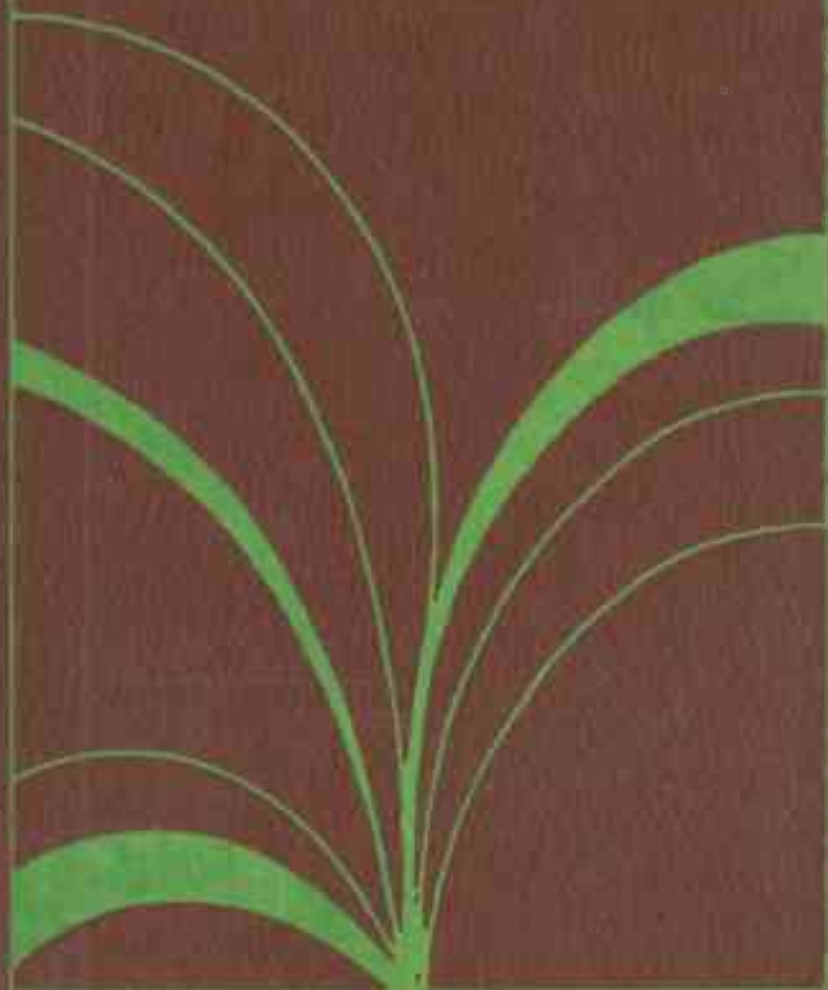


Н.Г.Андреев

ЛУГОВОДСТВО

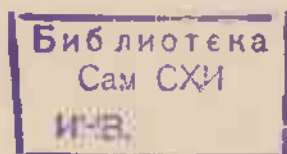


Н.Г.Андреев,
академик ВАСХНИЛ

ЛУГОВОДСТВО

Издание четвертое,
переработанное

Допущено Главным управлением высшего и среднего
сельскохозяйственного образования Министерства сель-
ского хозяйства СССР в качестве учебника для студен-
тов высших сельскохозяйственных учебных заведений
по агрономическим специальностям



МОСКВА «КОЛОС» 1981

ББК 42.2

А65

УДК 633.2/.3(075.8)

Рецензент доктор сельскохозяйственных наук профессор
А. Г. Тен.

Андреев Н. Г.

А 65 Луговоеводство. — 4-е изд., перераб. — М.: Колос, 1981. — 383 с., ил. — (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).

В учебнике для агрономических специальностей изложены биологические и экологические основы луговоеводства, дана характеристика кормовых растений, естественных сенокосов и пастбищ применительно к природным зонам, рассмотрены способы улучшения и повышения продуктивности. Описаны приемы уборки и хранения сена. Освещены вопросы семеноводства кормовых трав.

А $\frac{40402-035}{035(01)-81}$ 117-81. 3803030201

ББК 42.2
633.2

Издательство «Колос», 1974
Издательство «Колос», 1981 с изменениями

ВВЕДЕНИЕ

Луговое хозяйство — составная часть кормопроизводства — неразрывно связано с вопросами создания кормовой базы, обеспечивающей успешное развитие животноводства.

Луговое хозяйство как отрасль сельского хозяйства охватывает систему организационных мероприятий и технических приемов, направленных на повышение производительности природных кормовых угодий путем рационального использования и улучшения естественных, а также создания сеяных сенокосов и пастбищ. Как научная дисциплина луговое хозяйство содержит сведения о луговой растительности, наиболее рациональных способах использования сенокосов и пастбищ.

Основная задача лугового хозяйства состоит в получении наибольшего количества сена и пастбищного корма с природных кормовых угодий путем их улучшения и правильного использования, создания высокопродуктивных сеяных сенокосов и пастбищ.

Кормопроизводство и луговое хозяйство в своем развитии прошли следующие основные периоды.

Наиболее древний период — когда скот круглый год пасся по лугам, добывал себе зимой уцелевшие стебли и листья трав, часто из-под снега. Эта форма кормодобычи практикуется в СССР при выпасе оленей в тундре, а также при круглогодичной пастбе овец и крупного рогатого скота на пастбищах Среднеазиатских республик и Закавказья. Продуктивность скота при таких условиях содержания была низкой, урожай пастбищ с течением времени падал, возможность использования пастбищ уменьшалась, постепенно наступал второй период кормодобычи.

Во втором периоде скот летом также содержался на подножном корме, а на зиму делались небольшие запасы сена, соломы и т. д. Но зимний запас кормов был невелик, к тому же качество их было невысоким из-за низкой техники сушки и хранения.

В этот период было положено начало разграничению сенокосного и пастбищного использования лугов. На помещичьих и государственных землях лучшие по составу травостой, близко расположенные от хозяйственных построек, скотных дворов, отводились под сенокосы, а худшие и более дальние — под пастбища. К концу второго периода в России из-за низкой урожайности лугов и развития

В это время появились первые попытки полевого травосеяния (сенокошения, клевер, белая горчица, клевер, люцерна, вика).

Третий период характеризуется развитием кормодобыывания и животноводства в условиях промышленного капитализма. В новых условиях потребовалось увеличение товарности животноводства. Нужно было разрешить вопрос о сене и пастбищах. Другие виды кормов (концентраты, сочные корма) по ряду причин в незначительном количестве входили в кормовые рационы. Для улучшения кормовой базы требовалось улучшение лугов и введение полевого травосеяния, так как продуктивность естественных кормовых угодий была низкой. Мероприятия по улучшению лугов и травосеяние проводились в отдельных помещичьих хозяйствах на опытно-показательных участках.

Таким образом, был совершен переход к рациональным формам использования кормовых угодий, хотя результаты этих опытов были малоэффективны.

В Советском Союзе с победой колхозного строя начался новый период кормодобыывания, основная цель которого — создание прочной кормовой базы путем проведения организационных мероприятий и внедрения агротехнических приемов.

Предвоенные и особенно послевоенные годы характеризовались широкими стационарными полевыми и лабораторными исследованиями биологии луговых растений и приемов улучшения естественных кормовых угодий в разных природно-климатических зонах страны.

В настоящее время вопросы кормопроизводства приобретают особо важное значение.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» предусмотрено обеспечение дальнейшего роста производства продукции животноводства, продуктивности скота и птицы. Среднегодовое производство мяса планируется довести до 17—17,5 млн. т (в убойном весе), молока до 97—99 млн. т.

Наряду с повышением значения полевых кормовых культур исключительно большую роль в укреплении кормовой базы играют природные кормовые угодья (сенокосы и пастбища).

На совещании партийно-хозяйственного актива Казахстана, которое состоялось 3 сентября 1976 г., товарищ Л. И. Брежнев сказал: «Необходимо вплотную и всерьез заняться улучшением естественных кормовых угодий..., приступить к созданию действительно культурных лугов и пастбищ».

Большое внимание уделено этой проблеме на июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС. В одиннадцатой пятилетке предстоит провести работы по коренному улучшению природных кормовых угодий на площади 12,4 млн. га, вновь создать орошаемые сенокосы и пастбища на площади 1 млн. 115 тыс. га, обводнить 27,3 млн. га пастбищ в пустынных, полупустынных и высокогорных районах.

За последние полтора десятилетия была проделана большая ра-

бота в развитии лугопастбищного хозяйства. Ученые разработали теоретические основы и приемы комплексного преобразования и использования природных кормовых угодий, соответствующие рекомендации производству для всех почвенно-климатических зон страны.

Эта работа явилась итогом многолетних исследований целого ряда проблем, из которых можно выделить несколько наиболее важных. Это прежде всего агрохозяйственное обследование и выявление естественных кормовых ресурсов на огромных площадях природных сенокосов и пастбищ. В процессе изучения растительных ресурсов учеными геоботаниками была установлена кормовая ценность более 4000 видов, составляющих основное флористическое богатство естественных фитоценозов.

Изучение отдельных видов и ценотических связей в сообществе стало теоретической базой для научно обоснованного подбора состава травосмесей при формировании искусственных растительных сообществ в различных экологических условиях. На основе этих исследований был разработан метод ускоренного залужения малопродуктивных кормовых угодий.

Обширный круг изучаемых проблем связан с оптимизацией водного и пищевого режимов культурных пастбищ, с теорией и практикой применения удобрений и орошения. Много сделано по выявлению экономически целесообразных норм и сроков внесения удобрений, а также наиболее рациональных режимов и способов увлажнения. Ряд опытов был посвящен использованию для орошения пастбищ вод промышленных и бытовых стоков. Здесь разрешаются сразу две проблемы: обеспечение пастбищного травостоя водой и минеральным питанием и охрана окружающей среды от загрязнения. В связи с концентрацией значительного поголовья скота в крупных животноводческих комплексах была также решена проблема использования навоза для удобрения культурных пастбищ.

Важным направлением исследований явилась разработка приемов рационального использования культурных пастбищных травостоев путем организации загонной системы выпаса животных, а также мер, направленных на поддержание продуктивного долголетия сеяных пастбищ.

Применяя на практике результаты научных изысканий, передовики сельскохозяйственного производства добиваются больших успехов в повышении продуктивности естественных лугов и обеспечении скота зелеными пастбищными кормами. Коренное улучшение выродившихся кормовых угодий повышает их урожайность, как правило, до 4—6 тыс. корм. ед. с 1 га, а при орошении — до 8—12 тыс. корм. ед.

Работы по комплексному преобразованию природных кормовых угодий, превращению их в высокопродуктивные сенокосы и пастбища ведутся сейчас во всех почвенно-климатических зонах нашей страны.

Под сенокосы и пастбища отводят, как правило, территории, пахотное использование которых невозможно или ограничено из-за сильного понижения или повышения рельефа местности, недостаточной теплообеспеченности или влагоемкости. Они расположены на переувлажненных или закустаренных участках в поймах рек, на склонах балок и гор, в полупустынях и пустынях. Однако именно эти неудобные, зачастую оскудевшие земли являются огромным резервом кормопроизводства. Преимущество луга перед пашней состоит в том, что луговая растительность способна максимально использовать продолжительность вегетационного периода, обусловленного климатическими условиями данной местности. Улучшенные луга и пастбища дают высокий эффект там, где выращивание большинства полевых кормовых культур ограничено недостатком тепловой энергии (в северных районах страны) или ее избытком (в условиях засушливой зоны).

Луговое хозяйство как отрасль сельского хозяйства. Сено и трава пастбищ занимают значительный удельный вес в балансе кормов страны. Сено — один из важнейших кормов для скота зимой, а пастбищный зеленый корм — в пастбищный период, который в среднем по СССР составляет около полугода, а в некоторых районах (Кавказ, Средняя Азия) нередко длится круглый год.

На территории Среднеазиатских республик (Казахская ССР без северной ее части, Узбекская ССР, Туркменская ССР, Киргизская ССР и Таджикская ССР) пастбища занимают 70—97% сельскохозяйственных угодий, а пастбищные корма — 70—90% всех кормов.

Таким образом, природные кормовые угодья, дающие огромное количество сена и пастбищного корма, имеют исключительно важное значение в создании кормовой базы.

Большая часть естественных кормовых угодий (свыше 60%) приходится на пастбища Казахстана и Средней Азии, отличающиеся крайне низкой продуктивностью — 1,2—4 ц сена с 1 га.

Средний урожай сенокосов в нашей стране не превышает 10 ц пастбищ — 4—4,5 ц с 1 га. За последнее время сбор сена составляет в среднем по СССР 6,5 ц с 1 га.

В колхозе «Борец» Московской области кафедра лугового хозяйства с 1961 г. проводит работы по созданию и использованию культурных пастбищ. За этот период продуктивность пастбищ возросла с 35,8 ц корм. ед. (1961 г.) до 63,0 ц корм. ед. (1979 г.). Себестоимость 1 корм. ед. пастбищного корма составляет 2,33—3,74 коп., что ниже себестоимости других видов кормов, производимых в хозяйстве. Продуктивность животных увеличилась с 3117 кг молока в 1961 г. до 4589 кг на каждую из 1780 коров в 1978 г.

В настоящее время в хозяйстве 712 га культурных пастбищ, которые разгорожены капитальной изгородью на загоны площадью 4—6 га. Травостой используется комбинированно, и это позволяет получать с пастбищ, кроме травы, и другие виды кормов (сено, сенаж, травяная мука). Большая часть пастбищ орошается, что

обеспечивает гарантированное производство высококачественных кормов.

Десятки миллионов малопродуктивных природных кормовых угодий в результате проведения мероприятий по улучшению и рациональному их использованию можно превратить в культурные сенокосы и пастбища с урожаем сена не менее 25—30 ц с 1 га. Даже поверхностное улучшение природных кормовых угодий (текущий уход, борьба с сорняками, внесение удобрений и т. д.) нередко повышает их продуктивность в 2—3 раза, а коренное улучшение, как показали опыты научно-исследовательских учреждений и многих хозяйств, не менее чем в 3—5, а в отдельных случаях в 8—10 раз. На сеяных лугах урожай сена часто превышает 50 ц с 1 га.

Партией и правительством неоднократно указывалось на необходимость всемерного увеличения продуктивности сенокосов и пастбищ. Повышение ее непосредственно связано с вопросами поверхностного и коренного улучшения (создание сеяных сенокосов и пастбищ), а также правильного использования природных кормовых угодий. Улучшенные природные кормовые угодья по сравнению с неулучшенными дают более высокую по кормовым достоинствам сенокосную и пастбищную продукцию.

Замена малопродуктивных и малоценных кормовых угодий сеяными сенокосами и пастбищами с высокоурожайными и высокобелковыми травами — основное условие дальнейшего увеличения продуктивности природных сенокосов и пастбищ.

Так, на малопродуктивных запущенных сенокосах в 100 кг плохого сена содержится около 30 корм. ед. и 2—2,5 кг переваримого белка.

На улучшенных и сеяных лугах и пастбищах не только в несколько раз увеличивается сбор сена или зеленого корма, но и повышается их питательность. В хорошем луговом сене природных кормовых угодий и в сене сеяных лугов в 100 кг содержится 50—60 корм. ед., 5 кг и больше переваримого белка, что приближает их к хорошим, высокопитательным кормовым культурам.

В передовых совхозах и колхозах на культурных орошаемых пастбищах получают свыше 10 000 корм. ед. с 1 га.

В траве культурных пастбищ зачастую переваримого протеина больше, чем требуется по нормам кормления. Чтобы избежать непроизводительного расхода протеина, целесообразно на пастбищах вводить в рацион углеводистые корма.

Как в СССР, так и за рубежом себестоимость пастбищного корма в несколько раз дешевле, чем зерновых фуражных, корнеплодов, силоса, сена и других кормов. Стоимость одной кормовой единицы в пастбищном корме высокоурожайных культурных пастбищ не превышает 1,5—3,0 коп.

Следовательно, вопросы повышения продуктивности природных сенокосов и пастбищ путем их улучшения и рационального использования приобретают особо важное значение в создании прочной

... были важнейшие основы дальнейшего развития общественного хозяйства.

Краткая история луговодства как науки. Луговодство как наука тесно связано с растениеводством. Изучением кормовых трав в дикой природе, а также вопросами травосеяния занимались многие ученые, которые внесли большой вклад в развитие агрономической науки, в частности растениеводства.

Первые работы, посвященные описанию дикой кормовой растительности, были выполнены академиками Лепехиным и Палласом в результате обследования в 1767—1773 гг. южных и восточных районов России.

Исследования по кормовой оценке диких растений проводились совершенно независимо от работы Линнея и его учеников. В конце XVIII и начале XIX в. русские ученые И. И. Комов, А. Т. Болотов, Г. И. Энгельман, В. А. Левшин изучали кормовые травы и ставили опыты по травосеянию.

В начале XIX в. Г. И. Энгельман опубликовал результаты исследований по луговодству, в которых отмечал различную поедаемость растений отдельными животными, писал о вредных и полезных травах, об улучшении лугов, сборе семян.

Травосеянием в это время занимались в своих хозяйствах И. И. Самарин и Д. М. Полторацкий, которых известный русский ученый А. В. Советов считает основателями полевого травосеяния в России.

Большая роль в изучении полезных свойств диких растений принадлежит различным научным сельскохозяйственным обществам, возникшим в XVIII в. и в первой половине XIX в.

Во второй половине XIX в. А. В. Советов в работах «О разведении кормовых трав на полях», «Кормовые травы» и других подробно описал многие кормовые травы и дал краткий очерк по истории травосеяния в России. Другой известный русский ученый И. А. Стебут подробно охарактеризовал свыше 60 видов важнейших кормовых трав, указал урожай каждого растения, пригодность его для сенокосов или пастбищ, сезон использования, нормы высева, районы возделывания. Он первым начал читать курс луговодства в Петровской сельскохозяйственной академии.

П. А. Костычев в своих трудах изложил вопросы агротехники кормовых трав, сроки их уборки, силосования. Он первый дал научное и хозяйственное описание сенокосов и пастбищ, главным образом в степных районах, привел важные сведения о химическом составе и поедаемости многих распространенных диких растений, обратил особое внимание на необходимость использования удобрений, лесоразведения и т. д.

Большую работу проделал В. Г. Беляев. Он дал подробную характеристику кормовых свойств 346 видов диких и культурных растений. В 1908 г. А. Х. Ролловым была проведена всесторонняя хозяйственная оценка 1550 видов растений, главным образом Кавказа.

В царской России опыты по луговодству ставились в основном в порядке частной инициативы, и лишь в конце прошлого века вопросами организации и проведения опытных работ по луговодству начал заниматься Департамент земледелия Министерства земледелия и государственных имуществ. В начале XX в. стали работать в области луговодства губернские и уездные земства.

Большие исследования по луговодству были начаты еще до Октябрьской социалистической революции такими видными учеными, как А. М. Дмитриев, В. Р. Вильямс, И. Н. Клингген, В. С. Богдан.

В 1910 г. положено начало организации опытных станций, основной целью которых являлось изучение кормовых растений и других вопросов кормопроизводства. Довольно широко развивается сеть опорных и показательных пунктов, ставивших задачу испытания новых приемов по культуре кормовых растений и луговодству.

К 1912 г. было организовано 80 опорных пунктов, на которых стала проводиться работа по луговодству, и, кроме того, за период 1910—1914 гг. организовано свыше 3000 показательных участков.

Особенно плодотворно развернулась деятельность ученых-луговодов при Советской власти. В 1917 г. по инициативе основоположников отечественного луговодства В. Р. Вильямса и А. М. Дмитриева на базе высших курсов по луговодству при Петровской сельскохозяйственной академии было создано луговое показательное хозяйство (в Качалкине) по изучению кормовых растений, а в 1922 г. был организован Луговой институт, который в 1930 г. был преобразован в Институт кормов. В настоящее время этот институт проводит огромную работу по изучению вопросов кормопроизводства.

Научно-исследовательская работа по луговодству, изучению кормовых трав, их биологии, агротехнике, селекции, рациональному использованию природных сенокосов и пастбищ выполняется в настоящее время во многих сельскохозяйственных научно-исследовательских учреждениях и на опытных станциях.

Особая роль в развитии луговодства принадлежит советским ученым.

В. Р. Вильямс в книге «Естественно-научные основы луговодства и луговедения» дал подробную биолого-экологическую характеристику основных групп луговой растительности, показал их взаимосвязь со средой, установил причины смены одних растительных группировок другими.

Ценными являются труды А. М. Дмитриева по изучению лугов и пастбищ. В его учебнике «Луговодство с основами луговедения» (1948) приведена классификация лугов, главным образом лесолужной зоны, и даны теоретические обоснования луговодства и пастбищного хозяйства.

Большой интерес представляют работы С. П. Смелова по вегетационному возобновлению луговых злаков в связи с применением

различных способов использования их и ухода за ними, что имеет большое практическое значение.

Работа по луговедению и изучению луговой растительности проведена А. П. Шенниковым, опубликовавшим труд по характеристике лугов различных зон («Луговая растительность СССР», 1938), а также исследования по биологической и экологической характеристике лугов Советского Союза («Луговедение», 1941; «Экология растений», 1950).

В изучении кормовых угодий большое значение имела инвентаризация естественных сенокосов и пастбищ СССР, проведенная Комиссией Наркомзема СССР и Институтом кормов (руководитель Л. Г. Раменский) в 1931—1933 гг. Этой инвентаризацией были охвачены почти все края и области нашей страны, подсчитаны кормовые площади различных типов сенокосов и пастбищ по административным районам, дана их характеристика в природном и хозяйственном отношении.

Большая и ценная работа по изучению естественных кормовых растений и угодий и в особенности пастбищного хозяйства степных районов Казахстана, степного Заволжья, Западной Сибири, Алтайского края, Северного Кавказа выполнена одним из крупнейших специалистов-луговодов И. В. Лариным.

В 1950—1956 гг. под его редакцией была издана монография «Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ», написанная коллективом ученых Всесоюзного научно-исследовательского института кормов. Эта монография (в трех томах) содержит характеристику свыше 4500 видов кормовых диких и культурных растений.

В последние годы в Нечерноземной, лесостепной и ряде других зон страны ведутся широкие исследования и практические работы по созданию орошаемых культурных пастбищ. Эти исследования — новый этап в интенсификации лугового кормопроизводства.

Разносторонние исследования за последние годы провела кафедра луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Изучение эффективности сточных вод на лугах, повышение продуктивности выработанных торфяников, поиски агрономически оправданных приемов использования органических и минеральных удобрений, подбор и выявление пастбищных травосмесей в различных экологических условиях, вопросы водопотребления пастбищных травостоев, способы и режимы орошения культурных пастбищ, формирование культурных пастбищных агрофитоценозов — направления, в которых работает кафедра луговодства, внедряя разработанные рекомендации на лугах колхозов и совхозов.

В научно-исследовательских учреждениях нашей страны проводятся огромные исследования по изучению и разработке приемов поверхностных улучшений, созданию сеяных пастбищ и сенокосов, а также по рациональной организации и использованию природных кормовых угодий.

В заключение коротко рассмотрим вопросы состояния луговодства за рубежом.

Высокий уровень интенсификации луговодства во многих странах Европы, США и Канады выдвигает их лугопастбищные угодья на одно из первых мест в мире по производству кормов.

Развитие луговодства осуществляется в направлении расширения исследований по селекции и семеноводству лугопастбищных трав, по внедрению в производство высокоурожайных сортов для определенных типов местообитаний и уровня агротехники. Довольно высокие нормы минеральных, особенно азотных, удобрений вносятся с учетом агрохимических свойств почвы и состава травостоев.

Применение высоких доз удобрений и орошения позволяет многократно использовать травостои. Увеличение производства кормов с лугов происходит как за счет повышения их продуктивности, так и за счет освоения переувлажненных земель.

Практика откорма скота на улучшенных пастбищах очень выгодна и получает в стране все большее распространение, мясное скотоводство на две трети базируется на пастбищах. С 1 га орошаемых пастбищ получают 680—1130 кг мяса. Большое распространение пастбищное содержание животных получило в Канаде. Пастбища, как правило, огорожены проволокой и разбиты на загоны, стравливание которых происходит поочередно. Практика лугопастбищного хозяйства Голландии показывает, что зеленый корм в годовом балансе кормовых рационов составляет 48% и преимущество простых травосмесей при внесении высоких доз азотных удобрений. Урожай таких травосмесей достигал 120—140 ц с 1 га сена. При создании пастбищных травосмесей широко применяются райграс пастбищный, тимopheевка луговая, клевера и др.

Во Франции отдельные сорта овсяницы луговой и ежи сборной дают до 10 тыс. корм. ед. с 1 га. Получают такие урожаи при внесении 150—250 кг/га азота, 100—120 кг/га фосфора и 120—200 кг/га калия.

Даже в Англии, где выпадает значительное количество осадков, прибавка урожая трав от орошения достигает 30%. В Бельгии орошение повышало урожай на суглинистых почвах на 125—155%, супесчаных — на 47%, песчаных — на 35%.

В ФРГ многие хозяйства осуществляют 5—6 циклов стравливания и получают корма высокой питательной ценности. Молочная продуктивность коров, выпасающихся на пастбищах, достигает 6000 кг в год. Значительны и привесы молодняка крупного рогатого скота при небольших затратах концентрированных кормов.

Большой опыт ведения лугопастбищного хозяйства накоплен в ГДР, особенно по освоению болот и местообитаний с близким залеганием грунтовых вод. Оправдывает себя введение сенокосно-пастбищного использования лугов, периодическое обновление их путем посева промежуточных культур. При интенсивном сенокосно-пастбищном использовании часть угодий постоянно используют на выпас, а часть скашивают для заготовки сена и силоса. Такой

способ использования лугов обеспечивает получение высоких урожаев кормов. Все шире на лугах применяют жидкий навоз. В ГДР орошение пастбищ жидким навозом позволило в среднем за 4 года получать по 480 ц с 1 га пастбищного корма.

В Венгрии естественные сенокосы и пастбища, являющиеся наиболее полноценными кормовыми угодьями, составляют 15—16% всей земельной площади, из которых 30% занимают заливные и низинные сенокосы и пастбища. В лучших хозяйствах на орошаемых пастбищах с применением электроизгороди ежедневный удой от каждой коровы достигает 20 кг; себестоимость молока низкая.

В нашей стране и за рубежом проводится большая работа по обоснованию мероприятий по улучшению природных сенокосов и пастбищ, изучению биологии и экологии растений, испытанию травосмесей, приемов внесения удобрений, способов химической борьбы с кустарником, мелкоколесьем и сорняками, наиболее рациональным использованием пастбищных и сенокосных угодий.

Особое значение в СССР уделяют созданию орошаемых пастбищ, которые по продуктивности и себестоимости корма не имеют равных среди разных видов кормовых угодий.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Луговедение — естественнонаучная основа луговодства — наука, вскрывающая закономерности жизни и развития растений.

Только на основе знания биологии растений, т. е. особенностей жизни и закономерностей развития растений, а также их экологических свойств, вскрывающих закономерности во взаимоотношениях между растениями и средой их обитания, можно установить требуемую агротехнику, правильно организовать использование кормовых угодий и добиться их высокой продуктивности.

В вопросах изучения растительных сообществ луговедение тесно связано с геоботаникой — наукой о растительных сообществах.

Обычно на первых же порах изучения луговодства встречаются такие термины, как луг, луговая растительность, луговые травы. Естественно, возникает вопрос, что следует понимать под этими терминами.

Установившегося определения понятия «луг» до настоящего времени еще нет.

В капитальном труде «Луговедение» А. П. Шенников приводит различные, часто противоположные определения ученых по этому вопросу. Основоположники западноевропейского луговедения, швейцарские ботаники Штеблер и Шререр лугом называли ассоциации разных многолетних травянистых растений, кроме подводных, а современный геоботаник Рюбель понятие «луг» определяет еще шире, относя к лугам всякую естественную травянистую растительность, включая степную, водную. Варминг дает ряд определений, еще более ограничивающих понятие «луг». Так, лугами он называет «сообщества высоких многолетних травянистых растений (мезофиты), особенно злаков», где «растительный ковер сомкнут и очень плотно».

Из определений, предложенных русскими учеными, приведем два.

По А. П. Шенникову, «луга суть ассоциации травянистых многолетних мезофитов», т. е. таких многолетних трав, которые растут в условиях среднего увлажнения.

А. П. Шенников считает, что к лугам могут быть также отнесены: лугостепи, где степные ксерофиты и луговые мезофиты в одинаковой мере формируют травостой; ассоциации из растений

прибрежно-водных на почвах, пересыщенных водой; луговые или разнотравные степи с травостоем главным образом из мезофитных травянистых многолетников; субальпийские высокотравья и «луговинные тундры»; «эфемерные пустыни» с травостоем из многолетних травянистых мезофитов; посевы многолетних трав на полях. Однако, кроме лугов, используются в кормовых целях как сенокосы и пастбища другие типы растительности, например ксерофиты,— растения сухих местообитаний (степей, полупустынь, пустынь и т. д.), которые не входят в понятие «луг».

По определению А. М. Дмитриева, «лугами называются участки земной суши, занятые многолетней травянистой растительностью, образующей травяной покров, или травостой»; луга, используемые для заготовки сена, он называет луговыми сенокосами или сенокосными лугами; отводимые для систематического выпаса скота — луговыми пастбищами.

Вокруг этих двух определений группируются мнения ученых, уточняющих отдельные формулировки этих основных положений.

Установлению единого определения препятствует крайняя неоднородность лугов, включающих степи, болота, кустарники и леса, в которых имеются травянистые растения, одним словом, большое разнообразие растительности, различной по биологическим признакам.

Однако в приведенных определениях, несмотря на их различие, заметно стремление объединить травянистую растительность, произрастающую в различных климатических условиях, включить в понятие «луг» как мезофитную растительность, произрастающую в условиях среднего увлажнения, так и ксерофитную, произрастающую в условиях засушливых степей, пустынь и полупустынь.

В хозяйственном понятии луг — это сенокос в отличие от выгонов, пастбищ. Ботаники считают лугом участок с мезофитной травянистой растительностью в отличие от степей и пустынь, с ксерофитной травянистой растительностью.

Луговое хозяйство включает все вопросы, имеющие равное отношение как к мезофитной растительности, луговым угодьям, так и к ксерофитной растительности, растениям сухих местообитаний, степным и пустынным кормовым угодьям, короче говоря, охватывает все вопросы сенокосов и пастбищ, независимо от типа этих кормовых угодий.

В литературе и практике широко распространены термины, указывающие на способ использования растительности, а именно: сенокосы — при использовании природных кормовых угодий для сбора сена; пастбища — при использовании травостоя для пастбы скота.

Одновременно широко распространен термин «природные кормовые угодья», т. е. площади с растительностью, произрастающей на сенокосах и пастбищах, куда входят луга с мезофитной растительностью, степная и пустынная ксерофитная растительность, эфемеры и т. д.

Все перечисленные термины, несмотря на их различие, несколько не изменяют сложившейся научной дисциплины — «луговое хозяйство». В предлагаемой книге они будут употребляться в зависимости от характера растительности на сенокосах и пастбищах.

БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

На естественных сенокосах и пастбищах произрастают главным образом многолетние травы, участие однолетних трав в травостое, как правило, незначительно.

Возобновляются они ежегодно вегетативным путем, семенное возобновление ограничено. У многолетних злаков отмирает наземная часть плодonoсивших и вегетативных удлинённых побегов, а укороченные побеги летне-осеннего кушения сохраняются (за исключением некоторых растений), зимуют и служат основой урожая следующего года. У злаков в верхнем слое почвы или непосредственно у ее поверхности располагается часть побега, называемая лозой кушения, где заложены почки, из которых вырастают новые побеги, дающие травам возможность вегетативного возобновления. Каждый год из почек многолетних растений возникают новые поколения побегов.

Таким образом, многолетние травы могут произрастать на одном месте в течение нескольких лет, по долгодетию они различны. Например, многолетние травы по продолжительности жизни различаются на недолголетние (донники 2 года, клевер красный и райграс пастбищный 3—4 года); средnedолголетние — до 5—6 лет (сеча сборная, тимopheевка луговая, овсяница луговая, люцерна синяя, эспарцет песчаный, лядвенец рогатый), долголетние — 10 лет и более (чина луговая, костер безостый, овсяница красная, мятлик луговой, полевица белая, житняки, типчак). Некоторые виды растений живут многие десятки лет, например порезник и чемерица до 40—50, осока толстостолбиковая до 120, женьшень свыше 100 лет.

Участие однолетних трав на естественных кормовых угодьях особенно незначительно в лесной и лесостепной зонах (не более 10—15% всей растительной массы); остальное приходится на долю многолетних трав, а также произрастающих в полупустынях и пустынях полукустарничков. Удельный вес однолетних трав возрастает в более южных районах, на сильно выбитых пастбищах и в среднеазиатских пустынях.

Однолетние растения проходят полный жизненный цикл в течение одного вегетационного периода, начиная от прорастания семян весной и кончая фазой плодonoшения и созревания семян. С наступлением зимы все органы однолетних растений отмирают, и жизнь их возобновляется ежегодно семенами.

Среди однолетних трав встречаются так называемые эфемеры, которые заканчивают цикл развития в короткий период ранней весны, когда в почве достаточно влаги. Эфемеры распространены в полупустынных и пустынных районах; они отличаются не-

большим ростом, дают низкий урожай, но часто служат основными растениями весенних пастбищ в указанных районах. Многолетние травы с коротким циклом развития (мятлик луковичный, осочки и др.) называются эфемероидами.

