колос»  
107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18

Набрано и сматрицировано в ордена Октябрьской  
Революции и ордена Трудового Красного Знамени  
Первой Образцовой типографии  
имени А. А. Жданова Союзполиграфпрома  
при Государственном комитете СССР  
по делам издательств  
полиграфии и книжной торговли.  
Москва, М-54, Валовая, 28

Отпечатано с матриц во Владимирской типографии  
«Союзполиграфпрома» при Государственном  
комитете СССР по делам издательств,  
полиграфии и книжной торговли.  
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7