К многолетним растениям, произрастающим на природных кормовых угодьях, относятся также кустарники, полукустарники и полукустарнички, многие из которых служат кормом для различных видов животных.

Для кустарников характерно то, что ствол у них в отличие от деревьев отсутствует, а ветвление начинается от поверхности земли — образуется несколько тонких стволиков. Почки возобновления находятся на ветвях и стволиках. Кустарники достигают высоты 4—5 м. Средняя продолжительность их жизни 20—30 лет, но нередко 100 и более. Некоторые кустарники имеют большое кормовое значение: например, в тундре и лесотундре веточки, листья и почки кустарниковых берез и ив в летнее время составляют основной корм для оленей и весьма охотно поедаются ими.

К многолетним растениям относятся также полукустарники и полукустарнички, ветвление у которых начинается близко от поверхности. Высота их обычно небольшая (20—30 см, редко превышает 50 см). У полукустарников побеги в нижней части многолетние, а в верхней — однолетние. Длительность их жизни исчисляется десятками лет. К полукустарникам относятся некоторые виды полыней, колючек, пижма сибирская и другие, а к полукустарничкам — полыни белая, черная и пустынная, прутняк и другие, которые в полупустыне и пустыне служат основными кормовыми растениями, особенно для верблюдов и овец.

В лесах и на болотах лесной зоны, лесотундры и тундры широко распространены мхи и лишайники, хорошо поедаемые оленями.

Таким образом, на естественных кормовых угодьях встречаются все основные группы растений (кроме деревьев): кустарники, полукустарники, полукустарнички, многолетние и однолетние травы, мхи, лишайники.

Более подробно об этих группах будет сказано при характеристике кормовых растений, а также растений природных зон.

ТИПЫ РАСТЕНИЙ ПО ХАРАКТЕРУ ПОБЕГООБРАЗОВАНИЯ И ОБЛИСТВЕННОСТИ

Побеги, развивающиеся из почек, могут быть различны по своему образованию у злаковых, бобовых, осок и разнотравья (куда входят растения ботанических семейств).

Злаки. По характеру побегообразования (кушения) злаковые делят на следующие типы: корневищные, рыхлокустовые и плотнокустовые (рис. 1).

Корневищные злаки имеют побеги наземные и подземные. У этих злаков узел кушения находится на глубине 5—20 см от поверхности почвы. От него в разные стороны отходят подзем-

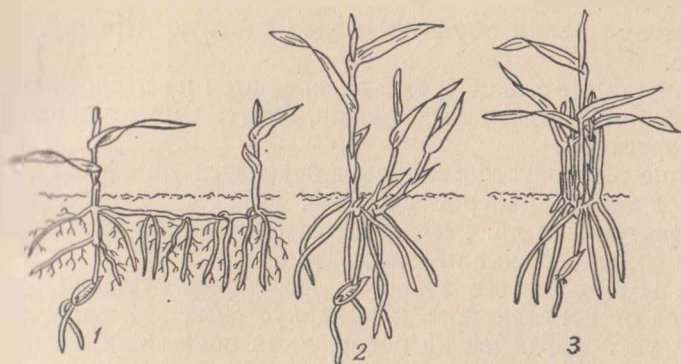


Рис. 1. Схема кушения злаков:

1 — корневищного; 2 — рыхлокустового; 3 — плотнокустового.

ные побеги, или корневища, иногда отходящие от материнского побега на значительное расстояние (от 0,2 до 1 м).

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов установлено, что у корневищных злаков (пырей, коостра, тростника и др.) наряду с корневищами на нижних частях стеблей имеются почки, из которых развиваются побеги при кушении.

Каждое корневище на некотором расстоянии от главного побега образует новый узел кушения; из него выходят на поверхность почвы вертикальные надземные побеги. При разрастании корневищ в дальнейшем каждый дочерний подземный побег формирует из узла кушения новые наземные побеги с листьями и т. д. Таким образом, в результате вегетативного размножения вокруг материнского побега возникает сеть корневищ с большим количеством побегов. У каждого растения происходит ежегодный прирост корневища, который достигает у некоторых трав, например у пырея ползучего, 1 м в год.

Развиваясь лучше всего на рыхлых почвах с хорошей аэрацией, корневищные злаки образуют густой травостой. Благодаря тому, что наземные побеги у этих злаков не прилегают друг к другу, куст у них неплотный, а корневища и корни создают рыхлую дернину.

К корневищным злакам относятся пырей ползучий, коостер безостый, остроц, полевица белая, канареечник тростниковидный и др.

Рыхлокустовые злаки. У этих злаков узел кушения расположен на небольшой глубине в почве (1—5 см). Побеги отходят от узлов кушения под острым углом к главному побегу, образуя при выходе из почвы рыхлый куст. Ежегодно в нем вырастают новые побеги, каждый из которых имеет свой узел кушения. От этих узлов кушения идут новые побеги, благодаря чему куст увеличивается в объеме, но остается рыхлым, так как новые побеги, выходя на поверхность, располагаются недалеко друг от друга.

Рыхлокустовые злаки образуют более плотную дернину, чем корневищные.

Рыхлокустовые злаки лучше развиваются на неплотных суглинках и суглинисто-супесчаных почвах, богатых питательными веществами, перегноем.

К группе рыхлокустовых злаков относятся тимopheевка луговая, овсяница луговая, райграс высокий, райграс пастбищный, ежа сборная, житняки и др. Рыхлокустовые злаки в отличие от корневищных размножаются в основном семенами.

Плотнокустовые злаки. По форме кущения они резко отличаются от корневищных и рыхлокустовых злаков: узлы кущения у них располагаются на поверхности почвы или же неглубоко в почве (1—2 см), например, у растений сухих районов (типчак, ковыли). У плотнокустовых злаков междоузлия стеблей очень короткие; выходящие из узлов кущения боковые побеги направляются параллельно друг другу и перпендикулярно к поверхности почвы, плотно прижимаясь к материнскому побегу, образуя очень плотный куст. Нередко такие кусты, в которых центральная часть дернины плотно прижата к земле, а края несколько приподняты, создают на лугах и пастбищах небольшие кочки.

Плотнокустовые злаки образуют очень плотную и прочную дернину и могут произрастать на одном месте десятки лет. Большинство плотнокустовых злаков в кормовом отношении малоценные, хотя среди них имеются и ценные кормовые растения, например овсяница бороздчатая (типчак), которая в фазе полного выбрасывания метелки в засушливый год на 100 кг травы содержала 37 корм. ед. и 3,7 кг переваримого белка (Евсеев). Хорошими кормовыми растениями являются ковылок, тонконог и др.

Вообще же появление плотнокустовых злаков на сенокосах и пастбищах свидетельствует о вырождении кормовых угодий. Такие злаки обычно развиваются на уплотненных почвах, лишенных достаточного количества воздуха и питательных веществ. К плотнокустовым злакам относятся луговик дернистый (щучка), белоус торчащий, ковыли, овсяница бороздчатая (типчак) и др.

Некоторые злаковые травы образуют особую группу корневищно-рыхлокустовых злаков. Они имеют многочисленные короткие корневища, образующие боковые побеги, которые кустятся по типу рыхлокустовых. Корневищно-рыхлокустовые злаки отличаются густой корневой системой и дают ровную, крепкую дернину, благодаря чему хорошо переносят выпас скота. Лучше всего развиваются на рыхлых структурных почвах. К этой группе относятся ценные пастбищные злаки: мятлик луговой, лисохвост луговой, овсяница красная и др. (рис. 2).

Кроме описанных основных типов злаковых трав, встречаются:

а) злаки со стелющимися надземными побегами, у которых от узла кущения отходят надземные побеги, плотно прижатые к земле, в узлах эти побеги корнями прирастают к почве (свиной, ажрык);

б) злаки с вертикальными корневищами, например *остреп*, у которого имеются горизонтальные корневища, залегающие в глубоких слоях почвы и подпочве, и вертикальные, идущие от горизонтальных, ветвящиеся;

в) злаки с луковичеобразными утолщениями, которые образуются у основания стеблей (*мятлик луковичный*, *ячмень луковичный* и др.).

Бобовые травы. Некоторые побег у них ветвятся и образуют куст, причем побеги или поднимаются вверх, или стелются по земле.

По характеру ветвления бобовые травы делятся на следующие группы.

Кустовые бобовые, у которых побеги, направляясь вверх, образуют ветвистый рыхлый куст, состоящий из побегов, отмирающих после цветения и плодоношения, а весной следующего года появляются новые побеги, в случае же скашивания и сжатывания до плодоношения происходит отрастание в этом же году. К кустовым бобовым относятся клевер луговой, люцерна посевная, *лидженец рогатый*, *эспарцет виколистный*, *астрагалы* и др.

Бобовые со стелющимися побегами — растения, у которых от корневой шейки отходят на поверхности почвы горизонтальные побеги. Они стелются по земле и, укореняясь в узлах, дают из почек розетки листьев, а иногда вертикальные удлиненные побеги, в то же время из узлов побегов в почву отходят придаточные корни. Такие бобовые травы, размножаясь вегетативно, покрывают своими идущими в разные стороны стелющимися побегами значительные площади. К этой группе бобовых могут быть отнесены клевер белый, или ползучий, клевер земляничный и др.

Бобовые с укороченными побегами — растения, у которых листья и цветоносы отходят непосредственно от корневой шейки, в результате образуется приземистое, малопродуктивное растение (*астрагалы*).

Среди бобовых трав имеются также корневищные бобовые: у них от корневой шейки главных и боковых побегов отходит корневища, дающие почки; от этих почек сначала идут побеги и почки, а затем поднимаются над ней (*чины*, *горошки*, *солодка*, *лидженец болотный* и др.); **корнеотпрысковые бобовые**, у которых на горизонтальных ответвлениях корней, идущих от главного стержневого корня, образуются почки, а из них на поверхность почвы выходят зеленые ветвящиеся побеги (*люцерна желтая*).



Рис. 2. Корневищно-рыхлокустовой мятлик луговой.

У бобовых растений, как и у злаковых, развиваются генеративные побеги, удлиненные, несущие соцветия. В то же время могут развиваться и вегетативные удлиненные побеги.

Бобовые с более высокими, ветвистыми и длинными стеблями используются как сенокосные (клевер красный, клевер розовый, донник, люцерна, чина и др.), а со стелющимися ветвями (клевер белый, клевер земляничный, клевер подземный) как пастбищные растения. Отава сенокосных бобовых, дающая много хорошо облиственных побегов, также ценна при использовании под выпас.

Разнотравье. По характеру кущения среди разнотравья встречаются многие из тех групп, о которых было сказано выше: корневищные, вегетативно размножающиеся растения (тысячелистник, мать-и-мачеха, подмаренник желтый, мята полевая, вероника длиннолистная и др.); кустовые многолетники с мочковатой корневой системой (василек луговой, лютики, кульбаба и др.); стелющиеся травы, образующие на поверхности довольно длинные побеги, прикрепляющиеся к почве придаточными корнями, отходящими от узлов побегов (лютик ползучий, лапчатка гусиная и др.); розеточные, у которых прикорневые листья располагаются вокруг корневой шейки и плотно прижимаются к почве (подорожник средний, бодяк болотный и др.).

Из других групп следует остановиться на некоторых упоминавшихся, но особенно широко распространенных среди разнотравья. Сюда относятся прежде всего корнеотпрысковые, среди них много сорняков, борьба с которыми очень затруднена.

Корнеотпрысковые имеют вертикальный короткий корень, от которого на глубине 5—30 см отходят горизонтальные корни с почками возобновления. Из этих почек развиваются надземные побеги, образующие много новых растений.

Размножаются корнеотпрысковые как семенами, так и вегетативно.

К корнеотпрысковым травам относятся вьюнок полевой, горчак, осот желтый, полынок, полынь австрийская, девясил, молочай лозный и др.

Стержнекорневые травы имеют вертикальный толстый главный корень, от которого отходят ветвящиеся боковые корни. Корни углубляются в почву иногда до 2 м. На корневой шейке (утолщенная часть стебля, сливающаяся с корнем) заложены почки, из них развиваются побеги. Размножаются эти травы семенами, иногда вегетативно; лучше растут на рыхлых почвах. К стержнекорневым относится много видов разнотравья: козлобородник, одуванчик, цикорий, полынь, козлятник, тмин и др.

Луковичные травы имеют подземные побеги в виде лукович (лилии, тюльпаны, многочисленные виды лука, безвременник и др.), а клубнекорневые — в виде клубней (таволжка степная, валериана клубненосная, мытник хохлатый и др.).

Осоковые травы. Побеги у них образуются так же, как и у злаковых. По характеру кущения осоковые подразделяются на следу-

Типы: корневишные осоки (осока водяная, пустынная, средняя, низкая, ранняя, вздутая), рыхлокустовые осоки (обыкновенная, острая), плотнокустовые, кочкарные осоки (кобрезия Беллярта, осока дернистая).

Многолетние травы различаются также по характеру облиственности, высоте и расположению листьев на побегах.

По характеру облиственности и расположению листьев на стеблях злаковые травы делят на две группы: верховые и низовые.

Верховые злаки отличаются хорошо облиственными стеблями высотой 0,4—1 м и более. Листья на стеблях располагаются достаточно равномерно, наибольшее их количество сосредоточено в верхней части. Верховые злаки дают больше кормовой массы при сенокосении, поэтому используются главным образом как сенокосные растения. К верховым злакам относятся костер безостый, тонкоцветка луговая, райграс высокий, ежа сборная и др.

Низовые злаки редко превышают в высоту 40 см. У них много укороченных побегов, основная масса листьев сосредоточена в нижнем ярусе. Наиболее продуктивны низовые злаки при пастбищном использовании, страживании на корню, поэтому они считаются пастбищными злаками. К ним относятся мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяница красная, овсяница бороздчатая (тынчик) и др.

Верховые злаки занимают верхний ярус травостоя, низовые — нижний.

Расположение листьев верховых и низовых злаков в верхнем и нижнем ярусах объясняется характером побегообразования у них и других злаков.

У многолетних злаков есть две формы побегов: генеративные, у которых удлиненный побег заканчивается соцветием — органом размножения, и вегетативные, у которых отсутствуют органы размножения. Вегетативные побеги, в свою очередь, подразделяются на удлиненные, имеющие стебель с листьями, и укороченные, у которых очень короткий стебель.

Облиственность генеративных побегов небольшая (3—5 листьев), с общей массой листьев около 20% массы побегов, тогда как масса листьев на вегетативных побегах (5—10 листьев на побеге) превышает 50% массы вегетативных побегов.

У верховых злаков преобладают генеративные и удлиненные вегетативные побеги с основной массой листьев в верхней части, а у низовых генеративных побегов мало и очень много вегетативных, главным образом укороченных побегов. Некоторые верховые злаки сильно развивают вегетативные укороченные побеги и образуют немного генеративных побегов (овсяница луговая, лисохвост и др.) и поэтому занимают как бы промежуточное положение между верховыми и низовыми злаками, являясь полужерновыми злаками. В травостое они находятся в среднем ярусе.

К верховому типу могут быть отнесены все бобовые травы, введенные в культуру: клевера (красный и розовый), эспарце-

ты (посевной, песчаный и закавказский), люцерны (посевная, желтая), вики, чины, донники (белый, желтый). У них листья находятся в верхней части стебля и при уборке попадают в скошенную массу. Поэтому бобовые верхового типа обычно используют для сенокосения.

К низовому типу из бобовых могут быть отнесены клевер белый, люцерна желтая. Клевер белый дает стелющиеся побеги, быстро отрастает, поэтому считается типичным пастбищным растением.

Растения из семейств группы разнотравья и осок могут быть также высокорослые и низкорослые.

Из разнотравья к верховому типу могут быть отнесены таволга, морковник, молочай лозный, купырь, иван-чай, порезник, а из осок — осока береговая, осока стройная и др.; к низовому — лапчатка гусиная, щавелек, подорожник, манжетка, а из осок — осока вздутая, осока ранняя и др.

Общую характеристику использования верховых и низовых трав из группы разнотравья для сенокосов или пастбищ дать трудно из-за того, что в группе разнотравья очень много бесполезных, сорных и вредных, а иногда ядовитых растений. В то же время среди разнотравья немало ценных кормовых трав, особенно в степной и полупустынной зонах, — полыни, солянки, ромашки, кровохлебка и др.

БИОЛОГИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Рост и развитие растений — не одно и то же. Если под ростом понимается увеличение массы и объема растения, то развитие растения заключается в качественных изменениях, происходящих в нем в течение вегетационного периода.

Вегетационный период разных растений неодинаков. Например, фаза полного созревания (осыпаемость семян) у однолетних растений наступает через 40—150 дней от появления всходов, а у многолетних злаков — через 80—110 дней от начала весеннего отрастания.

В течение вегетации многолетние травы проходят несколько основных фенологических фаз: 1) весеннее отрастание; 2) кушение у бобовых — ветвление; 3) выход в трубку; 4) колошение у злаков и бутонизация у бобовых; 5) цветение; 6) плодоношение; 7) отмирание побегов.

Весеннее отрастание многолетних трав начинается при средней дневной температуре 3—5 °С. Кушение у злаковых и ветвление у бобовых наступает через 2—3 недели после начала отрастания побегов над поверхностью почвы. Многолетние злаки кустятся, образуя побеги из узлов кушения, а у бобовых во время ветвления развиваются боковые побеги из почек, находящихся на корневой шейке или на главном побеге.

Рост побега в длину, когда у главного побега появится первый ~~узел~~ узел, является началом выхода в трубку. Момент появления из верхнего листового влагалища верхушки колоса называется началом колошения; фаза колошения продолжается у злаков и осок до начала цветения. У бобовых и разнотравья фаза бутонизации длится от начала формирования соцветия до начала цветения.

После за колошением и бутонизацией наступает цветение, которое длится 6—12 дней, но иногда весьма продолжительное время, даже до осени, например у люцерны — с июня и до глубокой осени.

За фазой цветения следует фаза плодоношения, продолжающаяся 10—15 дней (от завязывания семян до их созревания), а после полного созревания семян начинается фаза отмирания побегов. Эта фаза у отдельных видов растений и в различных климатических условиях протекает различно. Если в засушливых степных районах многие травы, пройдя все фазы развития, начинают засыхать в середине лета, то растения лесной зоны, а также некоторые травы степной зоны (особенно низовые злаки) сохраняются зелеными до глубокой осени.

Длительность каждой из фаз у отдельных видов растений неодинакова и составляет от 8 до 20 дней.

Ход развития многолетних трав в течение вегетационного периода (скороспелость) отличается большим разнообразием. По скорости многолетние травы можно разделить на четыре группы: сверххранние, ранние, средние и поздние.

Сверххранние многолетние травы, так называемые эфемероиды, имеют короткий вегетационный период: они заканчивают цветение и плодоношение в апреле — мае. К ним относятся мятлик жукотичный, осока пустынная и другие эфемероиды, произрастающие на эфемеровых пастбищах, расположенных вдоль предгорий горных систем в Среднеазиатских республиках.

Ранние растения цветут в конце весны и плодоносят в начале лета. К ним относятся в лесной зоне мятлик луговой, лисохвост луговой, райграс высокий, волоснец сибирский, овсяница красная и др., а в степной зоне — типчак, тонконог стройный, ковыль Лесного.

Средние многолетние травы цветут в начале и плодоносят в середине лета. К ним относятся: в лесной зоне — овсяница луговая, тимopheевка луговая, клевер красный, костер безостый, ежеборная и др., а в степи — житняк, костер безостый, пырей бескоричневый, острец, эспарцет посевной, костер прямой.

Поздние (позднеспелые) травы цветут в середине, а плодоносят в конце лета. В лесной зоне к поздним травам относятся полвица белая, пырей ползучий, мятлик болотный, в степи — пырей ползучий, ковыль-волосатик.

Разница в развитии растений в течение вегетационного периода дает возможность устанавливать очередность использования трав во время стравливания и сенокосения. Большое значение имеет

учет скороспелости растений при подборе видов для травосмесей.

Развитие побегов растений происходит следующим образом. Когда побег из семени или почки выйдет на поверхность земли, он имеет несколько укороченных междоузлий. Такие укороченные побеги остаются у многих многолетних злаков в течение всей вегетации первого года и только на следующий год, а иногда даже через 2—3 года начинают расти вверх. Укороченные побеги, состоящие из листовых влагалищ и пластинок, в основании которых находятся зачатки будущего стебля, называются вегетативными. Однако эти побеги могут быть не только укороченными, но и удлиненными, со стеблем и листьями, но без соцветия. Удлиненные побеги, состоящие из стебля (соломины) с листьями и соцветиями (метелка, колос и т. п.), называются генеративными, или цветоносными.

Такое различие в развитии побегов объясняется их биологией. Каждый побег многолетних трав, возникающий в процессе кущения, должен пройти весь путь индивидуального развития. Генеративные побеги проходят все фазы развития и являются нормально развитыми, плодоносящими. Вегетативно укороченные побеги, не проходящие весь путь развития в течение вегетации первого года, не могут быть плодоносящими. В этом отношении характерными являются травы озимого и ярового типа.

Травы озимого типа проходят начальные фазы развития при пониженных температурах осенью или зимой. В год посева у них развиваются укороченные вегетативные побеги, и лишь в следующем году, а иногда и после нескольких зимовок они могут образовывать плодоносящие генеративные побеги (овсяница луговая и красная, ежа сборная, райграс пастбищный).

Многолетние травы с побегами ярового типа проходят начальные фазы развития в условиях летних температур, поэтому они уже в год посева дают плодоносящие генеративные побеги и семена, а в последующие годы образуют два или несколько поколений генеративных побегов (тимopheевка луговая, райграс высокий, райграс многоукоусный, пырей бескорневищный, волоснец сибирский).

Различают также травы полуозимого типа, проходящие начальные фазы развития в условиях весенних температур. В год посева, а также после первого укоса в последующие годы они образуют вегетативные и генеративные побеги (костер безостый, лисохвост луговой, полсвица белая, житняк).

Некоторые многолетние травы имеют яровые и озимые формы (клевер розовый и белый, тимopheевка луговая, ежа сборная).

Стебли у злаковых трав растут за счет разрастания междоузлий, главным образом верхних. Рост стеблей путем удлинения междоузлий называется вставочным, или интеркалярным. Удлинение междоузлий стебля при интеркалярном росте происходит непосредственно над стеблевыми узлами в основаниях междоузлий. В период роста стеблей образование новых побегов

в узлах кушения замедляется или прекращается, так как вырабатываемый листьями органический материал идет на рост стеблей.

У многолетних злаков наблюдается летне-осенний и весенний периоды кушения. При летне-осеннем кушении у злаков озимого типа образовавшиеся в это время побеги проходят начальные фазы развития в основном осенью, а после зимовки дают плодоносящие побеги и составляют основу урожая. При весеннем кушении появившиеся побеги или скашивают с урожаем в первый же год, или же большинство их отмирает в фазе цветения.

П. Смелов считает, что вегетативные побеги у злаков в лесной зоне образуются в основном весной и во второй половине лета. В степной зоне, по исследованиям В. И. Евсеева, такие злаковые травы, как житняк гребневидный, типчак, ковыли, формируют вегетативные побеги главным образом в течение лета и осени.

Вообще вегетативные побеги у злаков и у многих растений других видов закладываются преимущественно в летне-осенний период, и в зависимости от того, сколько их в это время образуется хотя бы в зачаточном состоянии, происходит развитие этих побегов в следующем году весной и в первой половине лета. Скашивание или стравливание побегов способствует их отрастанию, появлению новых боковых побегов, кушению. Энергия кушения зависит не только от вида растения, но и от степени обеспеченности его водой, светом, питательными веществами. Поэтому в фазе кушения целесообразно вносить удобрения как весной, так и в начале осени.

При скашивании (стравливании) растений в фазе кушения обычно отрастают побеги, а при скашивании в более поздние фазы (колошения, цветения, плодоношения) появляются новые побеги из почек. Побеги в фазе кушения находятся внутри листовых влагалищ у поверхности земли, поэтому даже при скашивании на низком срезе или стравливании верхушки их не затрагиваются. Если удаляется соцветие, то рост побегов прекращается или сильно задерживается, и тогда начинают вегетировать почки, находящиеся у основания этого побега.

Удлиненная часть генеративных побегов к осени отмирает, а зона кушения и корни у них перезимовывают. Данные Н. К. Татарникова говорят о том, что корни злаков окончательно отмирают не осенью, а лишь через несколько лет после плодоношения их наземного побега. Из узлов кушения этих побегов появляются новые побеги, которые питаются вначале через узлы кушения и корни отмершего генеративного побега, а затем при помощи появившихся собственных корней.

У бобовых трав в развитии побегов наблюдаются некоторые особенности. Побеги у них развиваются обычно из почек, находящихся на корневой шейке, и образуют подобие рыхлого куста (красный клевер, лядвенец рогатый) или стелются по земле, укореняясь в узлах и давая из почек вертикальные генеративные побеги (белый клевер). У некоторых бобовых побеги развиваются ■

почве, а затем поднимаются над ней и становятся ползучекорневищными растениями (мышинный горошек), у других почки находятся не только у корневой шейки, но и на корнях; из этих почек идут побеги (корневые отпрыски), которые потом выходят на поверхность почвы, образуя наземный побег (люцерна желтая).

Главный стебель у бобовых почти всегда укорочен и напоминает корневую шейку. Вследствие того, что почки, из которых развиваются побеги бобовых, находятся над почвой или вблизи ее поверхности, эти травы часто вымерзают. Побеги бобовых способны сильно видоизменяться.

К видоизмененным побегам относятся корневища, клубни, луковичи.

Корневища характеризуются буроватым или темным цветом и отличаются от корня отсутствием чехлика, на них заметны узлы с недоразвитыми чешуйчатыми листьями или же после их опадения следы в виде рубцов. Из узлов корневища вырастают придаточные корни. На корневищах образуются почки, из которых весной развиваются побеги. В корневищах накапливаются питательные вещества, благодаря чему многолетние растения легко перезимовывают и хорошо размножаются вегетативно.

Клубни — сильноутолщенные подземные побеги, обычно растающие на концах подземных стеблей и служащие местом отложения запасных питательных веществ (чина клубненосная); луковичи — видоизмененный укороченный плоский стебель (донце), от которого вниз идут придаточные корни, а вверх — толстые мясистые листья; в них откладываются запасные питательные вещества (луковичные растения семейства лилейных).

Колючки служат органами защиты от животных (стальник воючий), а у некоторых растений листья (у вики), соприкасаясь с твердой опорой, спирально обвиваются вокруг нее.

Строение и развитие корней. У растений различают главный корень, боковые и придаточные.

Главный корень развивается из зародышевого корешка, который углубляется в землю вертикально. Будучи продолжением стебля, он отделяется от него корневой шейкой. Главный корень иногда достигает больших размеров, например у бобовых и некоторых растений пустынь. От него отходят боковые корни, они разветвляются, дают корни второго порядка, а от них отходят корни третьего порядка и т. д.

Придаточные корни возникают не из главного или боковых корней, а из других органов, например из стебля или листьев.

Совокупность всех корней растений — его корневая система. По форме ее разделяют на стержневую и мочковатую.

Стержневая корневая система имеет главный корень, который по длине и толщине значительно превосходит отходящие от него боковые корни, последние, в свою очередь, заканчиваются корневыми мочками.

Мочковатая корневая система характеризуется тем, что главный корень (например, у злаковых растений) рано отмирает, или совсем не развивается, или растет наравне с другими корнями (боковыми, придаточными), образуя мощный пучок тонких мочковатых корней.

Корни некоторых растений развиваются из почек, расположенных на ответвлениях корней. Растения, образующие побеги от корней, называются корнеотпрысковыми (осот розовый).

Корневая система многолетних трав по глубине расположения и характеру распределения в почве различается следующим образом: а) поверхностная — почти все корни находятся в верхнем слое почвы; б) умеренно глубокая — присуща большинству трав, пронизывает почву на глубину 1—2 м и захватывает большой объем почвы; в) глубокая — главный корень проникает на глубину более 2 м.

Из многолетних злаковых трав поверхностную корневую систему имеют лисохвост луговой, овсяница красная, мятлик луговой; умеренно глубокую — тимopheевка луговая, ежа сборная; глубокую — костер безостый, канареечник тростниковидный и др.

У бобовых трав корневая система стержневая, идет глубоко в почву и дает многочисленные разветвления. Корни у большинства бобовых, а также многих семейств разнотравья проникают в почву на большую глубину по сравнению со злаковыми травами.

Некоторые бобовые имеют сравнительно мелко укореняющуюся корневую систему; основная масса ее развивается на глубине 40—50 см, отдельные корни идут до 1 м. К таким бобовым относятся клевер белый, клевер розовый, чина луговая и др. К бобовым, которые имеют массовые разветвления корней в слое 0,5—0,75 м, а главные корневые ответвления уходят на глубину до 1,5—2 м, относится большинство видов этого семейства (клевер красный, эспарцеты, астрагалы и др.).

К глубокоукореняющимся бобовым, у которых корни охватывают почву и подпочву на глубине до 2 м, а главный корень пронизывает почву до 10 м, относятся люцерна желтая, люцерна посевная, клевер горный, лядвенец рогатый, чина лесная и др.

Корни в течение вегетационного периода, как показали исследования С. П. Смелова, развиваются неравномерно, причем корневая система многолетних трав увеличивается, начиная с весеннего кушения и кончая плодоношением, часто до поздней осени.

В год посева многолетних трав корни вначале развиваются слабо и углубляются в почву постепенно. В период от прорастания до начала кушения они редко пронизывают почву на глубину более 15 см. К концу кушения корни уходят на глубину 45—60 см, а к осени достигают 80 см и больше. Наиболее интенсивно они растут во время замедления роста наземной массы, а именно в фазе прорастания и кушения, а также после колошения и до отмирания. Если у однолетних растений корневая система прекращает развитие в фазе цветения — начала плодоношения, а затем отмирает, то

у многолетних рост корней продолжается и в последующие годы.

На следующий год корни многолетних злаков проникают в почву на глубину 100—250 см, а у некоторых глубокоукореняющихся бобовых (люцерна посевная и люцерна желтая, лядвенец рогатый) главный корень уходит на глубину нескольких метров.

У многолетних злаковых трав каждый наземный побег образует корни, которые обычно живут много лет, в результате чего, над сеяным лугом в течение 3—5 лет, количество живых корней ежегодно значительно возрастает, тогда как урожай наземной массы остается примерно на одном уровне.

Основная масса корней (70—80%) у многолетних трав располагается на глубине до 20 см, образуя густое сплетение корней, а на поверхности почвы — дернину.

На рост корней и глубину укоренения (проникновения корней в почву) в большей мере влияют почвенные условия, например содержание влаги в почве. Как при малом, так и при избыточном ее количестве рост корней задерживается: в первом случае ввиду недостатка влаги, а во втором — из-за недостатка кислорода.

Лучше развиваются корни при большом (но не избыточном) содержании влаги в почве.

Вегетативное и семенное возобновление. Растительный покров на естественных сенокосах и пастбищах в основном состоит из многолетних трав, возобновляющихся главным образом вегетативно.

После скашивания или скармливания многие травы быстро отрастают и часто дают два или несколько укосов; сено и пастбищная трава в этом случае представляют очень ценный корм. Травы, образующие после скашивания высокие вегетативные или генеративные побеги, считаются многоукосными. Если такого отрастания нет, а появляются лишь укороченные побеги, такие травы являются одноукосными, в то же время они создают хороший пастбищный травостой (клевер розовый, астрагалы и др.).

Природные кормовые угодья используют обычно под сенокос и выпас до плодоношения, когда растения содержат больше питательных веществ и лучше поедаются. Чем больше у растений вегетативных побегов, тем лучше они отрастают после скашивания и скармливания и образуют больше отавы, причем вегетативные побеги содержат больше питательных веществ по сравнению с генеративными.

Семенное возобновление занимает сравнительно небольшой удельный вес в формировании травостоя, даже в том случае, если травы остаются нескошенными и образуют семена. Объясняется это тем, что плотный растительный покров (дернина) препятствует росту новых побегов из семян.

Несмотря на ограниченное семенное возобновление, оно все же обновляет травостой, поддерживает урожайность трав на природных кормовых угодьях.

Снижение урожая при длительном вегетативном возобновлении объясняется тем, что растения начинают стареть, вырождаться.

Урожай многих злаковых трав повышается до третьего-четвертого года их жизни, а затем уменьшается; другие, более долголетние растения могут давать устойчивые урожаи в течение продолжительного времени. Как показали наблюдения, с возрастом способность растений к вегетативному возобновлению снижается.

Семенное возобновление успешно разрешает задачу поддержания жизненности растений на природных кормовых угодьях.

Отрастание растений (отавность). После скашивания или стравливания трава отрастает. Отрастающая трава называется отавой, а свойство растений образовывать ее — отавность. Благодаря отавности растений можно в течение лета на сенокосах повторно, а на пастбищах многократно использовать кормовые угодья.

На сенокосах и пастбищах отава в основном формируется благодаря отрастанию укороченных побегов или образованию из почковых побегов. У растений с укороченными побегами после скашивания или стравливания остается большая поверхность листьев, находящихся вблизи почвы, по сравнению с растениями, имеющими удлиненные побеги.

Отрастание растений зависит от их биологических свойств, времени скашивания (стравливания), условий произрастания, степени обеспеченности растений запасными питательными веществами.

Растения обладают неодинаковой способностью отрастать при скашивании или стравливании. В этом отношении многолетние злаковые травы можно разбить на две группы: травы с хорошей и со слабо выраженной отавностью. К травам с хорошей отавностью относятся полевица белая, овсяница луговая, мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяница красная, ежа сборная, костер безостый, овсяница тростниковидная, канареечник, волоснец гигантский, ковыль-волосатик. К травам малоотавным принадлежат овсяница бороздчатая (типчак), житняки, ковылок, пырей ползучий, пырей бескорневищный, свинорой и др.

Бобовые травы, как правило, отличаются лучшей отавностью по сравнению со злаковыми; по степени отавности они располагаются следующим образом: клевер белый, люцерна синяя, или посевная, люцерна желтая, лядвенец рогатый, клевер красный, эспарцет посевной, эспарцет закавказский.

Сильное влияние на отрастание растений оказывает время проведения скашивания (стравливания).

Наибольшее количество побегов отрастает при скашивании (стравливании) в ранние фазы вегетации (не позднее цветения).

В этот период быстро развиваются не только стравленные (скошенные) побеги, но и вновь возникающие из почек. При использовании растений в поздние фазы вегетации они отрастают медленно.

Опыты показывают, что луговая растительность в лесной зоне, на поймах рек, во влажных районах после скашивания во время цветения дает 30—50% массы первого укоса.

При скашивании трав в фазе колошения (бутонизация бобовых) отава часто отрастает значительно лучше, чем при скашивании растений в период цветения. Так, при уборке разнотравно-ковыльно-типчаковых лугов (Саратовская область) в фазе колошения отава составляла 40%, а при скашивании в фазе цветения — 30% первого укоса. На заливных лугах засушливой зоны (Западный Казахстан) после скашивания растений в фазе колошения отава достигала 20—30%, а в фазе цветения — 10—15% урожая первого укоса. Следует отметить, что если после скашивания трав в фазе колошения отавы образуется больше, то урожай растений при первом укосе получается более высокий при скашивании их в фазе цветения. Например, на разнотравнозлаковых лугах урожай трав, убранных в фазе колошения, составляет лишь 70—80%, в фазе плодоношения — 80—90% урожая при скашивании в фазе цветения.

Отавность может существенно изменяться в зависимости от условий произрастания (климат, почва, обеспеченность влагой и т. д.). Она снижается в направлении от лесной зоны на юг, что связано с различным типом почв — переходом от достаточно влажных почв к более сухим. В лесной зоне, как было отмечено, урожай отавы составляет 30—50% первого укоса после скашивания травостоя в фазе цветения.

На каштановых почвах урожай отавы 10—20%. Растения сухой степи и пустынь (ксерофиты) отрастают только при скашивании не позднее начала колошения-бутонизации. Однако в пустынных районах при внесении минеральных и органических удобрений и поливах можно скашивать отаву несколько раз и получать высокий урожай.

Наилучшей отавностью характеризуются травостои в лесных районах на плодородных, достаточно увлажненных почвах. На таких почвах можно стравливать травостой 3—5 раз, в степных районах — до 3 раз, а в пустыне — один, изредка 2 раза.

Для образования побегов и новых листьев при отрастании растений важное значение имеют запасные вещества. Чем выше обеспеченность растений запасными питательными веществами, тем быстрее они отрастают и больше образуется побегов.

Запасные питательные вещества. В жизни многолетних трав запасные питательные вещества играют огромную роль. Вегетативное возобновление луговых трав связано с использованием ими запасных питательных веществ, которые откладываются в виде углеводов (крахмал, моносахариды, дисахариды), белков, жиров и других соединений в корнях, корневищах, узлах кущения, стеблях. В сухом веществе растений содержится углеводов до 80—90%, жира — 2,5, белков — 6—15, золы — 5—12%.

После скашивания или стравливания растение, лишенное листьев и других зеленых частей (или же с оставшимся небольшим количеством их), не может благодаря фотосинтезу обеспечить рост и развитие побегов, и в этом случае многолетние травы используют

запасные вещества для вегетативного возобновления, на развитие нового побега. После того как побег разовьется, начинается вновь накопление запасных питательных веществ, которые идут на пополнение израсходованных.

Запасные питательные вещества необходимы и зимой, так как под покровом снега жизнь многолетних растений не прекращается. и на процессы дыхания (в незначительной степени и на процессы роста) они используют запасы питательных веществ, созданные в летне-осеннее время.

Весной, в первые же дни после схода снега, побеги многолетних трав развиваются благодаря отложенным запасным питательным веществам. Примерно через 2—3 недели после начала отрастания трав ассимиляционная деятельность листьев усиливается и происходит пополнение запаса питательных веществ. Как показали исследования, содержание запасных веществ в растениях значительно увеличивается до фазы цветения — плодоношения (примерно в 1,5 раза по сравнению с весенним), а затем после осеннего отмирания запас питательных веществ может даже уменьшаться (опыт В. П. Смелова и А. С. Морозова).

При пастбищном использовании растения уходят в зиму с более значительным запасом питательных веществ по сравнению с сенокосным использованием (Евсеев).

Степень обеспеченности многолетних трав запасными питательными веществами отражается на качестве вегетативных побегов и мощности их роста, поэтому необходимо создать благоприятные условия, при которых происходит наилучшее накопление запасных веществ; проводить соответствующий уход за травами, особенно своевременно вносить удобрения. Большое влияние на увеличение запасных питательных веществ оказывают рациональные способы использования сенокосных и пастбищных угодий.

Например, при неумеренно частом и низком скашивании или же стравливании травостоя растения не смогут накопить необходимое количество запасных питательных веществ и уйдут в зиму неокрепшими, и весной жизнедеятельность их будет ослаблена. Раннее весеннее стравливание, когда растение, израсходовав запасные питательные вещества на образование побегов, еще не смогло восполнить их убыль, также окажется вредным для его дальнейшего роста и развития.

Эти биологические особенности должны учитываться при установлении способов рационального использования естественных сенокосов и пастбищ, которые в основном сводятся к определению правильных сроков и высоты скашивания и стравливания, недопущению низкого и частого стравливания, организации соответствующего ухода за природными кормовыми угодьями, своевременному внесению удобрений и т. д.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Растение и среда. Между растениями и средой существует определенная связь. Под средой понимается вся совокупность условий, которые оказывают влияние на растения, например климатические, почвенные и другие факторы.

Изучение зависимости между растениями и средой, в которой они обитают, составляет содержание экологии растений.

Зависимость между растением и средой весьма разнообразна. Прежде всего она заключается в том, что растение во внешней среде находит условия, необходимые для своего развития. Растение усваивает из окружающей среды необходимые вещества, берет из нее воду с минеральными солями, углекислый газ и кислород, солнечную энергию, которые использует на построение сложных органических веществ. В то же время происходят распад и возвращение во внешнюю среду продуктов жизнедеятельности растений — кислорода при фотосинтезе, углекислого газа при дыхании, воды при транспирации, выделение в почву продуктов обмена, органических веществ и запасов энергии, а после гибели растений — остатков органических соединений.

Одновременно протекает более длительный процесс — приспособление растений к условиям окружающей среды, что повторяется из поколения в поколение; таким образом определенные условия существования становятся потребностью для данного вида, входят в его природу, наследственность.

Растения, произрастающие в различных климатических зонах, приспосабливаются, например, к высоким и низким температурам. В тропическом поясе благодаря высоким температурам и обилию влаги растения быстро растут и многие достигают огромных размеров. В то же время высокие температуры при сухости воздуха и почвы ускоряют прохождение фаз развития, цветение наступает быстро, но растения остаются низкорослыми.

В горных районах с большими колебаниями суточной температуры растения часто принимают форму подушек, внутри которых лучше сохраняется влага и создается более равномерная температура, чем окружающая низкая температура холодных ночей и высокая дневная.

Многие растения на Крайнем Севере исключительно устойчивы к низким температурам воздуха и почвы. Например, такие мелкие кустарники, как брусника, клюква, в суровые зимы промерзают насквозь, но это не оказывает вредного влияния на их жизнедеятельность. В тундре многие растения продолжают медленно расти зимой под снежным покровом.

Следует отметить, что не только среда оказывает влияние на растения и видоизменяет их, но, в свою очередь, растения влияют на среду и изменяют ее. Так, леса воздействуют на климат, который значительно улучшается в результате уменьшения силы ветра, задержки таяния снега. Растения создают структуру почвы, мик-

рофлору, улучшают химический состав почвы, повышают ее плодородие.

Изучение взаимных влияний и закономерностей в отношениях между растениями и средой их обитания дает возможность установить, в каких условиях местообитания данное растение проявляет ту или иную степень жизненности, приспособленность к определенным климатическим и почвенным условиям, жизнестойкость, урожайность и т. д.

Зная экологию отдельных видов растений и растительных сообществ на сенокосах и пастбищах, условия, которых требуют эти растения, можно правильно проектировать агротехнику луговодства, наиболее рационально организовать использование естественных кормовых угодий.

Внешняя среда представляет сложный комплекс, состоящий из большого количества отдельных факторов, все разнообразие которых в основном сводится к климатическим и почвенным факторам. Между этими факторами, в свою очередь, имеется тесная взаимосвязь. Почвенные условия в значительной мере определяются климатом. Климатические (атмосферные) факторы, например вода, воздух, тепло (почвенная влага, почвенный воздух, температура почвы), являются неотъемлемыми свойствами почвы. Это обстоятельство следует учитывать при рассмотрении климатических и почвенных факторов.

К климатическим факторам, обуславливающим рост и развитие растений, относятся вода, тепло, свет, воздух.

Вода оказывает огромное влияние на рост и развитие растений. Они получают воду в основном из почвы, куда она поступает в виде дождя, снега, росы, почвенных и грунтовых вод. В водном режиме растений важное значение имеют дождевые воды. Годовое количество атмосферных осадков по разным районам неодинаково. Существуют районы, где ежегодное количество осадков достигает 10 000 мм (тропики Юго-Восточной Азии), и где осадков выпадает не более 100—120 мм, а иногда они и полностью отсутствуют.

В отдельных случаях растение испытывает недостаток в воде даже при большом содержании ее в почве, что может быть связано с физическими свойствами последней (величина почвенных частиц, количество минеральных и органических веществ и пр.) и температурными условиями.

Подобное явление иногда бывает характерным для многих типов местообитаний (солончаки, сфагновые болота, тундра). Вызывается оно рядом причин: недостатком кислорода, большой кислотностью, высоким содержанием солей и пр. В тундре, например, произрастают растения (так называемые психрофиты), приспособленные к влажным холодным местообитаниям (мелкие кустарники), слабо использующие воду, минеральные вещества и др. Такое состояние почвы называется физиологической сухостью, которая коренным образом отличается от физической сухости, характеризующейся просто недостатком воды.

Луговые многолетние травы в отличие от однолетних полевых культур имеют транспирационные коэффициенты в пределах 770—550, чем и объясняется большая их потребность в воде. Особенно высокие требования к воде предъявляют растения при пастбищном режиме использования травостоев, что обусловлено: 1) высокой потребностью в воде луговых трав; 2) исключительно большой испаряющей поверхностью листьев из-за большой плотности травостоя и 3) продолжительной жизнедеятельностью листьев луговых растений (Клапп, 1961).

Другим важнейшим фактором роста является тепло. Прорастание семян и дальнейший рост и развитие растения могут совершаться при определенной температуре воздуха и почвы; различные растения предъявляют неодинаковые требования к теплу. Семена тимopheевки луговой, костра безостого, ежи сборной, клевера красного и других кормовых трав начинают прорастать при 1—2°C, а семена кормовых культур южного происхождения — суданской травы, сорго и др. — при температуре 10—12°C.

Повышенное количество тепла (в определенных пределах) с весны до созревания растений благоприятно отражается на их урожае. В случае недостатка необходимого количества тепла растение не успевает образовать семена в течение лета. При температуре ниже нуля растения (высшие) почти не растут, при температуре выше нуля начинается медленный рост, который усиливается и становится интенсивным при 25—30°C. Более высокие температуры уже замедляют рост. Это не относится к тропикам с буйной растительностью, где при высокой температуре имеется обилие влаги.

Растения в разные фазы своего развития требуют неодинаковой температуры. Так, кущение растений усиливается при сравнительно низкой температуре, в период от кущения до цветения благоприятно повышение температуры, а после цветения потребность в тепле снижается.

В жизни растений огромное значение имеет световой режим. Сила света влияет на интенсивность роста органов растений, стебли становятся упругими и приобретают определенную форму. Растения, выращенные в темноте, бледные, лишенные хлорофилла, с вытянутыми слабыми стеблями, которые вследствие слабого развития механических тканей не способны самостоятельно держаться. Кроме того, в растениях, выросших в тени, уменьшается содержание ценных питательных веществ, например белка.

Неодинаковое отношение к свету луговых трав определяет различия в их развитии под покровом. Многолетние травы, подсеянные под хорошо развитые покровные культуры, развиваются при слабой освещенности и получают свет обедненной части спектра, дыхание у них преобладает над фотосинтезом.

В различные фазы вегетации растения проявляют неодинаковое требование к свету. Как правило, молодые растения более теневыносливы.

Различные растения по-разному относятся к силе освещения. Так, клевер белый, райграс пастбищный, райграс высокий, гречиха птичья выносят незначительное затенение; клевер красный и розовый, люцерна желтая, люцерна рогатая, горошек мышиный, клевер безостый, лисохвост луговой, полевица белая выдерживают несколько большее затенение; к наиболее теневыносливым растениям можно отнести чину луговую, вику мохнатую, мятлик луговой, ежу сборную, овсяницу красную.

Большое значение для растений имеет продолжительность освещения в течение суток. Растения южного происхождения (кукуруза, фасоль, сорго и др.) развиваются и зацветают тем быстрее, чем короче день. Такие растения называются растениями короткого дня. При удлиненном дне они дают мощную вегетативную массу, но поздно, а иногда и совсем не зацветают, и семена не успевают созреть. Растения северных широт (клевер красный, вика и др.), относящиеся к растениям длинного дня, при большей продолжительности дня раньше зацветают и созревают, а при сокращении дня у них сильно развивается вегетативная масса, но запаздывают цветение и созревание.

Воздух играет важную роль в жизни растений. При фотосинтезе растения усваивают листьями углекислый газ из воздуха.

Экологическое значение воздуха заключается в том, что его влажность сильно изменяется в зависимости от географического положения (континентальный климат, влажный климат). Движение воздуха (ветер) влияет на транспирацию (испарение) растений. Во время сильного зноя, сопровождаемого сухостью воздуха, влияние ветра становится особенно ощутимым, корневая система часто не в состоянии удовлетворить растение достаточным количеством воды, в результате листья опадают. Интенсивность фотосинтеза уменьшается, поэтому резко снижается урожайность растений. Особенно губительными являются суховеи на юге и юго-востоке, несущие в воздухе мельчайшую лёссовую пыль, иссушающие воздух и вызывающие гибель растений.

В опылении перекрестноопыляющихся растений огромное значение имеет ветер. При его помощи опыляются многие кормовые растения, в первую очередь злаковые травы и осоки.

Рассмотрим глубже влияние на растения водного режима и температуры.

Растения, произрастающие в разных климатических зонах, приспособляются к высоким и низким температурам, вырабатывают засухоустойчивость и морозостойкость, обусловленные соответствующими климатическими факторами.

По отношению к влаге кормовые растения подразделяются на мезофиты, гигрофиты и ксерофиты.

Мезофиты — растения, распространенные в районах среднего увлажнения. Они являются переходной формой от гигрофитов к ксерофитам. Наиболее благоприятные условия для мезофитов — влажность почвы 75—80% полной влагоемкости.

Следует отметить, что выше грунтовых вод обычно располагается горизонт почвы, насыщенной влагой в результате подъема ее по капиллярам.

При залегании этого горизонта на глубине, доступной для корней луговых трав, растения наиболее полно обеспечиваются водой. Чем ближе грунтовые воды к поверхности почвы, тем устойчивее ее водный режим, однако при очень близком их залегании понижается микробиологическая активность почвы, ухудшается обеспеченность растений питательными веществами, ослабляется их рост и развитие.

К мезофитам относится большинство луговых злаковых и бобовых растений: тимофеевка луговая, пырей ползучий, люцерна, клевер, эспарцет и пр. Большинство мезофитов — многолетники.

Мезофитные растения широко распространены в областях с умеренным климатом, а также встречаются в полярных и тропических районах. Листья, как правило, тонкие, плоские, имеют механические ткани, тонкий эпидермис и рыхлую губчатую ткань. Многие из мезофитов обладают высокими кормовыми достоинствами, хотя среди них встречается немало вредных и ядовитых.

Гигрофиты — растения, произрастающие на влажных лугах, болотах, побережьях рек, а также в лесах влажных районов. Эти растения высокие, с широкими листьями и слабой корневой системой. Устьица, расположенные на обеих сторонах листа, не закрываются. К гигрофитам относятся осоки, ситники, некоторые вересковые, многие лютиковые и др. Гигрофиты благодаря своей пространенности (осоки, камыши, тростники) имеют кормовое значение, хотя кормовое достоинство некоторых из них невысокое. Бобовые травы на избыточно влажных местах встречаются очень редко.

Ксерофиты — растения сухих местообитаний, произрастающие в условиях недостатка влаги. Они способны переносить почвенную и атмосферную засуху. Ксерофиты имеют мощно развитую корневую систему, которая обеспечивает их влагой даже при малом содержании ее в почве. Ксерофиты отличаются, как правило, замедленной транспирацией, особенно в знойные часы дня, очень высоким осмотическим давлением в клетках корня, что дает возможность всасывать почвенный раствор при малых количествах влаги.

Снижение транспирации до минимальных размеров достигается попеременным закрыванием и раскрыванием устьиц, особым строением их, защитой устьиц от прямого действия солнечных лучей, утолщением наружных клеточных оболочек и т. д.

Типичными ксерофитами являются многие растения юга степей, полупустынь и пустынь: ковыли, полыни (белая, сероземная, белоземная), овсяница бороздчатая (типчак), опушенные астрагалы и др.

Ксерофиты имеют узкие небольшие листья, часто их очень мало и притом совершенно недоразвитых. Эпидермис у них нередко

многослойный, с сильно развитой кутикулой, поэтому листья толстые. Кроме того, у ксерофитов мелкие плотно сложенные клетки с большим количеством проводящих пучков при незначительном развитии межклетников. У них сильно развиты механические ткани, что нередко придает жесткость и деревянистость стеблям. Все это в известной мере может характеризовать ксерофиты как кормовые растения часто невысокого достоинства, хотя среди них есть немало видов с хорошими кормовыми качествами.

Для жизни растений большое значение имеет распределение количества осадков в течение года. От этого зависит развитие растительного покрова в тот или иной период года, а также сам характер растительности.

Недостаток влаги в сухих местообитаниях обусловил распространение там ксерофильных растений (суккулентов — мясистых многолетних растений) с сочными стеблями или листьями, имеющими в особой ткани запасную воду, которая расходуется по мере нуждаемости растения.

У многих растений сухих мест (склерофитов — по внешнему виду суховатых и жестковатых) наблюдается уменьшение листовой поверхности (у ковылей и др.), превращение ее в шипы, иглы (астрагалы), сбрасывание листьев на лето (полыни черная и белая), а иногда полное отсутствие листьев (жузгуны, саксаулы).

В засушливых районах произрастает также особая группа растений, носящая название эфемеры и эфемероиды.

Эфемеры — однолетние растения степей и пустынь. Эти растения успевают пройти весь цикл развития в короткий ранневесенний период, когда имеется достаточно влаги. Это очень небольшие растения, с плохо расчлененными стеблями, маленькими листьями и слабо развитой корневой системой.

К эфемерам относятся костер кровельный, клоповник, некоторые астрагалы и др.

Сходны с эфемерами по кратковременности вегетации — эфемероиды — многолетние растения, способные приостанавливать свои жизненные процессы в засушливое время и вновь начинать рост и развитие в наступающий влажный период. Например, многочисленные виды луковичных растений ранней весной цветут, летом листья их отмирают и в засушливый летний период жизнь их сохраняется в покоящейся луковице.

В среднеазиатских пустынях особенно распространенными эфемероидами являются мятлик луковичный, осока песчаная, осока пустынная.

Засухоустойчивость. Некоторые растения, например ксерофиты, могут переносить почвенную и атмосферную засуху. Способность трав сохранять жизнеспособность в условиях высоких температур при сухости воздуха и почвы в условиях резкого и длительного недостатка влаги, а затем при наступлении нормальных условий продолжать свой рост и развитие и давать нормальный урожай называется засухоустойчивостью.

Засухоустойчивость растений обуславливается климатическими и экологическими условиями обитания, при которых засухоустойчивые растения выработали определенные свойства, о чем было сказано при характеристике ксерофитов (особенности транспирации, строения листьев, стеблей, утолщение оболочек и кожицы листьев). Огромное значение в этом отношении имеет мощная корневая система, дающая возможность использовать почвенную влагу даже на большой глубине.

К засухоустойчивым относятся такие широко распространенные многолетние травы, как житняки, ковыли, острец, а также некоторые мезофиты — пырей ползучий, райграс высокий, пырей бескорневищный.

Влагоустойчивость — свойство, противоположное засухоустойчивости. Влагоустойчивость заключается в способности растений сохранять жизненность при избыточном увлажнении, иногда очень длительном, а после наступления нормальных условий давать урожай.

Влагоустойчивость (по А. М. Дмитриеву) различается на устойчивость растений против затопления с поверхности почвы и устойчивость при подтоплении снизу, из-под почвы. Обычно заливание водой с поверхности бывает весной на заливных (пойменных) лугах, а также при лиманном и обычном орошении.

По устойчивости к заливанию растения разделяют на три группы: длительноустойчивые, выдерживающие затопление свыше 40 дней; среднеустойчивые — от 15 до 30 дней; малоустойчивые — не более 10—15 дней.

К длительноустойчивым можно отнести лисохвост луговой, пырей ползучий, костер безостый, канареечник, бекманию, осоку стройную, чину болотную; к среднеустойчивым — тимopheевку луговую, овсяницу луговую, солодку обыкновенную, мятлик луговой, чину луговую, клевер розовый; к малоустойчивым — райграс высокий, ежу сборную, люцерну.

К подтоплению снизу, из-под почвы, особенно холодными водами, устойчивы лисохвост луговой, овсяница красная, луговик дернистый (щучка), полевица собачья, а также многие крупные осоки.

К неустойчивым относятся пырей ползучий, костер безостый, райграс высокий, райграс пастбищный, житняк.

Зимостойкость. Ею называется способность растений переносить неблагоприятные условия перезимовки, не поддаваться вымерзанию, выпреванию, выпиранию корней из почвы и т. д.

Морозостойкость, т. е. способность переносить не только заморозки, но и длительные морозы, у отдельных групп растений различна. Всходы злаковых трав могут переносить морозы в 10°C и более, тогда как всходы бобовых, например клевера красного, гибнут при температуре $-2-3^{\circ}\text{C}$. Большой морозостойкостью отличаются житняк, костер безостый, переносящие суровые морозные и малоснежные зимы. Увеличению морозостойчивости растений

способствует накоплению к началу зимы возможно большего количества запасных питательных веществ, особенно сахаров и жиров.

Наряду с вымерзанием растений во время перезимовки иногда происходят их выпревание, вымокание и выпирание. Выпревание и вымокание обычно наблюдаются под глубоким снеговым покровом, когда образуется застой воды при медленном таянии снега.

Выпирание растений связано с попеременным оттаиванием и замерзанием почвы зимой. Происходит оседание почвы, выпирание растений, обнажение узлов кущения, в результате корни вымерзают и разрываются.

Многолетние травы по зимостойкости, согласно классификации А. В. Колосовой, распределяются следующим образом.

В лесной зоне наиболее зимостойки костер безостый, тимopheевка луговая, лисохвост луговой, мятлик луговой, полевица белая, пырей ползучий. Хорошей зимостойкостью отличаются также овсяница красная, чина луговая, лядвенец рогатый, люцерна желтая.

К растениям неморозостойким, но выносящим выпревание и вымокание, относятся овсяница луговая, райграс высокий, ежа сборная, лядвенец рогатый. Гибнут от вымерзания, выпревания и вымокания клевер красный, клевер розовый, эспарцет посевной, люцерна посевная, райграс многоукосный, райграс пастбищный.

В степной зоне высокой морозостойкостью отличаются костер безостый, житняки, пырей ползучий, типчак (овсяница бороздчатая), донники, люцерна желтая; к растениям средней морозостойкости относятся райграс высокий, эспарцет, люцерна посевная; неморозостойкие — клевер красный, клевер белый.

Зимостойкость растений может резко изменяться в зависимости от условий их роста, развития и использования.

Растения, слабо развивавшиеся, а часто и с запозданием скошенные и стравленные, вследствие этого накопившие к зиме мало запасных питательных веществ, становятся незимостойкими.

Разработан ряд мероприятий, применение которых повышает зимостойкость многолетних трав. К ним относятся скашивание и стравливание трав не позже чем за 25—30 дней до конца вегетации растений; снегозадержание при малоснежных зимах и осушение почв с избыточной влагой; прикатывание снега зимой; внесение удобрений; весеннее прикатывание почвы при выпирании посевов.

Почвенные факторы. В жизни растений почвенные условия имеют важное значение. Из почвенного раствора растения поглощают воду и растворенные в ней питательные вещества (азот и другие элементы: фосфор, калий, кальций, железо и др.) в виде легкорастворимых солей. Но, кроме легкорастворимых солей, основная масса тех же элементов азотной и зольной пищи находится в почве в виде нерастворимых, неусвояемых соединений, которые представляют резервный фонд питательных веществ. Под воздействием химических и биологических процессов нерастворимые органические и минеральные вещества переходят в растворимые, легко усвояемые растениями.

Огромное значение в жизни растений имеют органические вещества. Органическая часть почвы представлена остатками растений и животных, микроорганизмами, продуктами разложения органических соединений (перегной, гумус).

Источником азота, одного из важнейших элементов питания, являются органические вещества. Зольные элементы могут появляться в результате выветривания минеральной части почвы или же минерализации органических веществ. Однако основное значение имеют органические вещества. Таким образом, органические вещества, находящиеся в почве, служат главным источником пищи для растений, и роль микробиологических процессов в использовании растениями азота и элементов зольной пищи исключительно велика.

Содержание азота и зольных элементов в растениях небольшое: в среднем на азот приходится около 1,5% сухой массы растений и на зольные вещества около 5%. Однако, несмотря на сравнительно небольшое содержание азота и зольных элементов, роль их в жизни растений велика: без них невозможно образование белков, углеводов и других органических веществ.

Злаковые и бобовые травы неодинаково реагируют на содержание в почве отдельных элементов пищи. Так, для лучшего роста и развития злаков требуется наибольшее количество азота в почве в форме аммиачных солей и нитратов (азотные соединения, полученные в результате процесса нитрификации), тогда как бобовые травы сами усваивают свободный азот воздуха при помощи азотфиксирующих бактерий. Бобовые больше нуждаются в фосфорном и калийном питании.

У одних и тех же растений потребность в элементах пищи неодинакова в различные фенологические фазы. Например, луговые злаки больше всего требуют азота в фазе кущения, фосфора — в начальные фазы роста (после посева до кущения), калия — в фазе кущения и выхода в трубку.

Для повышения урожайности запас азота, фосфора и калия целесообразно восполнять внесением минеральных (азотных, фосфорных и калийных), а также органических удобрений.

Различные виды кормовых трав неодинаково относятся к почвам, например к богатству их питательными веществами, кислотности, щелочности, засоленности и т. д.

Ценные кормовые злаковые и бобовые травы, как правило, лучше растут и развиваются на почвах, богатых и средних по содержанию питательных веществ. В случае ухудшения пищевого режима эти травы начинают вытесняться малоценными кормовыми растениями, из которых многие менее требовательны к элементам пищи; в результате на природных сенокосах и пастбищах, особенно на бедных почвах, снижается не только урожай, но и его качество.

Различные виды многолетних злаковых трав по-разному относятся к кислотности и щелочности почвы. Ценные кормовые злаки, например костер безостый, тимофеевка луговая, овся-

ница луговая, ежа сборная, мятлик луговой, а также многие ценные бобовые (клевера, лядвенец, горошек мышиный и др.) лучше растут на слабокислых, нейтральных и слабощелочных почвах.

На кислых почвах могут расти такие малоценные травы, как белоус, луговик дернистый (щучка), осока сероватая, щавелек, а на щелочных солонцеватых почвах — бескильница расставленная, прибрежница солончаковая, кермек, солодка.

Для повышения урожайности на кислых почвах вносят известь, а на щелочных солонцовых почвах — гипс.

На засоленных почвах (солончаках и солонцах) произрастают разные виды трав, приспособленные к засоленным почвам. На солончаках растут так называемые галофиты (солелюбые), которые наиболее распространены в полупустынях и пустынях Казахстана и Среднеазиатских республик (солерос, солянки, ажрык и др.). На солонцах растут пустынные и полупустынные полукустарнички (полынь, прутняк, биюргун и др.), а также такие ксерофиты, как житняк пустынный.

Некоторые растения приспосабливаются к различным почвам и грунтам (подзолы, пески, известняки и т. д.), но совершенно не растут на засоленных почвах.

На песках произрастают растения, называемые псаммофитами, приспособившиеся к жизни на подвижных песках. У таких растений главный корень может проникать до увлажненного горизонта (на глубине 50 см), а затем быстро в нем образовывать боковые корни значительной длины (10—20 м), благодаря чему корневые системы отдельных растений соприкасаются друг с другом, несмотря на значительное расстояние. Такими растениями являются: в пустыне, на подвижных песках — джужгуны, селины, песчаная акация, саксаул белый, а на заросших песках — осока вздутая и разные виды полыни; в полупустыне, на подвижных песках — песчаный овес (кияк), кумарчик, джужгуны, а на заросших песках — полынь песчаная, полынь белая, прутняк и др.

Воздушный режим почвы имеет немаловажное значение для развития растений. По сравнению с атмосферным почвенный воздух содержит меньше кислорода, но значительно больше углекислого газа, который накапливается в почве в результате дыхания растений и жизнедеятельности микроорганизмов.

Особенно большую роль кислород воздуха играет для дыхания корней растений. В случае недостаточного проникновения воздуха в почву растения угнетаются, рост их замедляется, а иногда они погибают.

Почвенный воздух необходим также аэробным микроорганизмам, интенсивная деятельность которых возможна при содержании в почве достаточного количества кислорода. Без доступа воздуха деятельность аэробов прекращается, а питательные для растений вещества не образуются. Кроме того, при недостатке воздуха в почве могут накапливаться различные вредные соединения, которые могут ослабить развитие растений.

Степень требовательности и чувствительности к аэрации (воздухообмен почвы с наружным атмосферным воздухом) у различных растений неодинакова. Наиболее требовательны в этом отношении корневищные злаки (костер безостый, пырей ползучий, полевица белая). Уплотнение почвы, задернение, моховой покров, избыточное увлажнение уменьшают аэрацию почвы, в результате угнетается жизнедеятельность корневищ и развитие корневищных злаков.

Бобовые, как и злаки, нуждаются в хорошей аэрации. Недостаток воздуха в почве действует отрицательно, а иногда и губительно на рост и развитие этих трав.

Мало нуждаются в аэрации почвы влаголюбивые злаки (тростник) и другие болотные травы, а также плотнокустовые злаки — белоус, луговик дернистый.

Кроме климатических и почвенных факторов, в экологии растений различают **топографические факторы**. К ним в основном относятся рельеф, влияющий на состав растительности, произрастающей в горных районах на склонах, в различных частях пойм рек и т. д.

Рельеф — одно из важнейших условий формирования растительности, особенно горных кормовых угодий. Прежде всего он обуславливает поверхностный сток воды, формирование почв, образование делювиальных наносов. С увеличением крутизны поверхностные воды быстрее стекают, сильнее размывают почву и переносят почвенные частицы вниз; почва на более крутых склонах увлажняется стекающей водой в незначительной степени, поэтому она суше. Все это влияет на характер растительности. Следует также отметить, что растительность северных склонов значительно отличается от растительности южных склонов. Высота горных кормовых угодий над уровнем моря и степень увлажнения также отражаются на составе растительности: растительность среднего и верхнего поясов значительно отличается от растительности нижнего пояса гор.

Возвышенности оказывают влияние на характер растительности и в других зонах, например в степной. Во время ливней и стока талых вод, особенно по крутым склонам, часто разрушается почвенный покров, образуются балки, овраги, на которых появляются разнообразие растительные группировки. На южных склонах в условиях повышенной летней температуры и колеблющихся зимних температур обычно произрастают более засухоустойчивые и морозостойкие растения, тогда как на северных склонах поселяются растения, приспособленные к более умеренным температурам. На склонах благодаря часто меняющейся крутизне, различной степени увлажнения, освещения, нагревания почвы, эродированности наблюдается значительное разнообразие растительного покрова даже на небольшом протяжении склонов.

Особенно сильное влияние рельефа наблюдается в поймах рек. В результате затопления полами водами в отдельных частях соз-

дуются неодинаковый режим увлажнения и различная степень ирриации и обеспеченности элементами питания: в пойме возникает много растительных группировок, неодинаковых по кормовой ценности. Так, в центральной части поймы, в условиях хорошего обеспечения влагой и питательными веществами, содержащимися в наилке, произрастают наиболее ценные в кормовом отношении травы, например тимофеевка луговая, лисохвост луговой, тогда как в притеррасной части поймы с близким залеганием грунтовых вод, нередко заболоченной (а на юге, кроме того, засоленной), поселяются травы, малоценные в кормовом отношении.

Биотические факторы. Они относятся к важным экологическим факторам, характеризуют влияние друг на друга растительных и животных организмов, находящихся между собой в сложных взаимоотношениях, которые установились под воздействием определенных условий.

На сенокосах и пастбищах в растительном сообществе, так называемом фитоценозе, действуют друг на друга не только высшие растения, но и микроорганизмы. В одних случаях такое влияние носит положительный характер, в других — отрицательный.

Животные в своем распространении тесно связаны с определенными группами растительных организмов, составляя так называемый биоценоз, который представляет совокупность растений и животных, находящихся в определенной среде обитания и связанных между собой взаимными зависимостями и взаимовлияниями. Влияние животных на растительные организмы весьма значительно.

Высшие растения могут оказывать друг на друга прямое влияние, например, одно растение паразитирует, прикрепляясь к телу другого (растения-хозяина), питается его готовыми органическими веществами. К таким растениям относятся растения-паразиты (многочисленные виды повилик, заразих) и полупаразиты (марьянник, мытник, зубчатка и др.). Наблюдаются также случаи паразитизма грибов и бактерий, выделяющих токсические вещества, в результате чего изменяется нормальное течение физиологических процессов в растениях, а иногда наступает даже гибель растения-хозяина. Случаи паразитизма в растительном сообществе природных сенокосов и пастбищ встречаются очень редко.

Весьма распространено косвенное влияние одного растения на другое, осуществляемое через почву. Для поддержания жизни и роста растения поглощают влагу, питательные вещества, снижая тем самым обеспеченность ими соседних растений. Конкуренция и борьба за источники питания ослабляется тем, что в естественных сообществах совместно произрастают растения, различающиеся по своим биологическим и экологическим свойствам. Так, корневые системы различных видов растений используют неодинаковые горизонты почвы, различно обеспеченные влагой и питательными веществами; благодаря находящимся в травостое светолюбивым и теневыносливым растениям ослабляется борьба за свет.

В растительном сообществе значительна роль корневых выделений. Корневые выделения одних растений способны переводить труднорастворимые соединения в доступные для других растений, в иных случаях корневые выделения одних растений отрицательно влияют на выделения других. При воздействии через почву очень активную роль играют микроорганизмы, разлагающие мертвые остатки растений в почве и на ее поверхности.

Микроорганизмов в почве очень много. Бактериальная масса на одном гектаре поверхностного слоя плодородных почв достигает 5—7 т, а общая масса грибов, актиномицетов и водорослей составляет 2—3 т (Красильников).

Микроорганизмы оказывают на растения большое влияние. Положительную роль играют азотфиксирующие и клубеньковые бактерии, связывающие атмосферный азот и превращающие его в доступную для растений форму; микробы влияют на рост растений продуктами своего обмена веществ; некоторые из них защищают растение от болезнетворных организмов, находящихся в почве; положительное значение имеют также микоризные грибы, дающие возможность растениям использовать недоступные для них запасы питательных веществ в органических остатках; отрицательную роль играют болезнетворные бактерии и грибы, живущие как паразиты в теле растений.

Влияние животных на растительность сказывается прежде всего в том, что некоторые из них, например грызуны, особенно в годы массового размножения, уничтожают большое количество подземных и надземных органов растений (корни, корневища, листья, семена и пр.). Из насекомых огромный вред в некоторых районах причиняют саранчовые.

На природных кормовых угодьях, особенно на степных и пустынных пастбищах, сильно повреждают корневые системы мышевидные и крупные землерои (например, кроты и грызуны), устраивая в почве длинные ходы и норы. Это нередко приводит к отмиранию растений, в частности под землей, выброшенной на поверхность (котовины).

Муравейники на лугах препятствуют уборке сена.

Большое положительное влияние на растительность природных сенокосов и пастбищ оказывают беспозвоночные животные (черви, многоножки, личинки насекомых и др.), деятельность которых приурочена главным образом к верхнему слою почвы (0—20 см, иногда глубже). Эти животные, питаясь мертвым органическим веществом, минерализуют заключенные в нем элементы питания и тем самым улучшают рост и развитие растений.

Особенно велико значение дождевых червей, которые широко распространены на природных сенокосах и пастбищах и являются обычным компонентом луговых сообществ. Количество червей нередко достигает 300 на 1 м².

В Англии на лугах дождевые черви ежегодно откладывают на поверхности почвы и в почве 10—20 т экскрементов на 1 га. Иссле-

дования (Лунд, Якобсон) показали, что экскременты дождевых червей содержали больше, чем остальная почва, нитратного азота в 5 раз, обменного кальция — в 12, доступной P_2O_5 — в 7, обменного калия — в 11 раз. Чарлз Дарвин в 1837 г. высказал предположение, что весь растительный слой страны уже не раз прошел через кишечный канал червей.

В деятельности дождевых червей есть и другие полезные стороны: пронизывая своими ходами почву, они улучшают ее аэрацию, способствуют созданию прочной комковатой структуры. В то же время дождевые черви мало повреждают корни растений.

В результате дождевые черви приносят большую пользу, способствуют повышению урожайности лугов.

Многие насекомые участвуют в опылении цветков ценных кормовых растений (люцерна, клевер, эспарцет); многие животные и насекомые способствуют переносу семян, плодов и т. п.

Необходимо также отметить, что растения, в свою очередь, коренным образом (качественно) изменяют среду их обитания.

Огромную роль в жизни растений играют так называемые антропогенные факторы, под которыми в экологии подразумеваются «разнообразные формы влияния человека непосредственно на растения и на все экологические факторы» (Шенников).

Воздействие человека на растения, роль его в создании и распространении новых видов и сортов различных сельскохозяйственных культур исключительно велики.

Установлено, что удовлетворение потребностей растений в условиях произрастания в большей мере зависит от системы организационных и агротехнических мероприятий. Условия, в которых произрастают растения, могут быть изменены устройством лесных насаждений, оросительных каналов и т. д., что дает возможность создать более благоприятные условия для растений в степных и полупустынных засушливых районах.

Осушение и орошение на естественных кормовых угодьях, как показали многочисленные опыты, создают условия для произрастания ценных в кормовом отношении трав вместо малоценных растений. Проведение системы агротехнических мероприятий оказывает огромное влияние не только на рост и развитие растений, но и на состав растительного покрова.

В числе антропогенных факторов следует считать влияние выпаса животных и сенокосения, которое сказывается не только на продуктивности, но и на формировании видового состава сенокосов и пастбищ. Это влияние весьма значительно и зависит от ряда причин, о чем более подробно будет сказано в главах о рациональном использовании сенокосов и пастбищ.

Изучение влияния различных биологических и экологических факторов на растения дает возможность сознательно и правильно подействовать на жизненные процессы растений, добиться повышения урожайности и кормовых достоинств луговой растительности, что входит в задачу луговодства как науки.

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

На обширной территории Советского Союза произрастает свыше 16 тыс. видов растений. Среди них встречаются ценные в кормовом отношении, многие из которых введены в культуру. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, на территории нашей страны возделывается более 80 видов кормовых многолетних и однолетних трав.

Наряду с ценными кормовыми травами среди диких растений встречается немало таких, которые не представляют в кормовом отношении ценности, наоборот, зачастую при скормливанні вызывают сильные отравления, а иногда и смерть. Эти вредные и ядовитые растения, во многом отличающиеся от кормовых растений по химическому составу и воздействию на организм животных будут рассмотрены особо.

ОЦЕНКА КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ

Кормовое достоинство растений определяется их питательностью, переваримостью и поедаемостью животными.

Оценка растений по химическому составу и питательной ценности. Питательная ценность кормовых растений определяется их химическим составом и переваримостью.

Из химических соединений, входящих в растительные организмы, основная доля приходится на воду.

Если сочные части растений (листья, молодые стебли, цветки, плоды и корни) высушить, то они потеряют 80—90% веса из-за испарившейся воды и только 10—20% придется на сухой остаток, который принято называть сухим веществом.

При сжигании сухого вещества растений в тигле остается остаток, называемый золой. Зола содержит неорганические (минеральные, или зольные) вещества. Основная же масса растения, сгораемая при сжигании, называется органическим веществом.

Органическая часть сухого вещества растений состоит из азотистых и безазотистых соединений.

Общее количество азотистых соединений — сырой протеин — может служить одним из показателей питательности корма. В сыром протеине различают белки, составляющие наиболее цен-

ную питательную часть, которая не может быть заменена другими органическими веществами. Кроме того, в нем содержатся и небелковые азотистые соединения под общим названием амиды, куда входят аминокислоты, глюкозиды, нитраты, аммиачные соли и т. д.

Количество протеина в различных кормах неодинаково. Так, луговое сено содержит его 8—12%, злаковое — в среднем 10, клеверное — 12—16, эспарцетовое — 14, люцерновое — 15%. Содержание протеина в значительной мере зависит от фазы вегетации растений.

Безазотистых соединений в сухом веществе растений значительно больше, чем протеина, и количественно в питании они занимают первое место. Эти соединения делятся на две большие группы: углеводы и жиры. Из углеводов важное значение имеют крахмал и сахара, содержание которых является одним из признаков, характеризующих кормовое достоинство растений. Крахмал и сахара служат главными источниками образования жира, а также тепловой и мышечной энергии животного.

Жиры, как углеводы и белки, — ценные вещества для образования жира в теле животного, и, кроме того, они дают в 2 раза больше энергии по сравнению с углеводами. Содержание жира в кормовых растениях различно: в сене 2—5%, в семенах его больше, чем в стеблях и листьях. Очень бедны жиром корни и клубни растений (0,1%). Особенно много его в семенах масличных культур — льна, подсолнечника (30—40%). Семена, богатые жиром, обычно не содержат крахмала.

Клетчатка в растениях — главная составная часть оболочек клеток. Количество ее в разных органах растений неодинаково: особенно много клетчатки в стеблях. В сене ее 20—35%, в соломе злаков 40—45%. Несмотря на низкое кормовое значение клетчатки, в определенных количествах она необходима, так как способствует усвоению организмом других питательных веществ. Переваримость клетчатки увеличивается под действием щелочей. Большое значение в питании растений имеют фосфор и кальций, содержащиеся в золе.

При определении питательных веществ пользуются термином безазотистые экстрактивные вещества, которые включают все безазотистые соединения, кроме жира и сырой клетчатки. В составе безазотистых экстрактивных веществ преобладают углеводы (крахмал, сахара, инулин и пр.), а также другие безазотистые соединения (пектиновые вещества, пентозаны и др.).

Степень питательности растений определяется содержанием в них протеина, безазотистых экстрактивных веществ и жира.

Химический состав и питательность растений значительно колеблется в зависимости от фазы вегетации (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что больше всего питательных веществ растения содержат в фазе кущения — бутонизации, а в последующие фазы количество протеина уменьшается и одновременно уменьшается содержание клетчатки. Эта закономерность наблюдается

1. Химический состав растений (основных семейств) в разные фазы вегетации
(в % от массы абсолютно сухого вещества)

Семейство	Состояние растений	Число анали- зов	Содержание				
			зола	проте- ина	жира	клет- чатки	безазоти- стых веществ
Мятликовые	Кушение — колошение	263	8,6	14,9	3,5	28,0	45,0
	Цветение	544	7,7	10,4	2,9	31,2	47,8
	Плодоношение	401	7,8	8,8	2,8	32,5	48,1
	Летние сухие	96	7,7	5,8	2,6	36,3	47,6
	Отава	112	9,1	14,8	3,6	28,4	44,1
Бобовые	Бутонизация	46	7,8	19,4	3,3	26,4	43,1
	Цветение	1263	8,8	18,5	3,1	27,8	41,9
	Плодоношение	206	9,0	14,6	3,6	30,1	42,7
	Летние сухие	49	7,7	8,4	2,4	42,3	39,2
	Отава	85	11,1	18,9	3,4	25,7	40,9
Осоковые	Кушение — колошение	33	7,5	16,3	3,7	24,6	47,4
	Цветение	77	7,8	14,1	3,0	25,4	49,6
	Плодоношение	129	8,1	11,7	2,9	27,4	49,9
	Летние сухие	21	9,9	7,3	2,6	32,4	47,8
	Отава	10	6,7	15,9	3,3	25,3	48,8
Астровые	Кушение — колошение	237	9,6	13,6	5,1	28,2	43,5
	Цветение	339	9,7	11,2	4,3	29,3	45,5
	Плодоношение	100	8,1	10,4	5,4	32,2	43,9
	Летние сухие	22	8,8	9,6	5,3	33,0	43,3
	Отава	10	10,5	15,9	5,7	22,7	45,2
Маревые	Кушение — колошение	66	19,3	15,0	2,2	23,0	40,5
	Цветение	127	21,0	13,5	2,3	23,0	40,2
	Плодоношение	123	23,0	9,8	2,5	22,7	42,0
	Летние сухие	42	15,8	8,4	2,1	30,4	43,3
	Отава	3	19,6	20,0	2,6	23,7	34,1
Капустные	Кушение — колошение	30	15,4	24,7	3,5	18,2	38,2
	Цветение	45	14,0	20,4	3,7	25,5	36,4
	Плодоношение	9	12,3	13,9	3,3	33,4	37,1
	Летние сухие	9	8,2	8,2	2,3	39,0	42,3
Сельдерейные	Кушение — колошение	35	13,0	17,0	3,5	16,8	49,7
	Цветение	28	10,6	13,9	3,9	24,1	47,5
	Плодоношение	16	9,2	9,8	4,1	32,8	44,1
	Летние сухие	20	10,6	5,1	4,2	42,0	38,1
	Отава	2	9,8	19,1	5,3	20,9	44,9

ся у всех приведенных семейств растений по мере перехода их от ранних к более поздним фазам вегетации. В период засыхания растений по сравнению с фазой кушения — бутонизации количество протеина резко падает: у бобовых в 2,2 раза (19,4 и 8,4%), злаков в 2,4 (14,9 и 5,8%), осоковых в 2,3 (16,8 и 7,3%), у крестоцветных в 3 раза (24,7 и 8,2%), в то же время значительно возрастает содержание клетчатки: у бобовых в 1,6 раза (26,4 и 42,3%), злаков в 1,3 (28 и 36,3%), осоковых в 1,3 (24,6 и 32,4%), у крестоцветных в 2,1 раза (18,2 и 39%).

Химический состав и содержание питательных веществ в отаве растений, как видно из таблицы 1, существенно не различаются по сравнению с теми же растениями в фазе кущения — бутонизации. ~~Отмечено~~ с понижением содержания протеина и увеличением клетчатки в более поздние фазы вегетации уменьшается и коэффициент переваримости питательных веществ (белка и безазотистых экстрактивных соединений), а следовательно, и количество кормовых единиц. Поэтому наиболее ценный корм как на пастбищах, так и в сене получается при использовании кормовых растений в более ранние фазы развития.

На химический состав растений и их урожай оказывают влияние метеорологические условия (температура, свет, количество и распределение осадков в течение года и вегетационного периода). Высокая температура, например в летние месяцы, не только снижает урожай трав, но и ухудшает их кормовое достоинство — повышается содержание клетчатки, увеличивается удельный вес стеблей по отношению к листьям. Усиленное освещение растений повышает в них количество витаминов. Многие травы дают более питательный корм в благоприятные по осадкам годы и менее питательный — в засушливые годы.

Почвенные условия также оказывают большое влияние на химический состав и питательные качества растений. На хорошо удобренных почвах возрастает не только урожай растений, но и содержание в них питательных веществ. На торфянистых, заболоченных, а также сухих песчаных почвах растения имеют низкую питательность.

В некоторых случаях растения, выросшие на почвах, бедных минеральными веществами, становятся причиной заболевания животных. Густостоящие растения дают более питательный корм; они содержат больше протеина и меньше клетчатки, чем сильно развитые растения при их редком размещении.

Животные в среднем переваривают лишь 60—70% сухого вещества растений. Разница в переваримости питательных веществ различных растений бывает весьма значительна. Более высокая переваримость питательных веществ растений составляет обычно 75—85, низкая 55—65%.

Переваримость питательных веществ у растений с возрастом падает. Самый высокий коэффициент ее наблюдается в фазу кущения; белок и безазотистые экстрактивные вещества усваиваются на 70—90%, жир и клетчатка на 60—70%. Переваримость в более поздние фазы развития растений по сравнению с фазой кущения снижается: во время цветения на 10—15%, плодоношения на 15—20%, засыхания на 30—40%.

Таким образом, в более поздние фазы развития в растениях уменьшается не только содержание питательных веществ, но и переваримость. Объясняется это тем, что растения после кущения — бутонизации начинают грубеть, особенно стебли, которые становятся более жесткими, менее съедобными и питательными, так как

в них образуется много клетчатки и происходит отток пластических веществ в корни и на образование семян.

Листья и стебли по химическому составу и питательности значительно различаются: в листьях в 2—4 раза больше протеина, фосфора, каротина и в 1,5—2 раза меньше клетчатки, чем в стеблях. Как правило, листья — наиболее ценная питательная часть растений.

Однако прямой зависимости между содержанием протеина и переваримостью нет. Так, в многочисленных опытах (200), проведенных в Институте луговодства в Херли (Англия), при одинаковом количестве протеина переваримость органического вещества колебалась от 53 до 83% (Raymond, 1959). Более тесная зависимость наблюдается между содержанием клетчатки и переваримостью: чем больше клетчатки, тем хуже переваримость корма.

Оценка общей питательности кормов. В хозяйствах единицей измерения общей питательности кормов считается условная кормовая единица. В СССР за стандарт принята кормовая единица, равная питательности 1 кг овса (0,6 кг крахмала). Кроме того, показателем высокой питательности кормов служит также содержание белка или же переваримого протеина.

Белок — важнейшая составная часть в питании человека и животных. Он содержится как в растениях, так и в продуктах животноводства; в последних его значительно больше. Например, в сухом веществе молока белка около 40%, в сухом веществе мяса 60%, много белка в яйце.

Чем больше белка в кормах, тем выше продуктивность животноводства. Белок нельзя заменить ни углеводами, ни жирами, ни клетчаткой.

Больше всего белка содержат зерна бобовых культур, сено бобовых трав, меньше — зерна злаков, злаковое сено и солома, мало белка в корнеклубнеплодах, богатых углеводами.

Зерновые бобовые культуры содержат белка 20% и выше, превосходя в этом отношении зерновые злаки (рожь, ячмень, пшеница и др.) в 2—3 раза. В бобовых травах его примерно в 2 раза больше, чем в злаковых. Содержание протеина и белка в луговых травах в фазе цветения составляет в среднем соответственно: в бобовых 18,4% и 14,1%; в злаковых 10,4% и 8,6% (Ларин, 1960). При правильном кормлении и достаточном количестве в кормах переваримого белка (не менее 85—100 г в 1 корм. ед.) на производство 1 кг молока необходимо около 1 корм.ед., а на 1 кг привеса животных — 4,5—5 корм. ед.

Между тем во многих колхозах очень часто на производство 1 кг молока расходуется 1,5—1,8 корм. ед., а на 1 кг привеса 8—10 корм. ед.; в результате получается значительный перерасход кормов по сравнению с предусмотренными нормами.

Причиной перерасхода обычно является недостаток в кормах белковых веществ. Поэтому, кроме питательности, выраженной в условных кормовых единицах или крахмальных эквивалентах, не-

обходимо при составлении норм кормления учитывать также содержание в кормах протеина. Та часть протеина, которая усваивается животными, учитывается как переваримый протеин или белок.

Для характеристики питательных кормов приводим показатели по некоторым злаковым и бобовым культурам и травам (табл. 2).

2. Основные показатели питательности кормов

Корма	В 100 кг корма (в кг)		Химический состав (в %)				
	кормовых единиц	переваримого белка	протеин	белок	жир	клетчатка	безазотистые экстрактивные вещества
<i>Зерно</i>							
Овес	100,0	7,7	11,0	10,2	4,7	9,8	58,2
Ячмень	126,7	6,7	10,1	9,5	2,1	4,0	68,0
Кукуруза	133,7	6,9	10,4	9,5	4,1	2,2	68,7
Горох	117,0	17,3	22,7	20,5	1,4	5,1	55,0
Чечевица	116,3	18,2	25,2	21,8	1,7	3,8	52,9
<i>Сено</i>							
Луговое	52,3	3,5	8,4	7,1	2,6	25,5	42,1
Степное злаковое	56,5	3,6	8,4	7,5	3,2	27,3	41,5
Пырейное	56,6	3,5	8,6	7,3	2,9	27,8	42,0
Люцерновое	48,9	8,7	15,3	12,1	2,3	25,7	33,4
Виковое	46,5	8,2	18,6	14,5	2,2	22,9	32,4

По содержанию кормовых единиц, как видно из таблицы 2, существенной разницы между злаковыми и бобовыми культурами и травами не наблюдается. По количеству белка бобовые культуры и травы превосходят злаковые.

На одну кормовую единицу рациона требуется следующее количество переваримого белка (в г): для коров — 85—90, молодняки старше 1 года — 90—95, телят до 1 года — 100—105, свиноматок — 100—105, свиней мясного откорма — 90—95; овец — 75—80; рабочих лошадей — 70—75, конского молодняка — 90—95.

Потребность животных в белках должна учитываться при составлении норм кормления во избежание перерасхода кормов.

Замечательным источником пополнения ресурсов протеина наряду с зерновыми бобовыми (горох, кормовые бобовые и др.) являются бобовые травы, отличающиеся высоким содержанием переваримого протеина.

Недостаток переваримого протеина на одну кормовую единицу в зерне кукурузы (58 г), силосе кукурузы (70 г), корнях свеклы (47 г), клубнях картофеля (54 г) и других углеводистых кормах можно восполнять добавлением кормов из зерновых бобовых культур и бобовых трав (в сене клевера красного, эспарцета, люцерны переваримый протеин составляет 150—200 г и более на 1 корм. ед.).

В колхозах и совхозах недостаток протеина в кормах часто перекрывают концентратами, например пшеничными отрубями, содержащими в одной кормовой единице 177 г белка, подсолнечным шротом и др.

Для пополнения ресурсов протеина в кормах можно добавлять содержащие высокий процент азота химические вещества (мочевину, аммиачную воду и др.), при использовании которых следует руководствоваться соответствующими инструкциями.

Помимо оценки кормов по химическому составу, имеется биологическая оценка кормов. Специальными опытами и наблюдениями было выявлено значение минеральных веществ и витаминов в питании животных.

Как показали исследования, нормы кормления, установленные в соответствии с питательностью кормов, выраженные в кормовых единицах и переваримом белке, являются недостаточными, односторонними. Необходимо, чтобы корма содержали достаточное количество минеральных солей (поваренной соли, фосфора, кальция и др.).

Потребность в минеральных веществах зависит от вида животного, его возраста, продуктивности и т. д. Корове с удоем от 10 до 20 кг молока необходимо в сутки: поваренной соли 65—105 г, фосфора 45—65 г, кальция 65—105 г. Наиболее богаты минеральными веществами бобовые травы, бобовое сено и подсолнечниковый силос. При кормлении животных сочными кормами, особенно корнеплодами, в кормовой рацион добавляют молотый мел, молотый известняк, костную муку.

Особо важное значение в кормах имеют также витамины А, В, С, D, Е, крайне необходимые для жизнедеятельности животных. Витамины содержатся главным образом в растениях (свежей зеленой траве, плодах). При недостатке в кормах витаминов начинается расстройство деятельности организма, а отсутствие их приводит к заболеваниям, которые носят общее название **авитаминозов**.

Отсутствие витамина А вызывает задержку роста и развития молодых животных, способствует возникновению различных инфекционных заболеваний, приводит к расстройству зрения; исключение витамина В из рациона ведет к ослаблению организма, расстройству нервной системы; при отсутствии витамина С развивается цинга. Без включения в корма витамина D развивается рахит у молодых животных. Витамин D регулирует минеральное фосфорное и кальциевое питание. Зимой единственным источником пополнения его в теле животных является сено. Без витамина Е начинается расстройство половых желез, появляются выкидыши.

Витамины содержатся в растениях в достаточном количестве. Сено и особенно зеленый корм, свежая трава служат основным источником витаминов для животных.

Одним из важнейших показателей кормовой ценности растений является высокая продуктивность животных — повышенный выход

животноводческой продукции (удой молока, привесы и т. д.) высокого качества.

Поедаемость. При оценке кормовых качеств растений важным фактором является поедаемость тех или иных растений животными. Этот фактор имеет огромное, а иногда решающее значение при оценке кормовых растений, особенно малоизученных. Если при хорошей поедаемости растений обеспечивается большая продуктивность животных, то это говорит о высоких кормовых достоинствах скармливаемых растений. Такая прямая зависимость между поедаемостью и высокой питательностью наблюдается главным образом у злаков и осок.

Поедаемость кормовых растений различна. Степень ее (охотности поедания) принято оценивать по 6-балльной системе: 5 — отлично, 4 — хорошо, 3 — удовлетворительно, 2 — ниже удовлетворительного, 1 — плохо, 0 — не поедается. Прежде всего поедаемость зависит от химического состава. Кормовое достоинство растений, как мы видели, оценивается количеством питательных элементов, протеина, белка, безазотистых экстрактивных веществ, жира. Однако некоторые растения, например вредные и ядовитые, содержат различные алкалоиды, глюкозиды, эфирные масла и т. д. Они придают растениям горький вкус или резкий запах. Обычно такие растения животные не поедают, и это предохраняет их от отравления.

Некоторые растения не поедаются или плохо поедаются из-за морфологических особенностей: имеют шипы, колючки, остро зазубренные ости и т. д. (татарник, курай и др.).

Поедаемость одних и тех же растений изменяется в зависимости от возраста; как правило, растения в ранних фазах развития поедаются охотнее, чем в более поздних. Однако некоторые растения поедаются лучше в зрелом возрасте или при подсыхании; например, сочные солянки лучше скармливать осенью, когда в них меньше содержится солей. Некоторые растения семейств Астровые, Лютиковые, Сельдерейные и других поедаются в сене, но не поедаются в свежем виде.

Часто наблюдается неодинаковая поедаемость одних и тех же растений в зависимости от природных условий. Так, солянки, полыни, ксерофильные злаки хорошо поедаются в полупустыне и пустыне, но не особенно охотно и плохо — в других зонах. Наоборот, злаки мезофильные лучше поедаются в лесной и лесостепной зонах. Неодинаковая поедаемость одних и тех же растений в различных зонах, помимо химического состава, объясняется отсутствием выбора; например, в пустынях лучше всего животные поедают полынь, тогда как в других зонах они ее почти не едят.

Поедаемость одних и тех же растений зависит от того, какими видами животных их скармливают. Для лошадей лучшими кормовыми растениями служат злаки и бобовые, сухие, более жесткие растения. Крупный рогатый скот лучше поедает злаки и бобовые, более мягкие, сочные травы, мезофильную растительность, а также осоки влажных мест.

Овцы лучше поедают ксерофильные растения, злаки и бобовые сухих местообитаний, сухие солянки, степные осоки и т. д. Свиньи охотно поедают растения в ранних фазах роста и развития.

Верблюды — самые неприхотливые животные. Они охотно поедают грубые растения, часто очень колючие (верблюжья колючка, татарник и др.), с резким запахом, с большим количеством солей, например сочные солянки, но сравнительно плохо поедают злаки. Молодые животные, как правило, более охотно поедают травы в ранней их фазе, но не едят грубые травы, которые они плохо переваривают.

Оценка кормовых растений на сенокосах и пастбищах зависит от степени распространения и участия тех или иных растений в травостое кормовых угодий. Так, кормовые травы, обладающие высокими кормовыми достоинствами, могут составлять незначительный удельный вес в травостое, тогда как растения, менее ценные в кормовом отношении, могут быть основой травостоя. Естественно, кормовое достоинство сена и пастбищной травы в этом случае значительно снизится. В то же время там, где по природным условиям не могут произрастать ценные злаковые и бобовые травы, большое кормовое значение могут иметь и менее ценные кормовые растения, что, например, наблюдается в сухих местообитаниях (полупустынях, пустынях).

Показателем оценки кормовых растений является коэффициент поедаемости, который обозначает процент съеденного скотом корма к общему количеству заданных кормов. В сене коэффициент поедаемости определяется сопоставлением заданного для скармливания сена и его остатков. На пастбищах в этом случае проводится учет урожая (запаса кормов) перед стравливанием, а затем остатков, не съеденных после нормального стравливания; получившаяся разница указывает на количество стравливаемой травы, после чего вычисляется процент съеденного, и таким образом устанавливается коэффициент поедаемости, или использования пастбищного корма. Таковы в основном приемы оценки кормовых растений.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Кормовая оценка по семействам и группам. На естественных сенокосах и пастбищах произрастает много разнообразных видов, принадлежащих к различным ботаническим семействам. Это разнообразие видов в зависимости от хозяйственных (кормовых) и прочих особенностей и производственной практике принято делить на следующие группы: а) злаки — семейство Мятликовые; б) бобовые — семейство Бобовые; в) осоки, включающие два семейства — Осоковые и Ситниковые; г) разнотравье — все остальные ботанические семейства, за исключением мятликовых, бобовых и осоковых.

Растения, входящие в эти группы, имеют неодинаковую ценность. Однако в практике нередко относят все бобовые к наиболее ценным в кормовом отношении, злаки — к менее ценным, а осоки и разнотравье — к весьма посредственным и плохим. Необходимо отметить, что такая общая характеристика указанных хозяйственных групп несостоятельна. Исследования показали, что среди осок, а особенно разнотравья, встречаются отдельные виды растений, которые по кормовым достоинствам выше не только мятликов, но иногда и бобовых.

Установлено также, что внутри отдельных семейств некоторые виды кормовых растений являются очень ценными, другие — менее ценными и малоценными, а некоторые даже вредными или ядовитыми. Особенно это касается группы разнотравья, куда входят очень много семейств, объединяющих огромное число самых разнообразных по кормовым достоинствам видов.

Объединение в группу разнотравья всех семейств (кроме мятликовых, бобовых и осоковых) можно считать удовлетворительным для средней полосы СССР, где часто для характеристики растительности приводятся разнотравные, злаково-разнотравные растительные группировки и т. д. В полупустынной и пустынной зонах огромный удельный вес, а нередко основу травостоя почти полностью составляют полыни (астровые), солянки (маревые), эфимеры и другие растения, которые ввиду их исключительно низкого значения и широкой распространенности нецелесообразно сводить в группу разнотравья, а следует рассматривать в этих зонах как самостоятельные группы. Для тундровых пастбищ самостоятельными группами можно считать лишайники и кустарниковые корма.

Однако условное деление всех видов растений на перечисленные хозяйственно-ботанические группы (злаки, бобовые, осоковые, разнотравье) является общепринятым, оно широко распространено как в литературе, так и в производственной практике, что обосновано. Термин «разнотравье», часто неприменимый в условиях полупустынь и пустынь, может служить характеристикой определенных растительных группировок на сенокосах и пастбищах, например в лесной, лесостепной, степной зонах и в горных районах.

В настоящее время изучено в кормовом отношении 4730 видов растений, или около 30% всех видов, произрастающих на территории СССР. Однако этот процент не совсем точно отражает степень изученности кормовых растений естественных сенокосов и пастбищ. Дело в том, что в природных кормовых угодьях наибольшее распространение имеют злаковые травы, на низинных местах и болотах основу урожая составляют осоковые, а из разнотравья большой удельный вес в травостое занимают астровые и маревые. Именно из этих наиболее распространенных семейств исследовано большое число видов, например, мятликовых — 506 (51% всех видов), бобовых — 565 (31%), осоковых — 192 (36%), астровых — 583 (22%), маревых — 183 вида. Эти семейства дают наибольшее

3. Сравнительная кормовая характеристика растений СССР по семействам*

№ по хозяйственному значению	Семейство	Количество изученных видов	В процентах		Кормовых, введенных в культуру растений, рекомендованных для выпасания (в %)
			отлично, хорошо, удовлетворительно поедаемых	ядовитых и вредных	
1	Мятликовые	566	90	5	34
2	Бобовые	565	92	5	42
3	Астровые	574	54	9	5
4	Осоковые	192	67	1	5
5	Маревые	183	72	3	27
6	Капустные	161	64	37	14
7	Сельдерейные	180	49	14	11
8	Розанные	150	66	8	2
9	Гречишные	106	64	37	14
10	Гвоздичные	122	60	11	3
11	Яснотковые	160	17	10	0
12	Бурачниковые	73	27	16	1
13	Ивовые (главным образом листья)	72	91	—	0
14	Березовые (главным образом листья)	29	58	0	0
15	Норичниковые	120	40	16	0
16	Хвощовые	11	82	81	0
17	Красивные	7	72	0	43
18	Лилейные	129	47	26	0
19	Лютиковые	226	41	52	0
20	Пасленовые	30	14	97	7
21	Молочайные	76	10	98	0
22	Водоросли	25	96	—	—
23	Грибы	18	72	6	—
24	Лишайники	100	40	3	—
25	Мхи	14	0	—	—
26	Папоротники	25	0	24	—
По всем семействам		4730	56	16	13

* И. В. Ларин. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. М., «Колос», 1964, с. 62—63.¹

количество хороших и удовлетворительных в кормовом отношении растений, а именно мятликовые — 90%, бобовые — 92, осоковые — 67, астровые — 54, маревые — 72%. В то же время в этих семействах наименьший процент ядовитых и вредных трав.

Большое количество видов было изучено и по другим семействам (табл. 3).

Как видно из таблицы 3, среди изученных видов кормовых растений наибольшее количество отлично, хорошо и удовлетворительно поедаемых входят в семейства Мятликовые и Бобовые. Другие семейства по своим кормовым свойствам отличаются большим разнообразием. Среди них есть семейства, содержащие большой процент поедаемых видов растений, очень ценных в кормовом отношении (астровые, маревые и др.); ряд семейств наряду с ценными кормовыми растениями имеет много вредных

и ядовитых растений (капустные, сельдерейные, гречишные). Есть также семейства, в которых большое количество ядовитых растений и растений, малоценных в кормовом отношении (лютиковые, лилейные, пасленовые).

Ниже приводится характеристика отдельных наиболее распространенных семейств, а из них отдельные виды трав, имеющих кормовую ценность и значительный удельный вес в растительном покрове сенокосов и пастбищ.

Мятликовые. Семейство Мятликовые (Poaceae) — одно из самых обширных. К нему относятся свыше 3500 видов; в СССР насчитывается около 1000 видов. Представители семейства Мятликовые занимают нередко огромные территории с различными климатическими условиями. Роль их в образовании травянистых растительных группировок велика, особенно в степной зоне, где злаки часто составляют более 70% травостоя.

В более северных районах удельный вес злаков в травостое постепенно уменьшается, хотя в лесной и лесостепной зонах они часто занимают значительное место. В полупустыне, в горных районах, как и в лесной зоне, злаков в травостое довольно много, но в пустыне их значительно меньше, они занимают после астровых и маревых третье место.

В поймах рек некоторые злаки, например пырей ползучий, костер безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой, канареечник, полевница белая, занимают не менее 50% площади заливных лугов, образуя в некоторых случаях огромные сплошные массивы, состоящие из одного костра безостого, пырея ползучего или лисохвоста лугового.

Подавляющее большинство злаков скот поедает в сене и на пастбище хорошо. Плохо поедаемые и непоедаемые злаки составляют 10% общего их количества, из них вредных и ядовитых 5%. Остальные относятся к отлично, хорошо и удовлетворительно поедаемым. Многие из злаков введены в культуру.

В первой главе отмечалось, что в зависимости от водного режима в местах произрастания кормовые растения по степени потребности их в воде подразделяются на мезофильные, гигрофильные и ксерофильные. Все это в полной мере относится и к злаковым травам.

Мезофильные злаки широко распространены в областях с умеренным климатом, в условиях среднего увлажнения. Они произрастают главным образом в лесной и лесостепной зонах, на степных пашах, заливных лугах, в горных районах, отличаются большим разнообразием, и среди них много растений, обладающих высокими кормовыми достоинствами.

Наиболее распространенные мезофильные злаки следующие: тимофеевка луговая, костер безостый, пырей бескорневищный, овсяница луговая, овсяница красная, ежа сборная, райграс высокий, райграс многоукосный, райграс пастбищный, мятлик луговой, лисохвост луговой, пырей ползучий, полевница белая, волоснец сибирский.

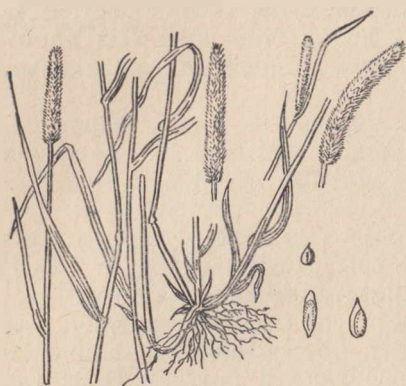


Рис. 3. Тимофеевка луговая.

Гигрофильные злаки, как уже отмечалось, произрастают на влажных лугах, болотах, бережьях рек, кормовое достоинство их зачастую бывает невысоким. Они быстро грубеют и хорошо поедаются до колошения.

Из гигрофильных злаков наиболее характерны канареечник тростниковидный, тростник обыкновенный, тростянка овсяницевая.

Ксерофильные злаки имеют те же особенности, какие были отмечены при характеристике ксерофитов — растений сухих местообитаний, произрастающих в

условиях недостатка влаги. Ксерофильные злаки — типичные растения юга (степей, полупустынь и пустынь). По сравнению с мезофильными злаками они часто более низкого кормового достоинства, особенно в поздних фазах вегетации (жесткость и деревянистость стеблей и т. д.), хотя среди них немало растений высоких кормовых качеств. В ранних фазах развития (до цветения) ксерофильные злаки отличаются хорошими кормовыми качествами, неплохо поедаются как в сене, так и на пастбищах. Ксерофильные злаки дают сравнительно небольшой урожай.

К более распространенным ксерофильным злакам относятся житняки (гребневидный, гребенчатый, пустынный, сибирский), типчак, волоснец ситниковый, вострец ветвистый, ковыли, мятлик луковичный.

Приведем характеристику наиболее распространенных видов растений этих групп и в первую очередь имеющих более важное хозяйственное значение, большинство которых введено в культуру.

Характеристика злаков дается, начиная с мезофильных.

Тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.) — верховой рыхлоустовой злак с плоскими, светло-зелеными листьями, шероховатыми по краям. Стебли прямые, сравнительно толстые, высотой до 100 см. Соцветие — колосовидная метелка (рис. 3).

Корневая система мочковатая с большим количеством тонких корней, проникающая в почву на глубину 80—100 см.

Тимофеевка луговая отличается хорошими кормовыми достоинствами: протеина содержит до 12%, кормовых единиц в 1 ц сена 50, хорошо поедается всеми видами животных как в сене, так и на пастбищах.

Особенно пригодна для сенокосного использования. В условиях достаточного увлажнения тимофеевка луговая дает хорошую урожайность сена (в ц с 1 га): на пойменных лугах — 20—25, на су-

колольных — 10—15, а в культуре при соответствующей агротехнике 50—100 и выше.

Тимофеевка луговая — прекрасное кормовое растение, так как отличается хорошей облиственностью (листья составляют 60—70% общей массы) и высокой питательностью. В лесной зоне, на севере лесостепи широко введена в культуру. Тимофеевку можно с успехом возделывать в предгорных и горных районах Кавказа и Средней Азии, а хорошая зимостойкость дает возможность выращивать ее в более северных районах.

В раннем возрасте тимофеевка луговая особенно требовательна к влаге, засуху выносит плохо. В лесной и лесостепной зонах на влажных лугах встречается в диком виде, в основном в поймах рек. На возвышенных местах суходолов произрастает редко.

Тимофеевка луговая плохо растет на легких почвах (сухих и очень кислых) и хорошо на тяжелых глинистых, суглинистых, легких супесчаных почвах и на осушенных торфяниках. На низинных и пойменных лугах может давать хорошие урожаи в течение 10 лет и более.

В нечерноземной зоне, начиная с крайних северных районов как европейской, так и азиатской части Советского Союза, тимофеевка луговая является основным компонентом клевера в травосмесях.

А такие смеси, как клеверо-timoфеечная, люцерно-timoфеечная, эспарцето-timoфеечная с успехом произрастают и в лесостепной зоне.

При пастбищном использовании тимофеевка луговая быстро вытесняется более пастбищевыносливыми травами. На пастбище может стравливаться 3—4 раза, при сенокосном использовании дает два укоса. Продолжительность пользования при хорошем удобрении в травосмесях 5—6 лет.

Необходимо отметить следующие селекционные сорта тимофеевки: Ленинградская 204, Московская 1480, Красноуфимская 187, Ярославская 11, местные сорта: Псковская, Белозерская, Вологодская и другие.

Костер безостый. *Zerna inermis (dindum)* (*Bromus inermis* Leys) — верховой корневищный многолетний злак с хорошо облиственным стеблем высотой 100—150 см. Листья широколинейные плоские. Соцветие — метелка, плод — зерновка (рис. 4).

Костер безостый устойчив против засухи, так как имеет сильно развитую корневую систему, которая уходит в почву на глубину до 2 м.

Растения отличаются высокими кормовыми достоинствами: кормовых единиц в сене около 50, сырого протеина до 15—16%. Прекрасное сенокосное и пастбищное растение, очень хорошо поедаемое до колошения всеми видами животных, особенно крупным рогатым скотом и лошадьми.

Костер безостый широко введен в культуру, высокоурожаен. На плодородных наносных почвах, заливных лугах может давать



Рис. 4. Костер безостый.

сухой массы 40—50 ц с 1 га и при равных условиях образует более высокие урожаи, чем другие многолетние травы.

Костер безостый произрастает во всех районах европейской части СССР, Западной Сибири, в Средней Азии, на Дальнем Востоке, в большинстве районов Восточной Сибири. На территории РСФСР в основном встречается в лесной и лесостепной зонах, однако широко распространен и в остальных районах. Хорошо растет костер безостый и в степных районах засушливого юго-востока.

Костер безостый произрастает на самых разнообразных почвах: дерново-подзолистых, серых лесных, черноземных и др. Наилучшими считаются рыхлые наносные почвы речных пойм и плодородные черноземные, супесчаные или суглинистые почвы. Заболоченные и засоленные почвы для костра безостого совершенно непригодны.

Костер безостый выдерживает длительное затопление (до 50 дней), отличается хорошей пастбищеуносливостью, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Максимальный урожай дает в течение 4—5 лет, хотя может держаться на одном месте до 15 лет.

На долголетних пастбищах костер безостый вытесняется низовыми злаками. В травосмесях держится в течение 6—10 лет и является хорошим компонентом для бобовых (люцерна, эспарцет). Для посева используют семена как дикорастущих, так и селекционных форм.

Из районированных сортов необходимо отметить: *Моршанский 760*, *Безенчукский 9*, *Ростовский безостый 2*, *Тулунский*, *Антей*.

Пырей бескорневищный — *Elymus trachycaulon* (Link) Gould et Shinn. [Agropyron tenerum Vasey, Roegneria trachycaulon (Link) Nevski] — многолетний рыхлокустовой верховой злак. Растет довольно плотным кустом, который состоит из большого количества тонких прямостоячих стеблей высотой до 1 м. Листья узкие, длинные, жесткие. Соцветие — длинный редкий колос, семя — зерновка.

Питательность сена пырея бескорневищного довольно высокая, хотя сено грубоватое, в нем содержится 10—12% протеина и 50—54 корм. ед. Поедаемость пырея бескорневищного, несмотря на высокую питательность, ниже других культурных злаков. На пастбище он хорошо поедается только до колошения, после чего быст-

ра грубеет. Используется главным образом как сенокосное растение. Максимальные урожаи дает на второй и третий год жизни, в среднем получают 25—30 ц сена с 1 га.

На заливных лугах может давать за два укоса свыше 100 ц сена с 1 га. Пырей бескорневищный возделывают на юге Украины, в Центрально-Черноземных областях, на Среднем и Нижнем Поволжье, в Казахстане, Западной и Восточной Сибири. Как хороший компонент в травосмесях с люцерной и эспарцетом дает ценную кормовую продукцию. В травосмесях держится не более 4—5 лет.

Из районированных сортов следует отметить *Марусинский 966*, *Камалинский 175*, *Читинский местный*.

Овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.) — многолетний злак, образующий рыхлый куст с высокими стеблями, генеративными побегами (120—140 см), с большим количеством укороченных (до 30 см) сильно облиственных вегетативных побегов и прикорневых листьев.

Овсяница луговая обладает большой кустистостью — одно отдельно посаженное растение уже в год посева образует до 300 вегетативных побегов (рис. 5).

При своевременном укосе овсяница луговая дает нежное высокопитательное сено и является ценным питательным растением. Оно хорошо отрастает после сжатывания и укосов, пастбищного использования. Наибольший урожай кормовой массы и семян получают на второй и третий год. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, в сене овсяницы луговой содержится протеина в среднем 12,1%. Урожай сена при хорошей агротехнике 40—50 ц с 1 га.

В культуре овсяница луговая получила широкое распространение во всей европейской части СССР, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, в Средней Азии.

Овсяница луговая растет преимущественно на лугах, в умеренно влажных местах, в центральных поймах, чаще в сообществе с костром безостым, тимомфесвкой, лисохвостом луговым.

Овсяница луговая дает высокие урожаи на глубоких и рыхлых, достаточно влажных почвах, богатых питательными веществами. Плохо произрастает на легких супесчаных и песчаных почвах с высоким стоянием грунтовых вод.



Рис. 5. Овсяница луговая.



Рис. 6. Ежа сборная.

Хорошо переносит осенние заморозки и зимние холода, влаголюбива, может выдерживать непродолжительное затопление.

Питательность овсяницы луговой высокая, и ее охотно поедает скот.

Наряду с райграсом многолетним и тимopheевкой луговой овсяница луговая является главным компонентом пастбищных травосмесей.

Она засухоустойчивее тимopheевки, поэтому часто заменяет ее в лесостепной зоне. В луговых травосмесях держится 7—8 лет, а при уходе и внесении удобрений 10 лет и более.

Районированы следующие сорта овсяницы луговой: *Московская 62*, *Моршанская 1304*, *Ивановская местная*, *Восточная*.

Овсяница красная (*Festuca rubra* L.) — низовой многолетний злак с невысокими стеблями (30—70 см), имеет кустовые, корневишные и

корневишно-рыхлокустовые формы, из которых ценными считают последние две.

К почвенным и климатическим условиям нетребовательна, распространена главным образом в лесной и лесостепной зонах, в Прибалтике. Овсяница красная растет даже на бедных почвах, плохо обеспеченных питательными веществами и влагой.

Хорошо поедается животными, так как в раннем возрасте содержит много питательных веществ. Ценное пастбищное растение, исключительно пастбищевыносливое. Правильный выпас скота способствует быстрому развитию овсяницы красной, особенно с весны. После скармливания хорошо отрастает.

На супесчаных и песчаных почвах овсяница красная — ценный злаковый компонент в травосмесях для долголетних пастбищ.

Ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) — рыхлокустовой многолетний злак, образующий многостебельный куст с большим количеством прикорневых листьев. Хорошо облиственные стебли достигают высоты 120 см. Корневая система мощная, проникает в почву на 1 м и глубже, хотя основная масса корней расположена в верхнем слое почвы (рис. 6).

Питательная ценность ежи сборной зависит от фазы вегетации и в пастбищной спелости бывает высокой. Сено и зеленая масса в фазе колошения содержат до 10% протеина, 40 корм. ед. Хорошо поедается всеми видами животных. Урожай сухой массы достигает 50—60 ц с 1 га.

Ежа сборная хорошо отзывается на орошение и внесение удобрений. Длительного затопления не выносит. При благоприятных условиях может давать 2—4 укоса в год, а наилучшие урожаи получают на второй и третий год жизни. Прекрасно растет на суглинистых почвах, богатых перегноем, кислых и заболоченных почв не выдерживает. В травостоях естественных лугов произрастает почти по всему СССР и сохраняется до 8 лет.

В травосмесях ежа сборная держится 4—6 лет. Представляет ценный компонент клеверных смесей.

Ежа сборная является основным растением сеяных культурных пастбищ на более легких и сухих почвах, на которых другие травы почти не дают урожая.

Райграс высокий (*Arrhenatherum elatius* (L.) I. etc. Presl.) — верховой рыхлокустовый многолетний злак, образующий мощный куст с большим количеством прикорневых листьев. Соцветие — метелка. Мощная корневая система райграса высокого проникает в почву на глубину до 2 м. Стебли хорошо облиственны, высотой 150—180 см. Энергично развивается, рано зацветает, но быстро древеснеет (рис. 7).

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, в сене райграса высокого содержится 11,7% протеина. Максимальный урожай сена — 60—70 ц с 1 га.

В чистом виде из-за горьковатого вкуса поедаемость райграса высокого небольшая, с другими видами трав поедается хорошо.

Растет райграс высокий на достаточно увлажненных лугах в европейской части СССР, а также в Средней Азии, на Кавказе. Затопления не выносит, отличается малой зимостойкостью.

Будучи скороспелым, райграс высокий в год посева дает укос, на второй год получают наивысший урожай. На третий и четвертый год жизни урожай резко падает.

Районирован для травосмесей в южных и юго-восточных областях Украины, на Северном Кавказе и в Закавказье. Райграс высокий можно высевать в смеси с люцерной и эспарцетом.

Необходимо отметить следующие сорта: *Краснодарский 137*, *Моршанский 23*, *Иыгевский*.

Райграс многоукосный (*Lolium multiflorum* Lam.) — верховой рыхлокустовый злак высотой 50—100 см.

Райграс многоукосный — ценная злаковая трава, богатая питательными веществами (протеина содержится в сене до 12,3%).

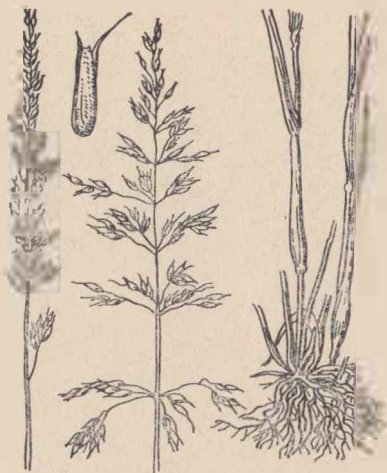


Рис. 7. Райграс высокий.

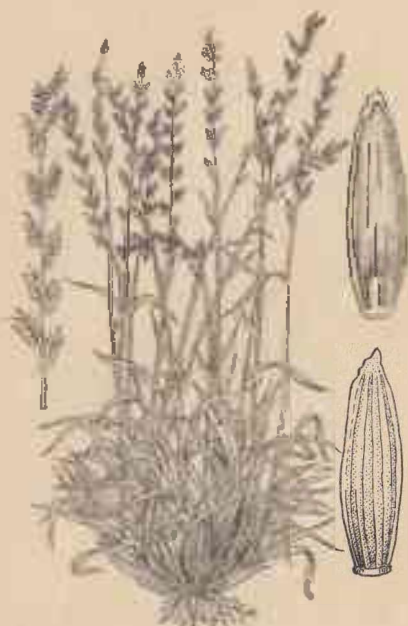


Рис. 8. Райграсс пастбищный.

Прекрасно поедается всеми видами скота как в сене, так и на пастбищах.

Райграсс многоукосный быстро развивается после посева, быстро отрастает после скашивания и дает высокий урожай. На естественных кормовых угодьях чаще всего произрастает в районах с теплым и влажным климатом. При орошении может давать 6—7 укосов с общим сбором сена 200 ц и больше с 1 га.

Возделывается в лесной зоне, на западе Украины, на Кубани, в Средней Азии на орошаемых землях.

В травосмесях держится не более 2—3 лет, наивысший урожай получают на второй год. В смеси с люцерной — ценный компонент для хлопковых районов Средней Азии, южных областей, Закавказья.

Райграсс пастбищный (*Lolium perenne* L.) — низовой рыхлокустовой многолетний злак высотой 15—65 см. Образует большое количество прикорневых листьев. Соцветие — колос (рис. 8). Хорошо поедается скотом, так как зеленая масса, богатая листьями, обладает высокими кормовыми достоинствами.

Произрастает райграсс пастбищный лишь в районах с мягким влажным климатом: в Прибалтике, Калининградской области, западных областях Украины, Белоруссии. Широкому распространению его препятствуют малые засухоустойчивость, зимостойкость. Длительного затопления не выносит.

Злак хорошо растет на влажных, богатых перегноем суглинистых и глинистых почвах. Плохо растет на кислых, тяжелых почвах, на сухих оподзоленных супесях и песках.

Райграсс пастбищный при сенокосном использовании за 2 укоса дает 40—50 ц сена с 1 га. В травостое держится не более 3—4 лет.

Ценное пастбищное растение, в год посева формирует высокий урожай зеленой массы (до 40—50 ц с га сухой массы). Райграсс пастбищный переносит сильное уплотнение почвы, образуя густую дернину.

Это растение при благоприятных условиях устойчиво держится на пастбищах и очень хорошо переносит выпас скота в течение многих лет (25—50).

Мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) — многолетний низовой корневищный (иногда корневищно-рыхлокустовой) злак высотой 40—50 см. Образует много вегетативных укороченных побегов и совсем мало генеративных, корни его уходят в почву до 1 м. Соцветие — метелка (рис. 9).

При сенокосном использовании дает сравнительно небольшой урожай (25 ц с 1 га), но как пастбищное растение отличается большой продуктивностью и высокой пастбищоспособностью.

Введен в культуру. Произрастает на естественных кормовых угодьях, в различных природных зонах, больше в лесной и лесостепной, на севере черноземной степи, в горных районах.

Мятлик луговой лучше всего растет на влажных местах по долинам рек и балок кратковременного затопления.

Малотребователен к почвам, но кислых почв не выносит. Хорошо переносит суровые зимы и засуху. Благодаря высокой питательности мятлик луговой хорошо поедается всеми видами скота.

Мятлик луговой при правильном пастбищном использовании выдерживает большое количество стравливаний и быстро отрастает после выпаса на протяжении всего пастбищного сезона.

В травостоях на пастбищах держится до 50 лет.

Своевременное регулярное стравливание при высоте 12—15 см — одно из важнейших условий долголетия и продуктивности мятлика лугового.

Ценный компонент в травосмесях при создании долголетних культурных пастбищ. Особенно отличается травосмесь мятлика лугового с клевером белым.

Следует отметить еще мятлик болотный (*Poa palustris* L.), произрастающий на луговых болотах и сырых лугах.

Лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.) — многолетний корневищно-рыхлокустовой злак высотой 70—80 см, образующий большое количество прикорневых листьев. Соцветие — ложный колос, в отличие от тимopheевки представляет не цилиндрический, а суживающийся кверху султан (рис. 10). Корневая система проникает в почву на глубину 80—100 см.

Отличаясь высокими кормовыми достоинствами, лисохвост луговой хорошо поедается скотом. На пойменных лугах нередко образует чистые заросли с урожаем сена свыше 20—50 ц с 1 га.

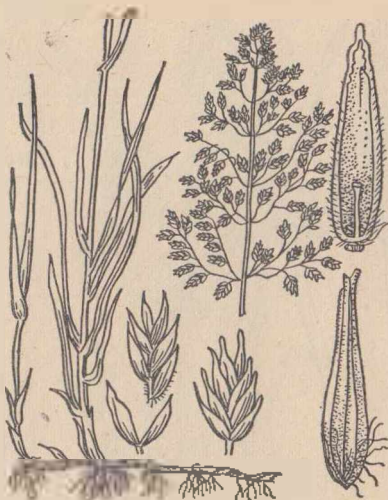


Рис. 9. Мятлик луговой.



Рис. 10. Лисохвост луговой.

Благодаря хорошо облиственным стеблям и прикорневым листьям этот злак на влажных почвах дает обильный корм.

Распространен на лугах лесной зоны, на Кавказе, местами в Средней Азии.

Лисохвост луговой плохо переносит засуху, но хорошо — длительное затопление (до 50 дней) и суровые зимы.

Широко применяется в луговом травосеянии, в сенокосно-пастбищных севооборотах.

Лисохвост луговой хорошо отрастает после сжатия. В условиях лесной зоны его можно сжигать за лето 3—4 раза. При сенокосном использовании лисохвост дает два укоса с общим урожаем 30—50 ц с 1 га.

Пырей ползучий, оранец, битаек — *Elytrigia repens* (L.) Desr. ex Nevski [Agropyron repens (L.) Beauv] — верховой корневищный многолетний злак с сильно развитой корневой системой. На суходольных лугах достигает высоты 50—80 см, а на пойменных — 100—120 см и выше (рис. 11).

На пастбище пырей ползучий очень хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми, менее охотно — овцами, козами и верблюдами, но после цветения стебли его становятся грубыми и уже плохо поедаются. Скошенный до конца цветения, пырей ползучий дает хорошее, нежное, высокопитательное сено. Тиличное растение залежей.

Пырей ползучий дает урожай сена 8—12 ц, а на заливных лугах и лиманах — 20—25 ц с 1 га.

Произрастает на природных кормовых угодьях, встречается во всех климатических зонах, часто в большом количестве. Хорошо переносит засоление почвы и длительное затопление (40—50 дней). Распространен в поймах рек и на умеренно влажных лугах, солонцеватых, солончаковых и осолоделых степных лиманах, на черноземах лесостепи и степи, на темно-каштановых почвах степной зоны. Пырей ползучий может быть использован для создания культурных сенокосов и пастбищ. Ценное растение на солонцеватых и солончаковых почвах при лиманном орошении.

Полевица белая — *Agrostis gigantea* Roth (A. alba L.) — многолетний корневищный злак с большим количеством прикорневых листьев и раскидистой метелкой (рис. 12).

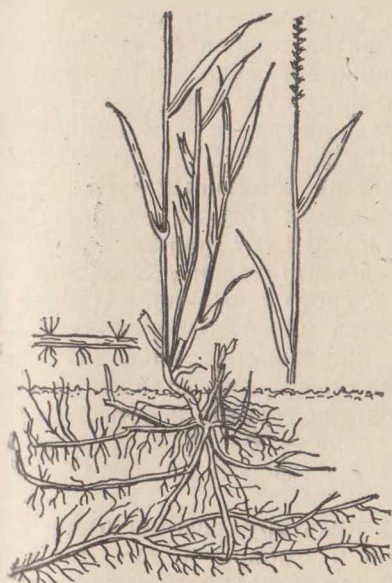


Рис. 11. Пырей ползучий.



Рис. 12. Полевица белая.

Обладая хорошим кормовым достоинством, высокорослые формы полевицы белой дают 40—50 ц, низкорослые пастбищные формы — 25—30 ц сухой массы с 1 га (100—130 ц зеленой массы).

Полевица белая — влаголюбивое растение, хорошо растет и развивается при обильном выпадении осадков, выдерживает длительное затопление. Устойчива к заморозкам и плохо переносит засуху. К почвам малотребовательна, хорошо растет на кислых торфяных почвах, особенно с близким стоянием грунтовых вод.

Произрастает главным образом в лесной и лесостепной зонах, чаще всего встречается в поймах рек, на влажных лугах.

При посеве в травостоях сохраняется длительное время (до 10 лет). Максимальный урожай дает на 3—4-й год жизни. Сено хорошо поедается всеми видами животных.

Полевица белая — ценное пастбищное растение, к выпасу устойчива, быстро отрастает после стравливания, а в случае образования на пастбищах пустых пространств быстро заполняет их, препятствуя развитию сорняков. В травосмесях полевицу белую высевают для сенокосно-пастбищного использования.

Наиболее распространены селекционные сорта *Моршанская 97*, *Московская 1179*.

Волоснец сибирский (*Elymus sibiricus* L.) — многолетний рыхлокустовой злак с хорошо облиственными стеблями высотой до

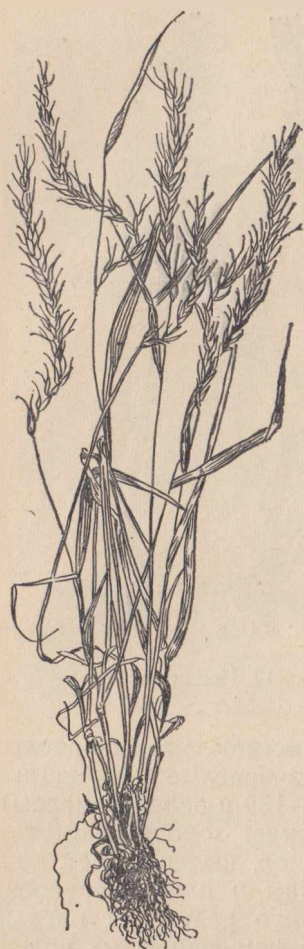


Рис. 13. Волоснец сибирский.

1 м (рис. 13). По облиственности не уступает ни житняку, ни пырею бескорневищному. Соцветие — рыхлый колос. Хорошо развитая корневая система волоснеца проникает в почву на глубину более 1 м. Засухоустойчив, зимостоек. Широко распространен в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Произрастает на пойменных лугах, суходолах, по склонам гор, на суглинистых, супесчаных и песчаных почвах.

Сено высокопитательно, содержит от 12 до 16% сырого протеина. Однако и сено, и зеленая масса волоснеца хорошо поедаются животными лишь в ранней фазе вегетации, а после колошения растение становится грубым и остистым.

Урожай сена — 20—30 ц, а в смеси с люцерной и клевером красным — 30—40 ц с 1 га.

Введен в культуру, рекомендован для севооборотов в Сибири и на Дальнем Востоке. Исключительно высокая зимостойкость волоснеца дает возможность получать хорошие урожаи даже в тех случаях, когда другие кормовые травы вымерзают.

Костер береговой, или прямой [*Zerna riparia* Rehm.] Nevski (*Bromus riparius* Rehm.) — верховой кустовой злак с мочковатой корневой системой. Стебли прямостоячие, образует большое количество прикорневых листьев.

Костер береговой представляет большую ценность как кормовое сенокосное и пастбищное растение, особенно в степных южных районах. Животными лучше поедается в молодом возрасте. Растет в лесной, лесостепной и степной зонах.

Бекмания обыкновенная (*Becmannia eruciformis* Host.) — верховой корневищный злак с грубоватыми стеблями, но хорошей облиственностью. Растет главным образом на сырых и заливных лугах в лесной и лесостепной зонах, а также в степной зоне на лиманах и болотных почвах. Хорошо отрастает. Охотно поедается животными до цветения.

Луговик дернистый, щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa* Р. В.) — многолетний полуверховой плотнокустовой злак высотой 60—80 см, с узкими ярко-зелеными листьями. Соцветие — раскидистая метелка (рис. 14). Встречается во всех областях СССР,

но широко распространен в лесной и лесостепной зонах. Растет на сырых, влажных лугах, образуя плотную кочкообразную дернину. Густой плотный дерн затрудняет аэрацию почвы, способствует ее заболачиванию. Щучка поедается (лучше овцами) только весной в самом начале развития. Урожай сена 10—20 ц с 1 га. Как кормовое растение малоприспособлено, так как ухудшает состояние лугов. Щучка — злостный сорняк пастбищ, даже сильное разнотравье ценных трав не может заглушить ее. Появление щучки в травостое свидетельствует о вырождении луга.

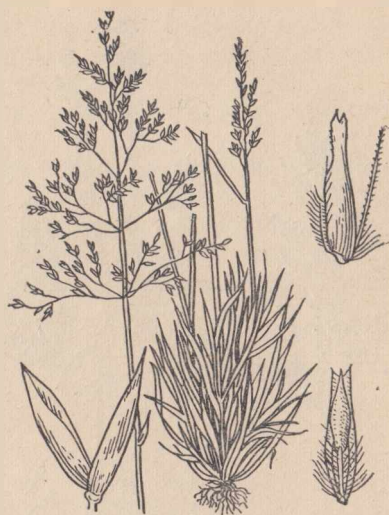


Рис. 14. Луговик дернистый (щучка дерцистая).

Канареечник тростниковидный, Двукисточник (*Digraphis arundinacea* Trin.) — многолетний корневищный верховой хорошо облиственный злак, высотой 2—2,5 м. Соцветие — сжатая метелка; корневая система мощная, проникает в почву на глубину 2,5—3,5 м (рис. 15).

Канареечник тростниковидный трогается в рост рано весной, дает высокие урожаи зеленого корма одновременно с озимыми культурами, используемыми на зеленый корм. Относится к гигрофильным злакам. На естественных кормовых угодьях в большом количестве произрастает в лесной и лесостепной зонах, на увлажненных заболоченных местах, по берегам рек и озер, на заливных лугах. Кормовое достоинство среднее; на пастбищах хорошо поедается до колошения крупным рогатым скотом, овцами и козами. Урожай сена на естественных сенокосах 20—50 ц с 1 га. Тростник используется в молодом возрасте, так как стебли и листья канареечника быстро грубеют. Вводится в культуру, считается хорошим компонентом в смеси с люцерной.

Тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.) — высокорослый (около 2 м) корневищный злак с крупными жесткими листьями (рис. 16).

Распространен повсеместно. Растет у берегов рек, в воде, а на суше — там, где высоко стоят грунтовые воды. Иногда встречается на солончаках, где он бывает тонкостебельным и небольшой высоты (25—40 см). Растет обычно чистой зарослью. Дает большое количество кормовой продукции (20—30 т зеленой массы, 7—10 т сухой массы с 1 га). На сено заготавливается до выбрасывания метелки, урожай в это время составляет 15—30 ц с 1 га.

Питательность тростника в молодом возрасте довольно высокая. В это время лошади и крупный рогатый скот охотно поедают



Рис. 15. Канареечник тростниковидный.



Рис. 16. Тростник обыкновенный.

его, овцы, козы и верблюды поедают хуже. Тростник быстро грубеет и даже до выбрасывания метелки плохо поедается скотом на пастбище.

Тростянка овсяницева (*Scolochloa festucaceae* Link.) — многолетний грубостебельный корневищный злак высотой 100—150 см. Листья с шероховатыми острыми краями. Распространена в лесной, лесостепной и частично степной зонах. На пониженных, избыточно увлажненных местах, болотных почвах иногда образует огромные заросли. На пастбищах охотно поедается в молодом возрасте (до колошения), и в это время его надо убирать на сено. В более поздних фазах поедается скотом плохо. Урожай сена, убранного в начале колошения, составляет 30—40 ц с 1 га.

Житняк (*Agropyron*) — многолетний рыхлокустовой злак. В СССР встречается 13 видов. В культуру введено четыре вида: житняк ширококолосый, или гребневидный (*A. pectiniforme* Roem et Schult.), гребенчатый [*A. cristatum* (L.) Gaerh.] и два узкоколосых — житняк пустынный (*A. desertorum* R. et Schult.) и житняк сибирский (*A. sibiricum* Wild. P. B.).

Ширококолосые житняки характеризуются широким, довольно плотным остистым колосом, тогда как узкоколосые имеют узкий,

удлиненный, короткоостистый рыхлый колос. Листья линейные, окраска листьев ширококолосых житняков зеленая, узкоколосых — темно-зеленая и сизая (рис. 17).

Наиболее широко распространен в травосеянии (до 90% площади житняков) житняк гребневидный.

В диком виде житняк растет повсеместно, но главным образом встречается в зонах сухих степей, в южных районах лесостепи, в Западной Сибири, на Кавказе, в Средней Азии. Гребневидный житняк отличается высокой засухоустойчивостью, хорошо произрастает на самых разнообразных почвах (глинистых и суглинистых, черноземных и солонцеватых).

Житняк гребневидный введен в культуру в 1896 г. на Валуйской опытной станции В. С. Богданом. Впоследствии получил распространение во многих засушливых районах Заволжья, на юге и юго-востоке.



Рис. 17. Житняки:

1 — гребневидный ширококолосый; 2 — пустынный; 3 — гребенчатый;
4 — сибирский; 5 — куст житняка ширококолосого.

Отличается хорошими кормовыми достоинствами, питательностью, содержит протеина 10—12%. Сено имеет 53,2 корм. ед. По переваримости оно может быть приравнено к хорошему луговому селу. Урожай его в среднем 10 ц с 1 га.

Будучи высокосухоустойчивым, житняк как кормовое растение в посевах широко возделывается в южных степных районах, в засушливых степных районах Поволжья, в северных областях Казахстана, в степных районах Западной и Восточной Сибири.

Хорошие урожаи сена получают на каштановых и светло-каштановых почвах в зоне сухих степей. На пастбищах житняк охотно поедается скотом до колошения, позднее поедаемость резко падает.

Житняк гребневидный — одноукосное растение. Наибольшие урожаи сена и семян дает на второй или третий год жизни. Урожай сена в культуре может достигать 20 ц с 1 га. Это растение начинает изреживаться и выпадать из травостоя на 3—4-й год жизни, при хорошем уходе держится в травостое 5—6 лет.

В засушливой полосе житняк — важнейший компонент люцерно-злаковых смесей. Вместе с люцерной он образует хороший травяной пласт с мелкокомковатой прочной структурой.

Из всех злаковых компонентов в бобово-злаковых травосмесях в засушливых районах житняку принадлежит одно из первых мест.

В менее засушливых районах житняк по продуктивности значительно уступает другим многолетним злакам.

Лучшие районированные сорта гребневидного житняка следующие: *Краснокутский 4*, *Миллеровский*, *Чимшинский 6*, *Бродский*, *Донецкий*.

Житняк гребенчатый в культуре мало распространен. В диком виде произрастает в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и частично в восточных областях Казахстана. Более засухоустойчив и зимостоек по сравнению с гребневидным житняком, но по продуктивности уступает ему.

Житняк пустынный более засухоустойчив и солевынослив по сравнению с гребневидным житняком. Имеет ограниченное распространение, встречается на сухих глинистых почвах в Арало-Каспийской низменности, в Ставропольском крае, Вологодской области, в Казахстане.

Житняк сибирский, или песчаный, в диком виде встречается в степных и полупустынных районах Западной Сибири, Заволжья, Урала, юга СССР, Средней Азии (Казахская ССР, Узбекская ССР и Туркменская ССР). Растет на песчаных и супесчаных почвах, в культуре дает хорошие урожаи на темно каштановых и черноземных почвах. Более требователен к влаге и менее засухоустойчив, чем другие виды житняков. Отличается исключительной зимостойкостью. В культуре может быть продвинут дальше на север, чем другие виды житняков.

Типчак, или *овсяница бороздчатая* (*Festuca sulcata* Beck.) — многолетний плотнокустовой низовой злак, высотой 30—50 см, с большим количеством вегетативных побегов и прикорневых листьев. Листья узкие, длинные, серовато-зеленые, шершавые (рис. 18).

Типчак обладает хорошими кормовыми достоинствами, содержит много питательных веществ и отличается неплохой переваримостью.

На естественных кормовых угодьях типчак дает урожай 2,5—4 ц, на пастбищах — 10—15 ц зеленой пастбищной травы с 1 га.

Очень засухоустойчив, зимостоек, неприхотлив к почвам, способен выносить засоленность почвы. Считается наиболее долголетним среди других степных трав (десятки лет).

Типчак — наилучшее пастбищное растение степей и полупустынь СССР, хорошо поедается всеми видами животных, образует плотную дернину.

С весны типчак дает хороший корм, после цветения быстро засыхает и грубеет, в результате поедаемость его скотом резко падает.

Осенью после дождей у него снова отрастает много молодых прикорневых листьев и до самой поздней осени он может с успехом использоваться под выпас. Ценное растение для зимних пастбищ, так как сохраняет зеленую массу и зимой.

Типчак пастбывонослив, хорошо отрастает после стравливания. Правильный, умеренный выпас приводит даже к преобладанию в травостое типчака за счет других трав, и только при очень сильном стравливании он начинает выпадать из травостоя.

В пастбищных травостоях длительного пользования типчак можно считать одним из основных компонентов среди злаковых трав в степных условиях.

Волоснец ситниковый [*Elymus junceus* Fisch, или *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski] — многолетний рыхлокустовой злак, высотой 50—80 см, с многочисленными длинными прикорневыми листьями и побегами (рис. 19). Хорошо поедается животными до колошения, отличаясь в это время высокой питательностью. В более позднем возрасте быстро грубеет и плохо поедается скотом. Средний урожай сухой массы 15—20 ц с 1 га.

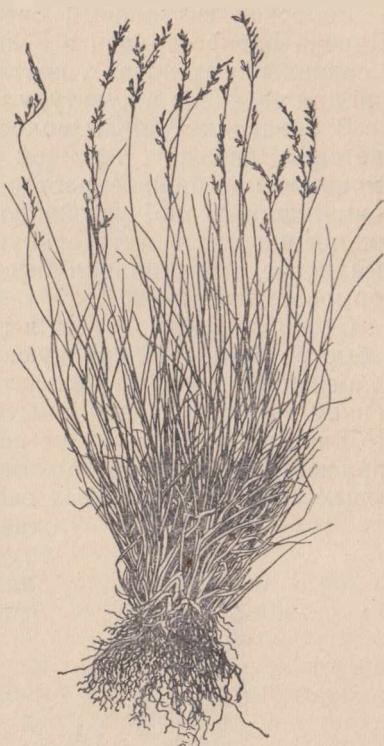


Рис. 18. Типчак, овсяница бороздчатая.

Волоснец ситниковый очень засухоустойчив и солевынослив. Широко распространен в сухой степи и полупустыне на солонцах и солонцеватых почвах, считается одним из перспективных растений для введения в культуру в этих районах.

В пределах РСФСР волоснец ситниковый больше всего встречается в Заволжье, в южной части Западной и Восточной Сибири. Типичное пастбищное растение, хорошо отрастает после стравливания, долговечно, устойчиво против вытаптывания. Образуя до колошения очень питательную зеленую массу, волоснец ситниковый после стравливания быстро отрастает и дает отаву высоких кормовых достоинств.

Способен произрастать в неблагоприятных почвенных условиях и быстро создавать прочную, очень долговечную дернину, поэтому волоснец ситниковый считается весьма ценным пастбищным растением при залужении смытых почв овражно-балочных склонов. По данным Клетского опытно-овражного опорного пункта (Волгоградская область), из большого числа испытанных бобовых и злаковых трав на склоновых сильношебенчатых почвах хорошо приживался только волоснец ситниковый, создавал высокий травостой в течение длительного времени (до 7 лет). Сорта: *Бозойский*, *Шортандинский*.



Рис. 19. Волоснец ситниковый.

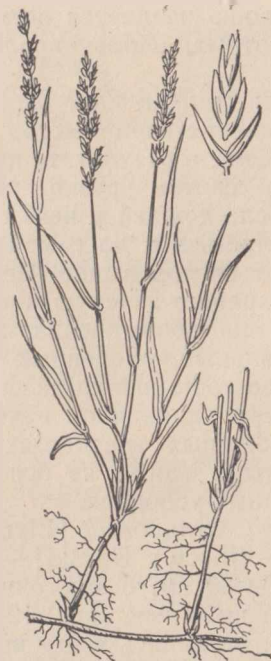


Рис. 20. Вострец ветвистый.

Вострец ветвистый, острец (*Aneurolepidium ramosum* Nevski) — многолетний низовой злак высотой 40—45 см (рис. 20). Распространен в степной и полупустынной зонах, главным образом на залежах. Засухоустойчив и солевынослив. В ранних фазах развития образует высококачественное сено и пастбищный корм, а позднее быстро грубеет и уже с начала цветения скот его плохо поедает. Средний урожай 4—6 ц сухой массы с 1 га. Может служить ценным компонентом для сеяных сенокосов на засоленных почвах.

Ковыль (*Stipa*). В СССР насчитывается 57 видов. Стебли у них шероховатые, тонкие, листья узколинейные, жесткие, сосредоточены при основании куста. Ковыли — ксерофильные растения, составляющие основу растительного покрова в степных районах. Обычно они растут на целинных землях и старых залежах в степях Казахской ССР, Башкирии, Западной Сибири, Поволжья и в некоторых других местах.

Питательность ковылей невысокая. Из-за грубых стеблей и листьев поедаются плохо. Хорошо поедаются лишь в самых ранних фазах развития (до колошения). Лучше ковыли поедаются лошадьми, овцами и крупным рогатым скотом и хуже — верблюдами. Ковыли в основном пастбищные растения.

Типичным и лучшим в кормовом отношении из всех ковылей является *ковыль Лессинга*, или *ковылок* (*Stipa Lessingiana* Trin et Rupr.) — плотнокустовой злак высотой 30—50 см. Распространен в лесостепной, степной и полупустынной зонах. Поедается хорошо до начала колошения, имеет в это время высокую питательность, а с фазы цветения почти совсем не поедается скотом.

Урожай сена 5—6 ц, пастбищной зеленой травы 10—15 ц с 1 га.

Некоторые из ковылей, например *ковыль-волосатик*, или *тырса* (*S. capillata* L.), весной на пастбищах поедается хорошо, но в поздние фазы наносит большой вред скоту, так как его зерновки, попадая в шерсть, ввинчиваются в тело животных (овец, коз).

Зерновки имеются и у других ковылей, но они, например у перистых ковылей, легко осыпаются, и вредность их на пастбищах может проявляться в течение 1—2 недель. Если же ковыль скашивают на сено, то в случае опоздания с сенокосением (до появления зерновок) таких ковылей, как перистый, действенной мерой является отсрочка сенокосения на две недели после осыпавости зерновок.

Особая вредность ковыля-волосатика заключается в том, что зерновки его не осыпаются в течение нескольких месяцев, причиняя большой вред животным на пастбищах (особенно в это время он становится опасным для овец). При скашивании на сено вредность ковыля-волосатика не устраняется, зерновки сохраняются в течение весьма продолжительного срока даже при позднем скашивании.

Свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon* Pers.) — корневищный низовой злак высотой 15—50 см, засухоустойчив и зимостоек,

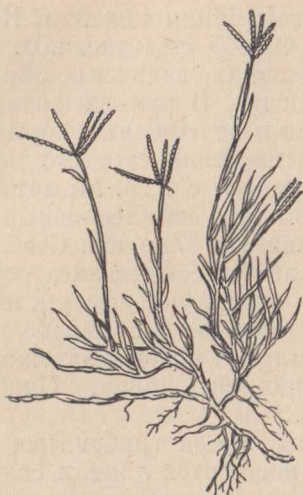


Рис. 21. Свиной.

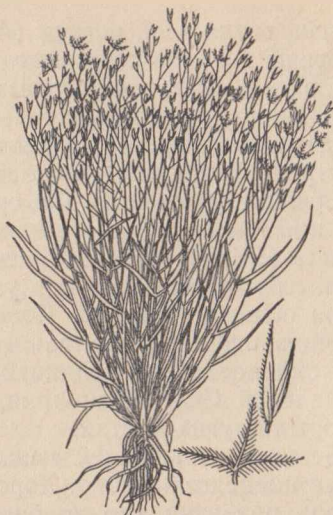


Рис. 22. Селин малый.

распространен в полупустынной и пустынной зонах (рис. 21). Растение хорошего кормового достоинства, охотно поедается всеми видами животных, особенно овцами.

Селины (*Aristida*) — растения песчаных пустынь, встречаются также в полупустынях. Относятся к крупнотравным растениям с большим количеством зеленой массы, идут для заготовки сена, но дают грубый корм. Различают *селин большой* (*A. Karelini*, et *Rupr Roshev.*) и *селин малый* (*S. pennata* Trin.).

Селин большой — крупный многолетний злак высотой до 1 м. Растет на подвижных барханных песках разреженными кустами. Кормовая масса грубая, поэтому в зеленом виде очень плохо поедается. В сухом виде поедается верблюдами, овцами, лошадьми. Кормовой запас достигает 10 ц с 1 га. Одно из основных растений для закрепления подвижных песков.

Селин малый — многолетний рыхлодернинный злак, высотой 35—50 см (рис. 22). Растет на полуподвижных песках. Листья и стебли довольно жесткие, но кормовые качества его выше, чем селина большого. Во влажную погоду осенью после дождей, во время морозов овцы поедают его охотно. Распространен в пустынях Каракум и Кызылкум. Сено хорошо поедается всеми видами скота. Урожай сена от нескольких килограммов до 8—10 ц с 1 га.

Мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L.) — многолетний низовой злак высотой 10—50 см, распространен в полупустынной, пустынной зонах и в горных районах. Высокопитателен, хорошо поедается животными. Урожай небольшой — 2—4 ц сухой массы с 1 га. Размножается в основном выводковыми луковичками.

Волоснец гигантский, песчаный овес (*Elymus giganteus* Wahl.) — многолетний корневищный злак высотой 100—120 см

(рис. 23), распространен в степной и полупустынной зонах, а также на севере и пустынной зоне, главным образом на песках. Кормовое достоинство сена невысокое, так как листья его жесткие, а стебли грубые. На пастбищах до цветения животные поедают листья, а позже — в основном колосья. Урожай сена 10—15 ц, семян до 4—5 ц с 1 га, корни проникают в глубь почвы до 1 м.

Из однолетних злаковых трав, произрастающих на естественных кормовых угодьях, необходимо отметить следующие.

Мятлик однолетний (*Poa annua* L.) — растение высотой 8—10 см, произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах, а также в горных поясах. Хорошо поедается всеми видами животных, образует небольшие дернинки.

Ежовник, или куриное просо (*Echinochloa crus galli* K. et Sch.), — однолетнее растение, высотой 10—50 см, встречается в лесостепной, степной и пустынной зонах, растет на влажных местах, по берегам рек. Хорошо поедается до цветения всеми животными на пастбищах и в сене.

Мортук пшеничный (*Eremopyron triticeum* Nevsky M.), **мортук восточный** (*E. orientale* Jaub et Spach.) — однолетние эфемеры, высотой 10—20 см. Произрастают в сухой степи и полупустыне, но особенно распространены в пустынях на солонцеватых и солончаковых почвах, сероземах, где нередко составляют основу травостоя. Мортуки быстро проходят весь цикл развития (30—40 дней), а затем засыхают. Дают весенний корм высокого кормового достоинства, отлично поедается всеми животными. Урожай сена 5—12 ц с 1 га.

Костер кровельный (*Bromus tectorum* L.) — весенний эфемер высотой 15—40 см. Распространен в лесостепной, степной, полупустынной и пустынной зонах. Ценное пастбищное растение для ранневесеннего использования. Хорошо поедается весной всеми животными, особенно крупным рогатым скотом и лошадьми.

Эгилопс цилиндрический, или дикая пшеница (*Aegilops cylindrica*), — однолетнее растение, высотой 20—50 см. Распространено в полупустынной и степной зонах. На пастбищах весной и в нача-



Рис. 23. Волоснец гигантский.

ле лета хорошо поедается, в сене — хуже. Урожай до 5—8 ц с 1 га.

К менее ценным однолетним злакам относятся *мышей сизый* или *щетинник сизый* (*Setaria glauca* P. B.), *мышей зеленый* (*Setaria viridis* P. B.), *овсюг* (*Avena fatua* L.), которые поедаются скотом на пастбищах только до колошения. В более поздние фазы поедаются плохо и даже причиняют вред, так как соцветия и ости этих растений повреждают полость рта и желудок животных. Это злостные сорняки полей.

Кроме однолетних злаковых трав, произрастающих на естественных сенокосах и пастбищах, имеются весьма ценные широко распространенные однолетние кормовые злаковые травы (сорго, могар, суданская трава, райграс однолетний, овес и др.), возделываемые в полевых севооборотах, а также в кормовых — на сеяных сенокосах и пастбищах.

Бобовые. Семейство Бобовые (Fabaceae Linde) — одно из самых обширных ботанических семейств. К нему относится свыше 12 тыс. видов, из которых около 1850 видов произрастает на территории СССР.

Большинство бобовых трав многолетние. Стебли их, развивающиеся из почек, по внешнему виду различны. У некоторых стебли прямостоячие (эспарцет, клевер красный и др.), у других — стелющиеся по земле (белый клевер), у третьих — цепляющиеся, например у вики, чины. Стебли бобовых трав в отличие от злаковых имеют верхушечный рост. Листья очередные, сложные, с прилистниками. Соцветие — головка, кисть; плод — односемянный или многосемянный, неодинаковой величины и формы.

Корневая система бобовых трав стержневая. Главный корень у некоторых из них (люцерна желтая, лядвенец рогатый и др.) проникает в землю на глубину нескольких метров; боковые корни проходят также на значительной глубине, что делает их стойкими против засухи, особенно в условиях степной и полупустынной засушливых зон. Другие из бобовых трав, например чина луговая, мышиный горошек, развивают корневую систему на меньшей глубине.

В травянистом покрове сенокосов и пастбищ бобовые занимают значительный удельный вес, уступая лишь злаковым. На сенокосных и пастбищных угодьях в лесной зоне бобовые составляют 10—20% всей массы травостоя. Меньше бобовых на сенокосах и пастбищах степи, полупустынных и горных районов, но и здесь их иногда много на заливных лугах и залежах.

Среди бобовых трав многие обладают ценными кормовыми достоинствами и отличаются хорошей поедаемостью (92% хороших и удовлетворительных в кормовом отношении). В сене их переваримый белок составляет 5—6%, но иногда, особенно перед цветением, достигает 10%. По содержанию кормовых единиц бобовые не уступают злаковым.

Хорошая поедаемость бобовых растений объясняется и тем, что

у значительного количества их фаза цветения продолжительна. Очень часто бобовые цветут и плодоносят непрерывно в течение лета и даже осени (клевер, вика и т. д.). Но после цветения и плодоношения бобовые менее грубеют и поедаются охотнее, чем злаки в этом периоде. Время скармливания бобовых в полтора-два раза длиннее, чем злаковых, что особенно важно при пастбищном использовании. Хорошо поедаются бобовые крупным рогатым скотом и лошадьми, хуже овцами, козами и верблюдами. Однако клевер, люцерна, донник при скармливании в зеленом виде часто вызывают у рогатого скота и овец вздутие живота (тимпанит).

При поедании бобовых в большом количестве животные обычно заболевают тимпанитом. Чтобы избежать этой болезни, рекомендуется применять следующие предупредительные меры: на участки с большим количеством бобовых нельзя выгонять для пастбы скот на голодный желудок (например, с утра, после обеденного перерыва), а также по влажной траве после дождя или росы; пастбу на пастбищах с бобовыми травами (например, на люцерновых) следует чередовать в течение дня по несколько раз с пастбой на участках со злаковыми или разнотравьем.

К более ценным кормовым бобовым травам относятся различные виды клевера, люцерны, эспарцета, лядвенца рогатого, донника, чины, вики. Большинство из них введено в культуру. В засушливых условиях степей, полупустынь и пустынь произрастают менее ценные бобовые растения — солодка, астрагалы, верблюжья колючка, охотно поедаемые главным образом верблюдами и овцами.

Клевер (*Trifolium*). Его насчитывается свыше 200 видов. На территории СССР встречается преимущественно в диком виде (около 70). В кормовом отношении изучено ограниченное количество.

Из многолетних клеверов наиболее распространены и ценны в кормовом отношении клевер красный, клевер розовый, клевер белый.

Клевер красный, или *луговой* (*T. pratense* L.) — многолетнее бобовое растение высотой 50—100 см. Главный стебель утолщенный, на котором ко времени цветения появляются ветви, выходящие из пазух листьев, называемые также стеблями. Листья сложные, из трех листочков. Цветки красно-фиолетовые. Соцветие — шаровидная головка. Опыление перекрестное (рис. 24).

Хорошо разветвленный стержневой корень проникает в почву на глубину 100—150 см. Клеверное сено по кормовым качествам уступает по питательности лишь люцерновому. Оно содержит в среднем 10,1% протеина (сено ранней уборки — до 16%), 40—50 корм. ед., а по количеству белков в 1,5 раза превосходит злаковое. Поедается очень хорошо всеми видами животных.

Отаву после скашивания клевера можно использовать в качестве пастбищного корма.

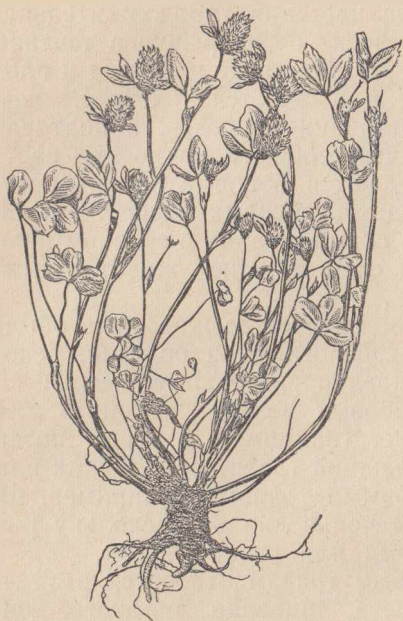


Рис. 24. Клевер красный, или луговой.

разнообразных почвах, но на плохो.

На плодородных глинистых и суглинистых почвах развивается лучше. Растение влаголюбивое. При недостатке воды в почве развивается слабо и дает небольшие урожаи. Но клевер красный не выносит и избытка влаги, плохо растет, а иногда и погибает на низинных, особенно влажных местах.

Нетребователен к теплу, хорошо произрастает даже в северных районах.

Клевер красный часто включают в состав сенокосно-пастбищных, а также пастбищных травосмесей. Является одним из лучших компонентов, например, в смеси с тимофеевкой или овсяницей луговой. Клеверосеяние распространено в районах и областях, занимающих примерно половину территории СССР.

Красный клевер, возделываемый в культуре, подразделяется на: одноукосный, или позднеспелый, и двуукосный, или скороспелый.

Клевер одноукосный по сравнению с двуукосным более высокий, хорошо кустится, имеет больше междоузлий на стеблях, зацветает на 10—15 дней позже, дает за лето один укос, более урожайный.

Возделывается клевер одноукосный в центральных и северных

Клевер красный получил широкое распространение как в луговой, так и в полевой культуре. Урожай его сена достигает 40—60 ц с 1 га, а при чистом посеве самый высокий урожай можно получить на второй год жизни (в первый год пользования). Обычно клевер используется не более двух лет (не считая года посева), после чего начинает изреживаться.

Распространен клевер красный в основном в Нечерноземной зоне, во многих лесостепных районах, в Омской и Новосибирской областях. В лесной, лесостепной зонах он играет значительную роль в образовании растительного покрова на лугах, а также в горных районах, где произрастает главным образом на пониженных увлажненных местах. В растительных группировках нередко занимает 10—20% травостоя. Растет клевер красный на самых солонцеватых и кислых удастся

районах, в северо-восточных и северо-западных областях Нечерноземной зоны, в Омской и Новосибирской областях, Красноярском крае.

Клевер одноукосный отрастает и развивается медленнее, чем двуукосный, вегетационный период его обычно более длинный. Он лучше перезимовывает, сохраняется на полях в травосмесях до трех лет.

Клевер двуукосный более облиствен, зацветает раньше и дает за лето два укоса. Менее требователен к влаге, легче переносит высокие температуры и хуже — зиму.

Сено клевера двуукосного поедается животными охотнее, чем сено одноукосного клевера, так как оно нежнее.

Клевер двуукосный возделывается главным образом в лесостепи, в Полесье Украины и в Прибалтике, а в остальных районах клеверосеяния выращивается как одноукосный, так и двуукосный.

Из одноукосных районированных сортов красного клевера необходимо отметить: *Казанский 1*, *Марусинский 159*, *Красноуфимский 523*, *Красноуфимский 882*, *Сиворицкий 416*, а из местных сортов — *Бийский*, *Пермский*, *Конищевский*, *Среднерусский*, *Ярославский*.

Из двуукосных селекционных сортов наибольшее распространение имеют: *Белоцерковский 3306*, *Веселоподольский 331*, а из местных — *Грибановский*, *Подольский*, *Носовский*, *Черниговский*. В производстве широко возделываются местные сорта.

Клевер розовый, или *шведский* (*T. hybridum L.*), внешне похож на красный клевер, но у него более тонкий стебель, достигающий в высоту 40—100 см. Стебли голые, неопушенные. Соцветия — шаровидные головки розово-белой окраски, меньше, чем у красного клевера (рис. 25).

Используется на сено, зеленый корм и выпас. Сено отличается высокими кормовыми достоинствами, но имеет горьковатый привкус, к чему, однако, животные привыкают.

Клевер розовый — хорошее пастбищное растение. Посеянный клевер розовый в травостое сеяных пастбищ играет значительную

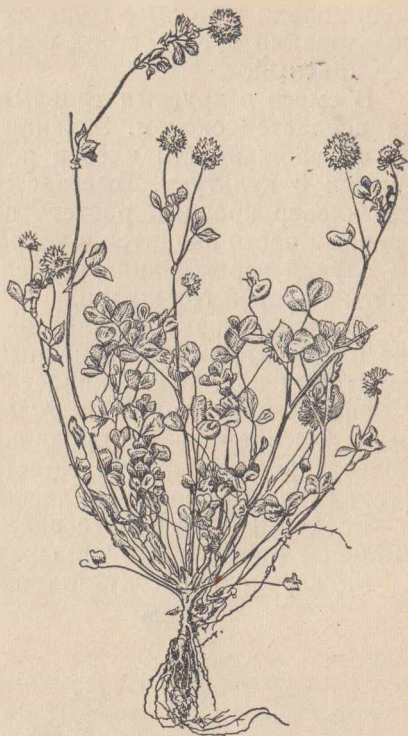


Рис. 25. Клевер розовый, или шведский.

роль только в первые годы их пользования. При пастбищном использовании в травостоях сохраняется продолжительнее, чем клевер красный.

В смеси с другими травами клевер розовый охотно и без вреда поедается скотом. Зеленая масса его высокой питательности, но по урожайности клевер розовый уступает клеверу красному. Введен в культуру. Высевается обычно на пониженных местах, где клевер красный растет плохо. В травосмесях со злаковыми травами часто вводится в качестве компонента к клеверу красному на случай изреживания последнего. Наибольшего развития достигает на второй год жизни.

Клевер розовый хорошо переносит избыток влаги, удаётся даже на избыточно увлажнённых почвах при неглубоком залегании грунтовых вод. Выдерживает весеннее затопление в течение 10—15 дней. Он менее требователен и лучше зимует, чем клевер красный, благодаря чему продвинулся далеко на север. К засухам более чувствителен. На естественных кормовых угодьях произрастает главным образом в лесной и лесостепной зонах.

Выделяется в ряде районов Нечерноземной зоны, на Урале, Дальнем Востоке, в северных областях.

Может произрастать на разных почвах, на болотах, тяжелых глинистых, сырых холодных и кислых почвах, но не выносит легких сухих почв. Лучшими для него считаются влажные суглинистые и глинистые почвы, богатые перегноем, а также торфяные.



Клевер белый, или ползучий (Т. repens. L.), — низкорослое растение (15—50 см) с длинным ползучим ветвящимся стеблем. Облиственность значительная, соцветия — головки белые или бледно-розоватые. Плод — многосемянный боб, семена мелкие, желтые. Корень сильно разветвленный (рис. 26).

По укосной массе клевер белый менее продуктивен, чем красный — за лето дает один укос. Урожай сена 15—30 ц с 1 га. Как пастбищное растение занимает одно из первых мест. Хорошо переносит вытаптывание и на низко и часто стравленных пастбищах размножается в большом количестве. Быстро отра-

Рис. 26. Клевер белый, или ползучий.

стая после стравливания, образует в течение пастбищного сезона нежную, состоящую из большого количества листьев, зеленую массу высокой питательности.

Клевер белый — единственное бобовое растение, которое при благоприятном удобрении и интенсивном режиме пастбы встречается в травостоях долголетних культурных пастбищ (свыше 10 лет). Стравливается в течение лета 3—5 раз. Урожай пастбищной травы 60—100 ц с 1 га. Введен в культуру.

Клевер белый распространен в лесной и лесостепной зонах, в горных районах, а также в степной зоне. Хорошо переносит суровые зимы. Более засухоустойчив по сравнению с клевером красным. Произрастает на разнообразных почвах, но лучшими для него считаются суглинистые и глинистые почвы. Выносит длительное затопление, однако на болотных почвах может хорошо расти только после их осушения.

Из других видов многолетнего клевера необходимо отметить следующие.

Клевер средний (*T. medium* L.) имеет узкие листочки, кусты прямостоячие, славетвистые, высотой 30—40 см. Соцветие — головка с ярко-фиолетово-красными цветками.

В диком виде встречается чаще всего по лесным опушкам и на лесных лугах.

Распространен по всему СССР, но главным образом в лесной зоне и в горных районах. По сравнению с клевером красным и белым более засухоустойчив, однако по урожаю и кормовым достоинствам менее ценен.

Клевер сходный (*T. ambiguum* M. B.) образует широкий, хорошо облиственный куст, листья очень крупные. Соцветие — головка с бледно-розовыми цветками.

В диком виде встречается только на Кавказе, в горах, где на пастбищах и сенокосах нередко является основой травостоя. Среди клеверов наиболее засухоустойчив и зимостоек. Дает хороший урожай и высокопитательный корм. Ценное пастбищное растение. Пастбищнонослив, быстро отрастает после стравливания и скашивания, охотно поедается всеми видами животных.

Люцерна синяя, или посевная (*Medicago sativa* L.), — многолетнее растение с ветвистым стеблем, тройчатыми листьями, синими цветками различных оттенков. Плод — многосемянный боб с мелкими семенами (рис. 27).

У люцерны сильно развита наземная масса. Облиственность растения достигает 45—55%. Зеленая масса и сено люцерны сильно отличаются хорошими кормовыми достоинствами.

Сено люцерны посевной содержит протеина в среднем 16,3%, в сене, скошенном во время бутонизации, протеина бывает до 20%, кормовых единиц около 50. Дает очень ценный корм, богатый переваримыми белками и витаминами. Введена в культуру около 3000 лет назад. Урожай сена от 10 до 15 ц на каштановых почвах и солонцах, на черноземах при правильной агротехнике

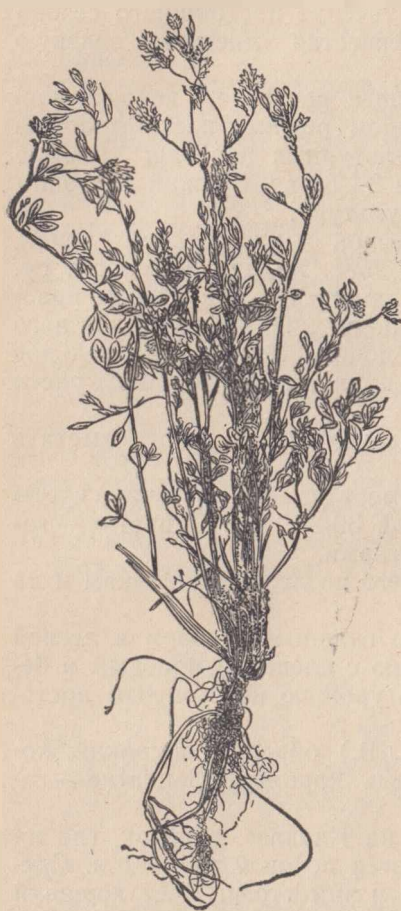


Рис. 27. Люцерна синяя, или посевная.

достигает 100 ц, а при орошении — 150—200 ц с 1 га. Самые высокие урожаи люцерны получают на второй и третий год жизни. В лесостепных районах хороший урожай ее выращивают в течение 3—6 лет, в степных — 3—4 лет. При благоприятных климатических и почвенных условиях долговечность люцерны синей может достигать 25 лет.

Люцерна синяя обычно дает 2—3 укоса, в засушливых условиях — один и очень редко два, на орошаемых землях — до 5—7. Широко распространена в СССР в культуре, занимая в чистых посевах и в травосмесях до 20% площади, отведенной под многолетние травы.

В диком виде встречается в Киргизской ССР и на Кавказе, иногда в лесостепных и степных районах. Сильно разрастаясь, мощная корневая система люцерны синей может проникать в почву на глубину 8—10 м, и поэтому она хорошо переносит засуху.

Люцерна синяя потребляет много влаги и хорошо отзывается на орошение. Отличается холодостойкостью и морозостойкостью, поэтому возможно продвижение ее в северные районы.

Довольно требовательна к почве. Лучшими для нее считаются черноземные, суглинистые и супесчаные почвы, но кислые, а также

склонные к заболачиванию почвы для люцерны непригодны.

Травосмеси с участием люцерны посевной имеют широкое распространение.

Люцерна синяя возделывается в районах достаточного увлажнения и на орошаемых землях в смеси с тимофеевкой, овсяницей луговой, ежой сборной, райграсом многоукосным и высоким; в засушливых и полузасушливых степных районах — в смеси с житняком и костром безостым; на юге в лесостепных и степных районах — с райграсом высоким; в Сибири — с волоснецом сибирским; в Средней Азии и Закавказье при орошении — с ежой сборной и райграсом многоукосным.

В травосмесях при пастбищном использовании люцерна синяя

является одной из лучших кормовых трав по урожайности, скорости отрастания и кормовым качествам.

В настоящее время районировано 54 местных и селекционных сорта люцерны синей. Возделывают их главным образом в Среднеазиатских республиках и Закавказье. Наиболее распространены местные сорта: Хивинская, Самаркандская, Ферганская, Балуйская, Бродская, отличающиеся высокой облиственностью, засухоустойчивостью, способностью переносить бесснежные зимы.

Из селекционных засухоустойчивых и зимостойких сортов следует отметить Гримм-Зайкевича, Полтавскую 256, Оранжевую 115, Уфимскую 7, Каракалпакскую 1, Херсонскую 9.

Люцерна желтая, или серповидная (*M. falcata* L.), — многолетнее корнеотпрысковое растение, высотой 50—60 см, с более мелкими, чем у люцерны синей, листочками, с ярко-желтыми цветками. Соцветие — кисть; плод — серповидный боб (рис. 28).

Люцерна желтая имеет мощно развитую корневую систему. Весьма ценное кормовое растение, обладает высокими кормовыми достоинствами, хорошо поедается как в сене, так и на пастбище.

Урожай люцерны желтой невысокий — от 10 до 15 ц сухой массы с 1 га. Однако на светло-каштановых почвах на орошаемых участках может дать сена до 100 ц с 1 га.

Полного развития люцерна желтая достигает на 3—4-м году жизни. Отавность у нее слабее, чем у синей. Более долговечна, менее требовательна к почвам, солевынослива. Произрастает и дает хорошие урожаи на легких песчаных и супесчаных почвах.

Люцерна желтая зимостойка и засухоустойчива. Хорошо переносит весенние и осенние заморозки. Широко распространена в лесостепной, степной и полупустынной зонах, на черноземах и темнокаштановых почвах, встречается также в лесной зоне на высоких частях пойм. Имеет большое значение для засушливых районов юго-востока и Сибири. Однако в культуре используется редко из-за невысокой урожайности и малого урожая семян.

Люцерна желтая хорошо выносит стравливание, довольно устойчиво держится в травостое. В травосмесях лучшими компонен-



Рис. 28. Люцерна желтая, или серповидная.



Рис. 29. Лядвенец рогатый.

тами для нее считаются житняк и пырей бескорневишный, а в пастбищных травосмесях — мятлик луговой.

Из районированных сортов люцерны желтой следует отметить сорт *Кубанская*, а из желто-гибридных — *Краснокутская 4009*, *Кинельская*.

Лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus* L.) — многолетнее растение со стелющимися у основания и поднимающимися кверху стеблями.

Отличается хорошей облиственностью: листья у лядвенца рогатого достигают 50% массы растений. Мощная корневая система проникает в почву на глубину до 1,5 м (рис. 29).

Хорошая облиственность, мягкостебельность и высокая питательность лядвенца рогатого (содержит протеина до 20%) делают его одной из лучших кормовых трав. Поедается всеми вида-

ми животных. Хорошее пастбищное растение. Лядвенец рогатый широко вводится в культуру; перспективное кормовое растение. Дает 20—30 ц сена с 1 га.

Распространен в южных районах лесной зоны, в лесостепной и степной зонах европейской части СССР, иногда встречается на Кавказе, в Крыму и в горах Туркменской ССР.

Лядвенец рогатый засухоустойчив и зимостоек, но плохо переносит бесснежные зимы. К почвам малотребователен. Хорошо развивается на влажных суглинистых и болотных почвах, но мирится и с сухими супесчаными и песчаными почвами. Произрастает также на кислых подзолистых почвах.

В бобово-злаковых травосмесях лядвенец рогатый хороший компонент, особенно в районах Нечерноземной зоны.

По данным Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева, травосмесь из клевера красного с лядвенцем и тимopheевкой дает урожай значительно выше, чем клевер красный в смеси с тимopheевкой.

После укуса и скармливания лядвенец рогатый хорошо отрастает, оставаясь до глубокой осени зеленым, что делает его ценным в качестве компонента для пастбищных травосмесей, особенно в районах Нечерноземной зоны. В южных районах (Краснодарский край, Черноморское побережье и др.) он более урожаен, чем

люцерна и клевер красный. В травосмесях высевается здесь вместе с овсяницей луговой и райграсом высоким. В Белорусской ССР посевы лядвенца рогатого занимают площадь 4 тыс. га.

В колхозе «Россия» Кировской области на площади 100 га собирают ежегодно сена лядвенца рогатого 36 ц с 1 га.

Участие лядвенца рогатого в пастбищных травостоях увеличивает продуктивность их и значительно улучшает качество корма.

Эспарцет виколистный, или *посевной* (*Onobrychis viciaefolia* Scop., *O. sativa* Lam.), — многолетнее растение с непарноперистыми листьями, в культуре стебель высотой 70—100 см, в диком состоянии 30—50 см. Соцветие — длинная кисть с розовыми или красными цветками; плод — односемянный боб. Сильноразвитая корневая система проникает в почву на глубину 1—2 м (рис. 30).

Эспарцет — ценная кормовая культура. По содержанию питательных веществ занимает одно из первых мест. В сене протеина до 15%, кормовых единиц свыше 50.

Эспарцетовое сено отличается высоким содержанием переваримых белков (78%), охотно поедается животными, а зеленый корм не вызывает тимпанита.

Издавна введен в культуру, дает урожай сена до 50—100 ц с 1 га. Размещаясь в ряде люцерновых районов, эспарцет занимает в них значительные площади, превосходя по урожайности люцерну, например на Северном Кавказе, в лесостепных и степных районах.

Эспарцет отличается хорошей засухоустойчивостью, но малой зимостойкостью; при малоснежном покрове не выносит больших морозов.

К почвам нстребователен, хорошо удается на щебенчатых, меловых и песчаных почвах, но лучше растет на черноземах, особенно на почвах, богатых кальцием. Непригодны для эспарцета заболоченные почвы с близким уровнем грунтовых вод и малопригодны солонцеватые.



Рис. 30. Эспарцет виколистный, или посевной.

В полевых условиях может держаться в травостое 3—5 лет. Возделывается главным образом на Украине, в степной зоне.

Из наиболее распространенных сортов эспарцета посевного надо отметить *Украинский обыкновенный* и *Украинский 553*.

В СССР в культуре распространены также *эспарцет песчаный* (*O. arvensis* D. C.) и *эспарцет закавказский* (*O. transcaucasica* Grossh). Будучи наиболее засухоустойчивым и зимостойким, эспарцет песчаный получил наибольшее распространение в степных районах на Украине, в юго-восточных районах СССР; в Кустанайской и Карагандинской областях.

Отличается долговечностью, пастбищевыносливостью, высокой урожайностью. Из районированных сортов эспарцета песчаного следует отметить *Песчаный 1251*, *Песчаный улучшенный*, *Украинский 2795* (гибрид обыкновенного и песчаного).

Эспарцет закавказский высевают главным образом в Грузии, Азербайджане, а также на Северном Кавказе. Он превосходит эспарцет посевной по засухоустойчивости, зимостойкости и урожайности.

Из районированных сортов надо отметить *Ахалкалакский* (Грузия), *АЗНИХИ 18*, *АЗНИХИ 74* и *Нахичеванский* (Азербайджан), *Сисианский* и *Талинский местный* (Армения), *Алмаатинский 2*, *Оренбургский*.

В перечисленных районах можно возделывать все виды эспарцета как отдельно, так и в бобово-злаковых травосмесях. Из злаковых трав лучшими компонентами в смеси с эспарцетом являются костер безостый, овсяница луговая и райграс высокий.

В засушливых и полузасушливых районах в смеси с эспарцетом высевают житняк и пырей бескорневишный; в Восточной Сибири — волоснец сибирский; в Средней Азии и Закавказье в условиях орошения — райграс многоукосный и ежу сборную.

Донник (*Melilotus*) имеет длинные ветвистые, хорошо облиственные стебли, мощную глубоко проникающую корневую систему, что делает его способным хорошо переносить засуху. Насчитывается до 20 видов донника.

В дикорастущем состоянии распространен почти по всему СССР, отдельные виды его в большом количестве встречаются в лесостепной зоне (донник белый), другие растут в более засушливых районах степной зоны (донник желтый), в Нижнем Поволжье (донник волжский, каспийский), в Западной Сибири и Казахстане (донник зубчатый, или солончаковый), в Крыму (донник крымский).

Донник — хорошая, высокопитательная кормовая трава, но животными лучше поедается в молодом возрасте. К началу цветения стебли его сильно грубеют и в дальнейшем значительно увеличивается содержание кумарина, особенно у донника желтого, обладающего резким запахом и горьким вкусом. Поэтому целесообразнее донник скашивать до начала цветения. По этой же причине донник используют на сено реже, а чаще на пастбище,

где он поедается животными уже охотнее.

Многие виды донника можно возделывать на зеленое удобрение.

Из всех видов донника наибольшее хозяйственное значение как кормовые растения имеют двулетние — донник белый и донник желтый.

Донник белый (*M. albus* Desr.) — двулетнее (реже однолетнее) растение, с длинными ветвистыми стеблями, высотой 0,7—2 м. Хорошо облиствен. Листья тройчатые. Соцветие — длинная кисть с белыми цветками. Стержневой корень мощный, проникает в почву на 2 м и глубже (рис. 31).

Как кормовое растение по питательности ниже клевера и люцерны, однако в ранних фазах развития дает высокопитательный корм. Введен в культуру. Урожай сена дикорастущего донника 10—30 ц, культурного — 40—60 ц, а при благоприятных условиях 100 ц с 1 га и больше.

В дикорастущем состоянии встречается повсеместно, но главным образом распространен в лесостепной и степной зонах. В посевах донник белый введен в основном в засушливых степных районах Поволжья и Восточной Сибири. Малотребователен к почвам, растет на засоленных почвах, на глубоких солонцах и солончаках, на темно-каштановых почвах. Не переносит кислых и очень влажных почв. Лучшими для него считаются черноземные и осолоделые почвы. Засухоустойчив и солевынослив.

Донник белый лучше использовать на пастбищный корм, хотя он дает сено и хорошего качества.

При уборке на сено листочки донника сохнут значительно быстрее, чем стебли, и опадают; теряется самая питательная часть растения, но сено и в этом случае поедается скотом охотно. В первые дни выпаса на пастбищах донник поедается животными плохо, так как в это время он содержит значительное количество кумарина (до 1,5%), что придает растению горьковатый вкус и резкий запах. Однако через несколько дней пастбы скот привыкает к этому и очень охотно поедает донник, особенно до бутонизации.

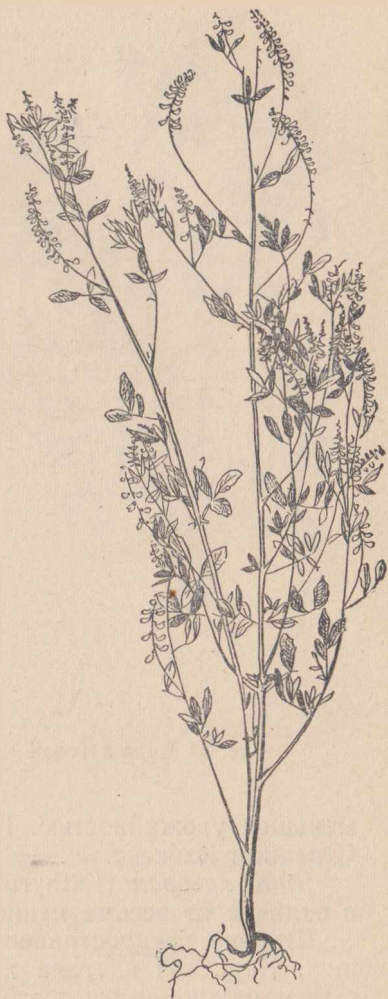


Рис. 31. Донник белый.



Рис. 32. Чина луговая.

Донник белый может быть использован также на силос и зеленое удобрение.

Культура перспективна, особенно на солонцеватых почвах в степной и лесостепной зонах.

Донник желтый (*M. officinalis* Desr.) похож на донник белый, но отличается желтой окраской цветка. Имеет то же значение, что и донник белый. Более засухоустойчив, поэтому как дикорастущее растение произрастает в более засушливых районах степной зоны.

Содержит много кумарина. Обладая очень резким запахом, донник желтый на естественных пастбищах поедается животными хуже, чем донник белый. Ценное лекарственное растение.

Донник волжский (*M. Wolgicus* Poir) — двулетнее растение с утолщенным корнем. От донника белого отличается более мелкими цветками, имеющими розоватые жилки, большей зимостойкостью, солевыносливостью,

меньшей урожайностью. Произрастает в Нижнем Поволжье, на Северном Кавказе.

Чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.) — многолетнее растение в отличие от весьма ценной однолетней травы чины посевной.

Широко распространена на естественных сенокосах и пастбищах. Корневая система хорошо развита. Стебли покрыты перистыми однопарными листьями с усиками на концах (рис. 32). Высокоурожайная ценная кормовая трава.

Встречается в средней полосе СССР, преимущественно в лесной зоне, предпочитает влажные места. Обычно используется на сено и выпас; на пастбищах поедается слабее, чем в сене, так как в зеленом виде имеет горьковатый вкус.

Слабопастбищевынослива, на пастбищах быстро исчезает из травостоя.

На природных кормовых угодьях, кроме чины луговой, встречаются: чина лесная (*L. silvestris* L.), широко распространенная по опушкам леса, кустарникам и оврагам лесной зоны, а также в горах Кавказа; чина болотная (*L. palustris* L.), произрастающая также в лесной зоне, на влажных лугах и среди болотистых кустарников.

Чина лесная и чина болотная — ценные кормовые растения. Животные их поедают охотно.

Вика (*Vicia*). В СССР встречается 72 вида вик, они представлены многолетними и однолетними растениями. Из однолетних введены в культуру вика посевная и вика озимая. Они получили широкое распространение в лесной, лесостепной и в северных районах степной зоны, особенно при содании зеленого конвейера.

На естественных кормовых угодьях произрастают многолетние вики. Приурочены они к самым разнообразным условиям местообитаний: растут на пойменных лугах, суходолах, в степях, лесах, на склонах гор и как сорняки на полях.

Почти все виды вик — хорошие кормовые травы, дающие питательный корм с большим содержанием белковых веществ.

Хорошо поедаются животными в виде сена и на пастбищах.

Вика, мышиный горошек (*Vicia sativa* L.) — корневищное многолетнее растение с тонкими длинными, хорошо облиственными, цепляющимися стеблями, высотой от 30 до 100 см.

Корневая система проникает в почву на глубину 2—2,5 м. Листья парноперистые с узкими нежными листочками (рис. 33). Благодаря хорошей облиственности (листья составляют по массе 60—70% урожая) мышиный горошек обладает высокими кормовыми достоинствами. Животными хорошо поедается как в сене, так и на пастбище.

При пастбищном использовании обычно исчезает из травостоя, поэтому целесообразнее использовать ее на сено. К климату нетребовательна, засухоустойчива и зимостойка.

На природных кормовых угодьях распространена по всему Советскому Союзу, за исключением Крайнего Севера. Широко произрастает на лесных и пойменных лугах, на умеренно влажных почвах, переносит кратковременное затопление.

Хорошо растет в травосмесях с козлом безостым, тимомеевкой луговой и овсяницей луговой. В посевах держится 5—7 лет.

Солодка (*Glycyrrhiza*) — многолетнее травянистое растение с толстым корневищем, большей частью сладким. В СССР встреча-

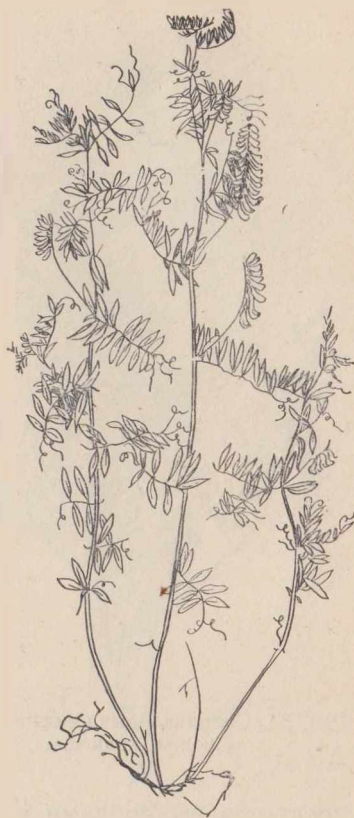


Рис. 33. Вика, мышиный горошек.



Рис. 34. Солодка обыкновенная. Верблюжья колючка.

ется 12 видов. Ценным для хозяйства является солодка обыкновенная, голая (*G. glabra* L.). Многолетнее корнеотпрысковое растение, высотой 0,5—1,5 м, с прямостоячими стеблями и непарноперистыми листьями, стебли и листья грубоватые. Корни глубоко уходят в землю (до 10 м) (рис. 34).

Солодка обыкновенная главным образом произрастает в степных, полупустынных и пустынных районах, где на песках и степных западинах, по берегам рек, особенно на заливных лугах и в поймах рек образует заросли.

Встречается солодка обыкновенная также в лесостепных районах, в Крыму, на Кавказе и в Западной Сибири. Особенно широко распространена в поймах Амударьи, Сырдарьи в Туркменской ССР, в полупустынных районах Западного Казахстана и Азербайджанской ССР.

На пастбище до плодоношения солодка обыкновенная плохо поедается верблюдами и овцами и почти не поедается лошадьми и крупным рогатым скотом. Как пастбищное растение она имеет ограниченное значение, так как поедается лишь в сентябре, на осенне-зимних пастбищах. Большую кормовую ценность солодка обыкновенная имеет как сенокосное и силосное растение. Урожай сена достигает 10—40 ц с 1 га.

Сено, особенно ранних сроков заготовки (бутонизация — цветение), хорошо поедается верблюдами и удовлетворительно другими видами животных.

Астрагалы (*Astragalus* L.) — однолетние и многолетние растения, полукустарники, иногда кустарники. В СССР насчитывается свыше 850 видов. Распространены во всех зонах страны, но главным образом в Средней Азии и на Кавказе. Это характерные растения пустынь, горных склонов. Среди астрагалов встречаются неплохие кормовые растения, поедаемые всеми видами животных, особенно козами, верблюдами и овцами.

Большинство астрагалов на вкус горькие, поэтому животными поедаются плохо. Свыше одной трети изученных видов совсем не поедаются. В травостое пастбищ и сенокосов астрагалы занимают небольшое место.

Верблюжья колючка обыкновенная (*Alchagi pseudoalchagi* Desv.) — многолетний полукустарник, высотой 60—100 см, с грубыми, малооблиственными стеблями. Листья небольшие, в основании имеют колючки. Корневая система мощная, проникает глубоко в землю (рис. 35).

Верблюжья колючка растет в полупустынях Нижней Волги, Кавказа, Средней Азии, покрывая нередко огромные пространства. В Средней Азии носит местное название «янтак» и «джантак».

На пастбище верблюжья колючка поедается только верблюдами и козами, менее охотно овцами и почти не поедается лошадьми и крупным рогатым скотом. Сено поедается всего на 50% и то лишь верблюдами и овцами.

Измельчение верблюжьей колючки (резка, а особенно сенная мука) повышает поедаемость до 80%. В осенне-зимний период, когда колючки и ветки под влиянием погодных условий становятся мягкими, это растение поедается лучше.

Верблюжья колючка — посредственное кормовое растение, очень невысокой питательной ценности.

Из бобовых однолетних трав, произрастающих на естественных кормовых угодьях, ценны в кормовом отношении следующие.

Клевер персидский, шабдар (*C. resupinatum* L.) — однолетнее растение, высотой 20—40 см.

Произрастает на Кавказе и в Крыму в диком виде, на влажных местах. Введен в культуру. Возделывается как ценное кормовое растение на поливных землях в Средней Азии и на Кавказе. При поливе дает в лето за два укоса 100—120 ц сена с 1 га. Ценное скармливаемое растение.

В южных районах распространены следующие виды однолетних клеверов: *клевер подземный* (Кавказ, Крым), *клевер открытый* (Предкавказье, Черноморское побережье), *клевер Александрийский* (Закавказье, Средняя Азия). Эти клевера, ценные в

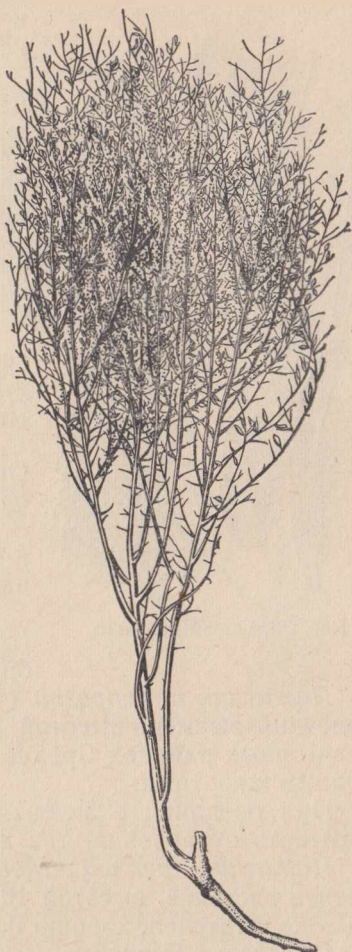


Рис. 35. Верблюжья колючка обыкновенная.



Рис. 36. Осока водяная.

кормовом отношении, перспективны при возделывании в культуре.

Люцерна хмелевидная (*M. lupulina* L.) — однолетнее растение (встречаются и многолетние формы) с хорошо облиственными стеблями, высотой до 50—60 см. Очень питательное пастбищное растение. Хорошо поедается скотом весной и летом. После стравливания быстро отрастает. Распространена в лесной, лесостепной и степной зонах.

Соя уссурийская, дикая (*Glycine ussuriensis*) — однолетнее растение с толстыми вьющимися стеблями, достигающими длины 2—3 м.

Произрастает на Дальнем Востоке. Обладает высокой питательностью, поедается всеми видами животных.

Эспарцет мелкоцветный (*Onobrychis micrantha*) — однолетнее растение с ветвистыми стеблями, высотой 15—40 см.

Распространен в пустынной зоне и в горных поясах Средней Азии. На пастбище и в сене хорошо поедается скотом.

Пажитник пряморогий (*Trigonella orthoceras* Kar. et Kir) — однолетний эфемер, высотой 10—15 см. Встречается в пустынях и предгорных районах Средней Азии и Закавказья. Поедается всеми видами животных.

При поедании в зеленом виде в больших количествах может вызывать отравления, так же как и пажитник дугообразный.

Пажитник крупноцветковый (*T. grandiflora*) — эфемерное однолетнее растение, высотой 10—30 см. Растет в пулупустынной зоне. Высокопитателен, хорошо поедается скотом на пастбищах.

Семейство Осоковые (Сурегасеае) обширное и широко распространенное на всем земном шаре. К нему относится более 3000 видов. В СССР насчитывается свыше 600 видов. Семейство Осоковых состоит в основном из многолетних растений и редко из однолетних. Стебли осоковых трехгранные или цилиндрические, без утолщений на узлах, внутри заполненные сердцевинкой, а не полые, как у злаков. Листья располагаются в три ряда, линейные. Соцветие — колоски с мелкими невзрачными цветками.

Осоковые распространены повсеместно, особенно в лесной зоне. Растут главным образом на влажных, а иногда и заболоченных почвах, по берегам рек и озер (камышы), но некоторые из них встречаются также в засушливых условиях, в пустынях и в горных районах.

По кормовым качествам осоковые относятся к кормам среднего и плохого достоинства. Некоторые из них (преимущественно

мелкие) имеют хорошую и удовлетворительную кормовую оценку. Большинство же не поедается или плохо поедается, несмотря на высокую питательность (протеина в среднем 14,1%). Плохая поедаемость осоковых растений объясняется тем, что стебли и листья их жесткие, сильно пропитаны кремнеземом.

К осоковым относятся следующие наиболее распространенные роды: осоки, камыши, пушицы, кобрезии. Наибольшее кормовое значение имеют осоки.

Осоки (Cyperaceae) — обширный род, насчитывающий более 1000 видов, в СССР — 250 видов.

Осоки делятся на крупностебельные и мелкостебельные. Крупностебельные высотой 5—150 см растут на болотах, сырых лугах, образуя часто сплошные заросли, и дают сухой массы 25—30 ц с 1 га.

Мелкостебельные осоки растут в засушливых условиях, степях и пустынях (осока песчаная, осока пустынная и др.), а также в тундрах; стебли мелкие, высотой 5—30 см, листья узкие. Урожай сухой массы 5—10 ц с 1 га.

Кормовая ценность низкая, особенно крупностебельных, произрастающих на сырых заболоченных кислых почвах. При поедании осок животные нередко худеют, а телята заболевают рахитом. Из крупностебельных осок хорошо поедается осока водяная.

Мелкие осоки степей, пустынь и горных районов поедаются скотом хорошо, имеют большое кормовое значение в этих районах.

Поедаемость осок различными видами скота неодинакова. В тундре весной многие из них хорошо поедаются оленями и крупным рогатым скотом, в лесной зоне — крупным рогатым скотом, в степях и пустынях лучше поедаются лошадьми, овцами, козами, хуже — крупным рогатым скотом и верблюдами.

Следует отметить, что даже самые жесткие осоки, скошенные до цветения, имеют кормовое значение, особенно в силосованном виде. Несмотря на плохую поедаемость, осоки в отдельных случаях играют значительную роль в кормовом балансе.

Приведем краткую характеристику наиболее часто встречающихся из высокорослых (осока водяная, осока стройная) и низкорослых осок (осока пустынная, осока песчаная).

Осока водяная (C. aquatilis Vahl.) — многолетнее растение с длинными корневищами, высоким стеблем (50—100 см) и очень длинными мягкими листьями (рис. 36).



Рис. 37. Осока стройная.

Произрастает главным образом в тундре и лесной зоне. Сено, заготовленное до цветения осоки, хорошо поедается крупным рогатым скотом. Другими видами животных сено осоки поедается удовлетворительно. Очень хорошо поедается оленями на пастбищах весной. Урожай сена 25—30 ц с 1 га.

Осока стройная (*C. gracilis* Curt.) имеет стебель высотой 50—150 см, зазубренный. Листья шероховатые, грубые (рис. 37). В СССР распространена повсеместно в местах с избыточным увлажнением. Произрастает в лесной зоне, а также в поймах рек лесостепной и степной зон.

Осока стройная на пастбищах плохо поедается всеми видами животных. Обладая высокой питательностью (около 12% протеина), сено осоки, убранное в ранней фазе (не позже цветения), хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми; овцами, козами и верблюдами поедается плохо. С возрастом питательная ценность и поедаемость резко падают. Урожай сена 15—30 ц с 1 га.

Осока пустынная (*C. pachystylis* Gay.) — многолетнее мелко-стебельное растение, высотой 8—10 см.

Произрастает на суглинистых почвах в полупустынях и пустынях Средней Азии, где нередко является основным кормовым растением.

Относится к группе эфемеронидов. Хорошо поедается на пастбищах всеми видами животных. Урожай очень невысокий — 0,5—3 ц сухой массы с 1 га.

Осока вздутая песчаная (*C. physodes* M. B.) — многолетнее растение высотой 15—18 см. Длинные корневища и корни уходят глубоко в почву. Произрастает на песчаных почвах в пустынях и полупустынях Средней Азии. Эфемеронид. Обладая высокой питательностью, осока вздутая на пастбищах хорошо поедается, особенно овцами.

Камыш (*Scirpus*) — однолетние и многолетние растения. В СССР встречается около 30 видов камыша. Растут на влажных лугах и болотах, в сырых лесах, по берегам водоемов. Грубые, большей частью непоедаемые или плохо поедаемые растения (рис. 38).

Камыш морской (*S. maritimus* L.) — многолетнее корневищное растение, высотой 60—70 см. Встречается по всему Советскому Союзу. Особенно распространен на солончаковых лугах степной, полупустынной и пустынной зон.

Крупным рогатым скотом и лошадьми на пастбищах поедается удовлетворительно, особенно весной и летом до колошения. В поздние фазы не поедается. Хорошо силосуется, силос удовлетворительного качества и неплохо поедается скотом.

Камыш озерный, куга (*S. lacustris* L.) — крупное многолетнее растение, распространенное в европейской части СССР, в Сибири, на Кавказе. Растет по озерам, рекам, реже на болотах. Быстро образует огромные сплошные заросли. Дает зеленой массы 100—

200 ц и сухой 24—50 ц с 1 га. Кормовое значение камыша озерного очень незначительное.

Пушица (*Eriophorum vaginatum* L.) — болотное растение, нередко образует огромные заросли. Произрастает на избыточно увлажненных почвах в тундре и лесной зоне, преимущественно на заболоченных лугах.

Насчитывается 12 видов пушицы, большинство из них плохо поедается или совсем не поедается. Кормового значения не имеет.

Кобрезия (*Cobresia* Willd) — многолетнее корневишное растение, высотой 10—40 см, с тонкими стеблями и узкими жесткими листьями.

Распространена в высокогорных районах Алтая, Урала, Кавказа, где часто встречается в большом количестве. В СССР представлена шестью видами, отдельные считаются неплохими кормовыми растениями. Например, *кобрезия Белларда* (*C. Bellardi* Degl.) произрастает в тундровой зоне и высокогорных районах, хорошо поедается на пастбищах в ранних фазах вегетации. На пастбищах в высокогорных поясах хорошо поедается также *кобрезия волосовидная* и *кобрезия низкая*.

На сырых местах, вдоль рек и озер, вместе с осоками встречаются *ситники* семейства Ситниковые, очень близкого к семейству Осоковые как по внутреннему строению, так и по внешнему виду.

В СССР насчитывается 90 видов ситниковых: *ситник* (*Juncus*), представленный 65 видами, *ожика* (*Luzula*) — 25 видами. Большинство ситниковых — не поедаемые или плохо поедаемые скотом растения.

Очень многие из них вредные, вызывают малокровие, желудочные и мочеполовые расстройства у животных, снижают молочную продуктивность.

Более других распространен *ситник* (*Juncus*). Ситники в основном обитают в болотистых местах, где играют значительную роль в образовании травостоя, особенно на севере, в лесной зоне. Почти все ситники невысокого кормового значения, поедаемость их плохая.

Семейство Астровые (*Asteraceae* Dum) — самое большое из всех семейств. К нему относится свыше 25 тыс. видов. В СССР более 2700 видов. Это травянистые однолетние или многолетние растения разнообразного внешнего вида. Сюда же входят полу-



Рис. 38. Камыш морской.

кустарники и кустарники. Морфологическая особенность астровых — строение соцветий.

Соцветие — корзинка, состоящая из множества мелких цветков, образующих на общем цветоносе плотное соцветие, окруженное оберткой из мелких листочков.

В семействе Астровые имеется большое морфологическое разнообразие в форме листьев; строении листочков обертки, прицветников и т. д.

Астровые распространены на всем земном шаре, составляя значительную часть флоры. В травянистом покрове естественных кормовых угодий в СССР они занимают не менее 15—20%. В зоне пустынь в травянистом покрове преобладают сложноцветные полыни; они составляют здесь 40% корма животных.

Из изученных видов 46% оказалось плохо поедаемых и непоедаемых, из них 9% ядовитых и вредных для скота. Среди остальных многие хорошо поедаются только в определенное время, например осенью, ранней весной. Причина плохого поедания — содержание в растениях различных веществ, горьких на вкус. К группе непоедаемых или плохо поедаемых относятся колючие или сильно опушенные растения (чертополох, колючник, кошачья лапка и др.). У некоторых Астровых ядовитые вещества появляются и скапливаются по мере созревания, поэтому такие растения могут поедаться скотом весной без вреда для их здоровья. Некоторые Астровые лучше поедаются поздней осенью (полыни, ромашки и др.).

Поедаемость Астровых животными неодинакова. Так, растения с млечным соком наиболее охотно поедаются верблюдами и крупным рогатым скотом и хуже — остальными видами животных. Полыни лучше всего поедаются верблюдами, овцами и лошадьми, плохо — крупным рогатым скотом. Большинство многолетних Астровых поедается в сене и на пастбище не полностью, в основном только листья и более нежные стебли; остатки, главным образом грубые стебли, часто превышают 25%. Астровые широко используются также для силосования.

Питательная ценность их довольно высокая (содержат протеина в среднем 11%, кормовых единиц — 50,3). Среди Астровых особо важное кормовое значение имеют полыни.

Полыни (*Artemisia* L.) — многолетние, редко однолетние растения. Всего на земном шаре насчитывается их не менее 500 видов, в СССР встречается около 250, изучено в кормовом отношении 25.

В травянистом покрове нашей страны полыни занимают значительный удельный вес, но степень участия их в травостое резко меняется по зонам. В тундре и лесной зоне полыней в травостое очень мало, на юге лесостепи роль их возрастает, в степи они конкурируют со злаками за преобладание в травостое и, наконец, в пустыне полыни — основные растения в травостое и наиболее ценные в кормовом отношении. Кормовое значение полыней в пустыне

ной зоне настолько велико, что они могут быть выделены в особую хозяйственно-ботаническую группу.

Поедаемость полыней в различные фазы вегетации неодинакова. Весной и летом полыни, как правило, поедаются плохо или совсем не поедаются. Охотно поедаются они осенью и только иногда ранней весной. Объясняется это тем, что летом все полыни имеют очень резкий запах и горький вкус, осенью же, после заморозков, запах их и горечь становятся более слабыми. Полыни поедаются различными видами животных неодинаково: овцами и козами — удовлетворительно, в отдельных случаях даже хорошо, немного хуже — верблюдами и лошадьми и плохо — крупным рогатым скотом. Таким образом, кормовое значение полыней, особенно в степях и пустынях и притом в осенний и зимний периоды, довольно значительно. В среднем полыни содержат протеина 9,29%, приближаясь в этом отношении к злакам.

Наиболее широко распространены следующие виды полыней.

Полынь белая (*A. incana* Kell., рис. 39) и *полынь белоземная* (*A. tergae albae* Krasch) — полукустарники, высотой 20—30 см. Распространены в полупустынной и пустынной зонах. Полынь белая встречается также на солончаках в степной зоне. Ценные кормовые растения. На пастбищах хорошо и удовлетворительно поедаются осенью, зимой и весной. Летом поедаются хуже. Неодинаковое поедание этих полыней в отдельные сезоны года объясняется как составом, так и количеством эфирных масел. Осенью поедаемость резко увеличивается, потому что содержание эфирных масел уменьшается в 5 раз. Белополынные и белополынно-злаковые ассоциации — прекрасные осенне-зимние пастбища.

Полынь пустынная, белотравная (*A. herba alba* Asso.) — полукустарник, высотой 20—30 см. Распространена преимущественно на сероземах пустынной зоны в Средней Азии. Один из основных осенне-зимних кормов для верблюдов и овец.

Полынь черная (*A. rauciflora* Web.) — полукустарник, высотой 15—20 см. Произрастает в полупустынной зоне, в меньшем количестве в степной и пустынной зонах (рис. 40).

За исключительное значение при осенней наживровке овец и лошадей она получила название май-кара (казах.) — черный жир. Хорошее кормовое растение для овец, коз, лошадей и верблюдов на зимних пастбищах.

Листья и молодые стебли поедаются кроликами весной хорошо, летом и осенью удовлетворительно (Бегучев).

Полынь Лессинга (*A. Lessingiana* Bess) — полукустарник, высотой 15—30 см. Распространена преимущественно в полупустынях и пустынях горных районов. Хороший зимний и осенний корм для лошадей, овец и коз. Летом поедается хуже. Осенью и зимой она поедается лошадьми немного хуже полыни черной, но лучше полыни белой.

Из других видов поедаемых полыней следует отметить *полынь астраханскую* (*A. astrachanica* P. Pol.), *полынь туранскую* (*A. tu-*



Рис. 39. Полынь белая.

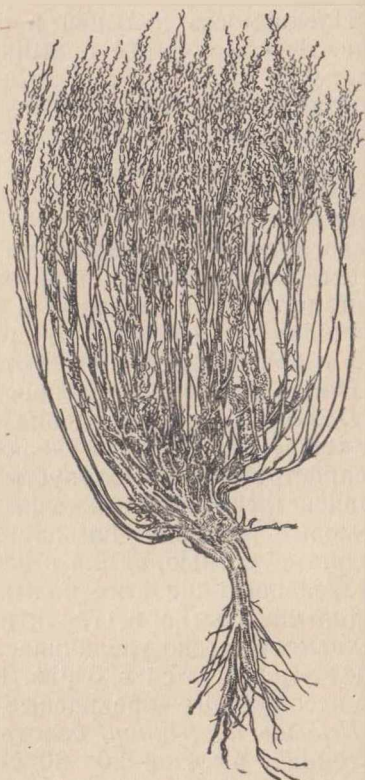


Рис. 40. Полынь черная.

ganica Krasch), *полынь песчаную* (*A. ageraria* D. C.), встречающиеся главным образом в полупустынной и пустынной зонах.

Некоторые из полыней относятся к ядовитым или лекарственным, например растущая на пастбищах *полынь таврическая* (*A. taurica* Willd.), *полынь цитварная* (*A. cina* P. Pol.).

Кроме полыней, важное значение имеют следующие Астровые.

Осот (*Sonchus* L.) — однолетние и многолетние растения. В СССР насчитывается около 10 видов. Широко распространен на всей территории нашей страны. Поедается всеми видами скота, особенно *осот полевой* и *осот огородный*.

В свежем состоянии листья охотно поедаются свиньями, лошадьми, овцами, кроликами, гусями. Стебли поедаются лишь в молодом состоянии, позднее они, а также соцветия не поедаются.

Значение осотов как кормовых растений возрастает в наиболее засушливое время благодаря их позднему цветению и хорошему летнему развитию.

Одуванчик (*Taraxacum* L.) — однолетние, двулетние и многолетние растения. Одуванчики преимущественно луговые растения, широко распространенные на равнинах и горных лугах различного типа. Стебли укороченные в виде корневых шеек, листья ланцетные, прикорневые, в розетках. Из центра розетки выходят в виде стрелок цветоносы. Растение содержит млечный сок (рис. 41).

В СССР встречается около 30 видов. Листья почти всех одуванчиков хорошо поедаются скотом, стебли — хуже. Одуванчики — хорошие медоносы. Среди них встречаются лекарственные и съедобные.

Одуванчик обыкновенный, или **лекарственный** (*T. officinale* Wigg.), встречается в различных зонах СССР, кроме Крайнего Севера.

Многолетнее растение с длинным стержневым корнем, крупными продолговатыми перистораздельными прикорневыми листьями и невысоким безлиственным цветковым стеблем. Одуванчик лекарственный хорошо выносит выпас и сенокосное использование. Как кормовое растение обладает высокой питательностью. Животными поедается удовлетворительно. В полевых условиях — сорняк, засоряющий поля, сады, огороды.

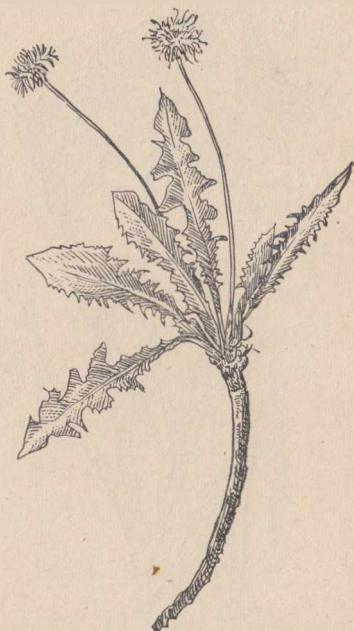


Рис. 41. Одуванчик.

Крестовник (*Senecio* L.) — двулетние, однолетние и многолетние растения с желтыми или красными цветками (корзинки). Насчитывается 120 видов, в кормовом отношении изучено 45. Из них 7 видов отлично и хорошо поедаются в разные сезоны года, главным образом мелкие однолетники (эфemerы) в степной и пустынной зонах Средней Азии, например **крестовник венцелистный** (*S. coronopifolius* Desf.). Некоторые однолетники считаются наживочными растениями для оленей (*S. arcticus* Rupr.) и овец (*S. subdentatus* Ldb.).

Кузиния (*Cousinia* Cass). Всего имеется 250 видов. В СССР встречается свыше 130. Одно- дву- или многолетние растения с сильно колючими листьями. Большинство из них относится к сорнякам, засоряющим и ухудшающим травостой пустынных или горных пастбищ. Распространены в основном в пустынной и пустынно-степной зонах Средней Азии, в Казахстане, а также отчасти в Закавказье. Кормовое значение небольшое, так как из-за колючек скотом не поедаются или же поедаются в небольшом количестве верблюдами и ослами.



Рис. 42. Козлобородник луговой.

Козлобородник (*Tragopogon* L.) — одно- или многолетние растения. Содержат млечный сок. В СССР встречается 49 видов. В кормовом отношении изучено 13 видов, и большинство из них хорошие кормовые травы.

Отдельные виды считаются молокогонными. Козлобородники в своем большинстве — хорошие медоносы.

Козлобородник луговой (*T. pratensis* L.) — двулетнее растение. Стебель облиствен до самых корзинок. Распространен главным образом в лесной и степной зонах на заливных лугах, лесных полянах (рис. 42).

Весной хорошо поедается всеми видами животных, летом — удовлетворительно, осенью и зимой — плохо. Считается молокогонным растением. По кормовым качествам к нему близок **козлобородник восточный** (*T. orientalis* L.) — двулетнее растение, встречающееся в За-

кавказье, Хакассии, Восточной Сибири. Хорошо поедается крупным рогатым скотом. Прекрасное молокогонное растение.

Семейство Маревые (*Chenopodiaceae* Less) представлено многолетними и однолетними растениями, полукустарниками и кустарниками, реже деревьями (саксаулы). Маревых насчитывается 1400 видов, из них в СССР около 350 видов.

В лесной зоне Маревые почти отсутствуют, за исключением лебеды и мари, которые растут около населенных пунктов и кое-где на залежах. Больше маревых в лесостепной и степной зонах, но широко распространены в полупустынных и пустынях, где они занимают огромные площади. Большинство маревых произрастает на песках, солончаках и солонцах.

Кормовая роль маревых в лесостепи небольшая и ограничивается лишь тем, что некоторые из них идут для силосования.

В сухой степи по мере продвижения на юг роль маревых в растительном покрове значительно возрастает. Особенно большое значение маревые приобретают в южных пустынях Казахстана и в Средней Азии, где они составляют около 20—25% всех кормовых ресурсов. Маревые — в основном пастбищные растения.

Питательность их высокая; они содержат протеина в среднем 13,5%. Хорошо поедаются верблюдами, хуже — овцами и козами, плохо — лошадьми и очень плохо крупным рогатым скотом.

На полупустынных и пустынных нивелированных землях значение маревых настолько велико, что они могут быть выделены в особую хозяйственно-ботаническую группу, среди них первое место занимают солянки, а также другие виды маревых.

Солянки (*Salsola*) — однолетние травянистые растения и многолетние полукустарники и кустарники. В СССР насчитывается 72 вида. Это типичные растения полупустынь и пустынь. Солянки способны произрастать на засоленных почвах и даже на злостных солончаках и солонцах. Большая часть солянок, особенно сочные солянки, поедается животными плохо. Сухие солянки (солей в них менее 20%) более ценны в кормовом отношении солянки; содержат до 12% протеина. Осенью и зимой поедаемость их выше, более охотно поедаются верблюдами и мелким скотом, хуже — лошадьми и другими животными.

Солянка древовидная боялыч (*S. arbuscula* Pall) — кустарник, высотой 30—100 см. Произрастает в пустынной зоне, охотно поедается верблюдами круглый год, овцами — хуже и лошадьми — плохо.

Солянка бородавчатая (*S. verrucosa* M. B.) — кустарник, высотой до 1 м, занимает большие площади в пустынной зоне, поедается хорошо и удовлетворительно верблюдами и овцами осенью и зимой.

Солянка корявая (*S. rigida* Pall) — кустарник. Распространен в пустынях Средней Азии и в Казахской ССР. Удовлетворительно поедается круглый год верблюдами, овцами и лошадьми.

Солянка корявая относится к сухим солянкам, а солянка древовидная и бородавчатая — к сочным.

Саксаул (*Archrophytum*) относится к кустарниковым растениям, произрастает в пустынях. Различают два вида саксаула: саксаул белый (*A. acutifolium* Minkv.) и саксаул черный (*A. haloxylon* Vge.).

Саксаул белый — крупный кустарник, произрастающий на песках пустыни. Листья его имеют вид небольших чешуек, высота кустарника 1,5—2,5 м, а иногда до 5 м (рис. 43). Кормом служат зеленые и ростовые веточки. Саксаул белый прекрасный, а в отдельных случаях даже единственный корм для верблюдов на протяжении всего года. Верблюды способны объедать кусты саксаула до 3 м в высоту и могут брать с одного куста до 12 кг кормовой

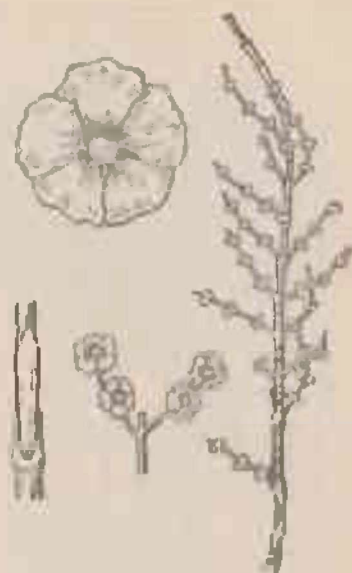


Рис. 43. Саксаул белый.



Рис. 44. Прутняк или кохия стелющаяся.

массы. Для овец доступен лишь опавший на землю сухой корм (до 1 кг с одного куста).

Питательность саксаула высокая: в 100 кг сухого корма содержится 52,3 корм. ед. при 3,7 кг переваримого белка (О. И. Морозова).

Саксаул черный — более крупный кустарник, иногда достигает 7 м высоты, с сильно ветвистым стволом. Нередко образует своеобразные саксауловые леса. Размножается семенами.

Произрастает в пустынях Средней Азии. Лучше всего растет на супесчаных и суглинистых сероземах с высокой фильтрационной способностью, особенно при залегании грунтовых вод на глубине 5—30 м.

Встречается на такырах и такырообразных сероземах, но образует менее мощные кусты.

Отличаясь высокой кормовой продуктивностью, черный саксаул при возделывании в виде пастбищезащитных полос повышает урожайность кормовой массы пастбищных растений на прилегающей к полосе территории. Веточки саксаула черного поедаются верблюдами более охотно, чем белого, да и запасы кормовой массы больше.

Прутняк, или кохия стелющаяся (Kochia prostrata), — многолетний хорошо разветвленный полукустарник

высотой 30—40 и 75 см, с мелкими линейными листочками (рис. 44). Прутняк засухоустойчив, экономно расходует влагу на транспирацию.

Формирует мощную, глубокопроникающую корневую систему (до 3,5—6,0 м). Требователен к теплу и свету. Выдерживает среднее засоление почв.

Весьма неприхотлив к почве, произрастает на солончах, сухих песчаных и каменистых местах. Засухоустойчив. В условиях пустынь и полупустынь дает довольно высокие урожаи кормовой массы.

Прутняк отличается высокими кормовыми достоинствами (содержит протенна около 10%) и хорошей переваримостью. Отлично поедается во все сезоны года овцами и верблюдами, является наживочным кормом.

В настоящее время широко вводится в культуру. Считается

одним из наиболее ценных и перспективных растений при освоении полупустынь и пустынь.

Опыты в полупустынях и пустынях (Ларин, Габасов, Тереножкин) показали, что прутняк может дать сена до 15 ц с 1 га.

Камфоросма Лессинга (*Camphorosma Lessingii* Litw.) — многолетний полукустарник с распростертыми ветвями, высотой 15—40 см. Произрастает на засоленных почвах полупустынной и пустынной зон.

Лучше всего поедается осенью и зимой верблюдами и овцами, хуже — лошадьми, крупный рогатый скот его не ест.

Лебеда (*Chenopodium*) — однолетнее растение. В СССР насчитывается около 30 видов. Растет на солончаках, молодых залежах, как сорняк в посевах, а также на засоренных местах, около строений, на пустырях и т. д. Кормовая ценность ее невысокая. Отдельные виды, произрастающие в полупустынях и пустынях, поедаются удовлетворительно, особенно верблюдами. К их числу относится *марь белая* (*Ch. album* L.).

Ежовник солончаковый, или биюргун (*Anabasis salsa* Benth.) — многолетнее низкорослое растение, высотой не более 20 см. Широко встречается на засоленных почвах (преимущественно на солончаках) полупустынной и пустынной зон. Удовлетворительно поедается животными, кроме крупного рогатого скота, которым вообще не поедается (рис. 45).

Большое кормовое значение в полупустынной и пустынной зонах имеют следующие однолетние солянки.

Солянка щипчиковая (*S. forcipitata*) широко распространена на предгорных эфемеровых пастбищах Таджикистана. В благоприятные годы дает урожай 10 ц с 1 га, образуя хороший пастбищный или сенокосный травостой.

Солянка мясистая [*S. foliosa* (L.) Schrad] встречается в большом количестве в полупустынях и пустынях на засоленных местах. Поедается овцами и верблюдами.

Эбелек (*Ceratocarpus arenarius* L.) широко распространен в полупустынях и глинистых пустынях. Охотно поедается овцами (рис. 46).

Кумарчик (*Agriophyllum*) произрастает преимущественно в песчаной пустыне. Поедается овцами.

К семейству Сельдереиные (*Ariaceae*) относятся многолетние, реже однолетние травянистые растения. Стебли полые, на узлах



Рис. 45. Ежовник.



Рис. 46. Эбелек.

утолщенные. Листья очередные, расчлененные. Соцветие — простой или сложный зонтик с оберткой или без нее. Из семян некоторых сельдерейных, например аниса, кориандра, тмина, добывают эфирные масла. Некоторые сельдерейные возделывают как овощные растения: морковь, укроп, петрушка и др.

Семейство Сельдерейные — одно из самых обширных. К нему относится около 3000 видов; в СССР встречается примерно 740 видов. Кормовая ценность сельдерейных невелика, так как хорошо поедаемых среди них очень мало, большинство же видов скотом поедается плохо или не поедается совсем. В пустынях и горных районах кормовое значение сельдерейных возрастает. Питательная ценность их очень высокая (протеина 13,8%), и по химическому составу они не уступают бобовым. Плохая поедаемость объясняется тем, что стебли многих из сельдерейных грубые и содержат резко пахучие эфирные масла.

Среди зонтичных много ядовитых и лекарственных растений. Многие зонтичные служат хорошими медоносами.

Из кормовых зонтичных растений отметим следующие.

Тмин (*Carum carvi* L.) — двулетнее растение, высотой 30—75 см. В диком виде распространен по всему Советскому Союзу, широко вводится в культуру. Обладает высокой питательностью.

Хорошо поедается всеми видами скота, особенно на пастбищах. Семена содержат эфирные масла, идущие в парфюмерное производство, а также для приготовления некоторых пищевых продуктов. В кормах тмин улучшает поедаемость других растений.

Борщевик (*Heracleum* L.) — многолетнее и двулетнее растения. Плоды с резким запахом, содержат эфирные масла.

В СССР насчитывается 37 видов. Все они хорошо поедаются скотом в молодом возрасте, позднее становятся несъедобными.

Большую ценность борщевика представляют для использования на силос. Борщевиковый силос хорошо поедается скотом. Следует отметить *борщевик сибирский* и *борщевик обыкновенный*.

Ферула, смолоносица (*Ferula* L.) — полезное кормовое растение, встречающееся главным образом на юго-востоке, в пустынной и пустынно-степной зонах (рис. 47).

В СССР насчитывается 96 видов, изучены в кормовом отношении 7 видов. Поедаются скотом лишь в ранних фазах развития и после созревания плодов. Во время бутонизации не поедаются — животных отпугивает неприятный запах (очень большое содержание эфирных масел).

Следует отметить *смолоносицу вонючую, каврак* (*F. assa-foetida* L.) — многолетнее растение высотой 80—140 см, с толстым травянистым стеблем, разветвленным в верхней части. Встречается в большом количестве в Средней Азии, в центральных и южных районах Казахской ССР. Каврак нередко произрастает на полынных и уплотненных песчаных пастбищах. Охотно поедается всеми видами скота рано весной до цветения. В мае плодоносит, после чего засыхает и уже летом скот поедает сухие листья и плоды.

Джузгуны (*Calligonum* L.) — семейство Гречишные — кустарники высотой от 0,5— до 3 м, широко встречающиеся на песках полупустынь и пустынь. Вместо листьев у джузгунов зеленые сочные веточки, которые и служат кормом для животных. Обладая высокой питательностью, хорошо поедаются скотом.

Гречиха птичья (*Polygonum aviculare*) хорошо поедается всеми видами животных, отличается хорошей оравностью при благоприятных условиях.



Рис. 47. Смолоносица вонючая, каврак.



Рис. 48. Кровохлебка.

Семейство Розанные (Rosaceae Iuss) насчитывает более 2000 видов, из них около 700 встречается в СССР. Некоторые виды поедаются животными хорошо и удовлетворительно (главным образом листья), но большинство плохо поедается или совсем не поедается.

Участие розанных в травянистом покрове невелико и кормовая ценность очень небольшая, несмотря на широкое распространение. Следует отметить некоторые травянистые растения подсемейства розовых, имеющих кормовое значение.

Лапчатка (Potentilla) — многолетние и однолетние травянистые растения. В СССР встречается около 100 видов лапчатки. Листья пальчатораздельные, иногда перистые. Распространена широко. На пастбище поедается плохо, в сене при небольшой примеси — удовлетворительно. Многие виды лапчатки медоносные, некоторые — лекарственные.

Гравилат (Geum) — многолетнее растение. Прикорневые листья крупные, стеблевые более мелкие. Стебель прямой, красно-бурый. В СССР произрастает около 16 ви-

дов, главным образом в лесной зоне. Хороший корм для оленей, остальные животные поедают гравилат плохо. Наиболее часто встречается *гравилат речной* (G. rivale L.), растущий по канавам и лугам.

Кровохлебка (Sanguisorba) — широко распространенное растение, встречающееся на лугах, в травостое. В СССР произрастает 4 вида (рис. 48).

Наибольшее распространение и значение имеет *кровохлебка лекарственная* (S. officinalis L.) — многолетнее растение, встречающееся по всему Советскому Союзу. Питательные качества его высокие. В сене поедается хорошо, на пастбищах — удовлетворительно. Относится к лекарственным растениям.

Манжетка (Alchimilla L.) — многолетние и однолетние растения. В СССР встречается около 150 видов. Манжетка — питательный корм, но поедается скотом по-разному. В Казахстане и Южной Киргизии поедается животными хорошо. Отдельные виды поедаются плохо и являются сорняками.

К семейству Капустные (Brassicaceae) относится около 3000 видов, из которых в СССР встречается 740. Произрастают Капустные везде. Но несмотря на высокую питательность (протеин до 20%), ценных кормовых трав этого семейства на естественных сенокосах и пастбищах очень мало. Капустные плохо поедаются животными, что обусловлено содержанием в растениях глюкозидов и эфирных масел, которые придают им горький вкус и резкий запах. Кроме того, поедание капустных нередко связано с отравлением скота (среди них 37% ядовитых, много сорнополевых трав, например, сурепка, свербига, дикая редька).

В лесной, лесостепной и степной зонах кормовое значение Капустных весьма незначительно, и только отдельные виды, встречающиеся главным образом на залежах, поедаются скотом удовлетворительно.

К ним относятся: *гулявник высокий* (*Sisymbrium altissimum* L.), *горчица полевая* (*Sinapis alba* L.).

Однако в полупустынной и пустынной зонах Капустные представляют большую кормовую ценность. Представлены они на природных кормовых угодьях этих зон преимущественно эфемерами, из которых распространенными и хорошими кормовыми растениями являются *малькольмия туркестанская* (*Malcolmia turistanica* Litw.), *хориспора нежная* (*Chorispora tenella* D. C.), *вайда выемчатая* (*Isatis emarginata* Kar. et Kir.).

Семейство Хвощевые (Equisetaceae L. C. Rich.) насчитывает 25 видов, из них в СССР произрастает 13. Это небольшие многолетние травянистые растения, ломкие, с длинными тонкими ветвями. Стебель у хвощей состоит из междоузлий, легко отделяющихся друг от друга. Стебли жесткие, так как содержат много кремнезема.

Хвощи часто произрастают по болотам, лугам и пескам, а некоторые в степных и горных районах на сенокосных и пастбищных угодьях.

Встречаются хвощи обычно в небольшом количестве, но иногда на залежах, особенно в северных районах, они составляют значительный удельный вес. В сене хвощи поедаются удовлетворительно, на пастбищах плохо или совсем не поедаются.

В хвощах 12% протеина, 49,9% безазотистых экстрактивных веществ, что указывает на высокую питательность этих растений. Однако, отдельные виды ядовиты, содержат ядовитые вещества — плкалонд эквизитин и др.

Вследствие широкого распространения некоторых видов хвощей и противоречивых данных об их поедаемости необходимо подробнее дать характеристику отдельным, наиболее распространенным видам хвощей.

Хвощ топяной (*Equisetum heleocharis* Ehrh.) имеет маловетвистый стебель, высотой 30—100 см. Растет в болотах, иногда большими зарослями. В сено попадает в большом количестве при высушивании воды (рис. 49).



Рис. 49. Хвощ топяной.



Рис. 50. Хвощ полевой.

Хвощ болотный (*E. palustre* L.) имеет ветвистый стебель, высотой 20—60 см. Растет на влажных и заливных лугах, при скашивании сильно засоряет сено.

Хвощ полевой (*E. arvense* L.) имеет стебель высотой 15—40 см, с ветвями, которые, в свою очередь, также ветвятся. Растет на полях и лугах, на песчаной и глинистой почвах (рис. 50).

Хвощ лесной (*E. silvaticum* L.) — стебель высотой до 60 см с длинными ветвями.

Хвощ зимующий (*E. hiemale* L.) — стебель высотой 30—125 см, ветвистый или маловетвистый, распространен в северных и центральных районах европейской части СССР.

Сведения о ядовитости хвощей часто противоречивы. Например, считают токсичными хвощи топяной и болотный, а менее опасными хвощи полевой и зимующий. В то же время имеются данные, отрицающие ядовитость топяного хвоща и других (пестрый, камышковый) для лошадей. Отравление крупного рогатого скота связывают главным образом с болотным хвощом, однако есть сведения о его полной безвредности.

Следует отметить, что олени поедают хвощи без вреда; в северных районах их заготавливают на сено. В Сибири и на Дальнем Востоке хорошо поедается крупным рогатым скотом хвощ зимующий.

Случаи отравления животных хвощовыми в СССР очень редки, однако нельзя считать их хорошими кормовыми растениями.

Чтобы не допустить отравления, целесообразно устранять из рациона сено с большой засоренностью хвощом или же по возможности очищать сено от примесей хвощей, если не установлена полная безвредность определенного вида их в данных условиях.

Среди разнотравья встречаются представители и других семейств, но они имеют крайне незначительное кормовое значение, или чаще всего это сорные, вредные и ядовитые растения.

К таким семействам относятся: Лютиковые, Лилейные, Норичниковые, Пасленовые, Молочайные, в которых наряду с плохими и ядовитыми растениями хотя и встречаются полезные кормовые травы, но их в травостое очень мало.

Среди семейств группы разнотравья, как было сказано, имеются однолетние растения, значительно распространенные и представляющие кормовую ценность в полупустынной и пустынной зонах. Особо важную роль среди них играют эфемеры, о чем более подробно будет сказано при рассмотрении эфемеровых пастбищ в пустынной зоне.

Следует отметить также особую группу кормовых растений — лишайники.

Лишайники (Lichenes) принадлежат к низшим растениям. По внешнему виду некоторые из них напоминают мхи, но в отличие от мхов у них нет ни листьев, ни стебля. Они имеют слоевище, состоящее из гриба и водоросли, находящихся в симбиозе.

По характеру роста лишайники разделяют на три группы:

1) *корковые*, или *накипные*, слоевище которых в виде корки или накали плотно прижато к субстрату (к коре деревьев или камню); 2) *листоватые*, имеющие вид чешуек, прикрепляются к субстрату особыми грибными нитями (встречаются на осине); 3) *кустистые*, слоевище их состоит из ветвящихся стебельков, растущих в виде кустиков (олений лишайник), или же свисает с деревьев (бородатый лишайник).

Корковые, или налипные, лишайники кормового значения не имеют. Листоватые поедаются на севере оленями только в случае больших голодовок. Наиболее ценны в кормовом отношении кустистые лишайники (ягели), хотя они содержат мало белков и минеральных веществ и дают низкий урожай.

В СССР лишайники занимают большие пространства, особенно на Севере, в тундре и лесотундре, где они служат основным кормом для оленей. В небольшом количестве лишайники могут поедаться и другими животными: овцами, козами и даже крупным рогатым скотом. Они широко распространены в полупустынях.

В тундре хорошим кормом для оленей служит *олений лишайник*, или *олений мох* [*Cladonia rangiferina* (L) Web.], который зимой олени добывают из-под снега (рис. 51).

Животные хорошо поедают также *исландский мох* [*Cetraria islandica* (L) Ach.]. Олени поедают и бородатые лишайники.



Рис. 51. Олений лишайник, или олений мох.

В тундре и лесной зоне довольно широко распространены такие лишайники, как *кладония альпийская* (*Cladonia alpestris*), или *ягель*, и *кладония митис* (*C. mitis*).

В полупустынях и пустынных районах во время дождей хорошо поедается овцами и козами *лишайниковая манна* (*Aspicilia alpinodesertorum* Elenk.).

Лишайники хотя и имеют большое кормовое значение в тундре и лесотундре, не могут считаться полноценным кормом. Они содержат мало протеина (около 4%), часто горьковатые на вкус из-за значительного количества кислот.

Большинство лишайников крайне медленно растет, давая ежегодный прирост от 1 до 4,5 ц сухой массы с 1 га. Одновременно с лишайниками в северных районах, тундре и лесотундре значительно распространены мхи. Произрастают они на сильно увлажненных местах, на болотах, мокрых лугах и т. д. Кормового значения мхи, как правило, не имеют, хотя в период бескормицы олени поедают некоторые их виды.

Таковы основные растения сенокосов и пастбищ, имеющие кормовое значение и наиболее часто встречающиеся в тех или иных растительных группировках.

В создании травянистого покрова в различных зонах участвуют в той или иной мере и другие представители различных семейств, но удельный вес их в растительных сообществах и ассоциациях обычно невелик, и не влияет на характер и оценку травостоя сенокосов и пастбищ.

ВРЕДНЫЕ И ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ

Ввиду значительного распространения среди кормовых трав вредных и ядовитых растений необходимо дать характеристику их как по химическому составу, так и по действию на организмы животных.

Вредные растения. К ним относятся растения, которые не содержат ядовитых веществ и считаются даже питательными, но поедание их может повлечь порчу животноводческой продукции (мяса, шерсти, молока), повредить здоровью животных, иногда привести их даже к гибели.

Такие растения, как пушица (*Eriophorum*), бодяк щетинистый (*Cirsium setorum*), щетинник сизый (*Setaria glauca*) при поедании животными вызывают сильное расстройство пищеварения, приводящее в отдельных случаях к смерти в результате образования в желудке шарообразных комков из волосков (так называемых фитобezoаров), препятствующих прохождению пищи.

Встречаются вредные растения, покрытые колючками или имеющие твердые игольчатые семена, которые при поедании наносят механические повреждения кожи, желудка и кишок, вызывая воспаления. К таким растениям относятся, например, ковыль волосовидный, или тырса (*Stipa capillata*), дикая пшеница (*Aegilops triuncialis*), прицепник липучковый (*Caulalis lappula*). Особенно большой вред овцам причиняют ковыль волосовидный и некоторые другие ковыли, острые зерновки которых попадают в шерсть овец, проникают глубоко в мышечные ткани, вызывая гнойные воспаления иногда приводящие к смерти.

К растениям, портящим шерсть, относятся люцерна малая, или крымский репешок (*Medicago minima*), липучка ежевая (*Lappula echinata*), острница лежащая (*Asperugo procumbens*) и др. В природе встречается довольно много растений, которые (при поедании их коровами) придают молоку неприятный запах, портят его вкус: сурепки (*Barbarea*), горчицы (*Sinapis*), ярутка (*Thlaspi*), смолоносца вонючая (*Ferula assa foetida*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*), дикие капуста (*Brassica*), полыни (*Artemisia*), дикие луки и др. Имеются также растения, окрашивающие молоко в разные цвета — голубой, красный, желтый. К таким растениям относятся марьянники (*Melampyrum*), незабудки (*Myosotis*), пролески (*Mercurialis*), подмаренники (*Galium*), молочай (*Euphorbia*), луки дикие (*Allium*) и др.

Некоторые растения, например клоповник мусорный (*Lepidium ruderale*), пикульники (*Galeopsis*), рыжик яровой (*Camelina glabula*) придают мясу неприятный запах.

Ядовитые растения. Поедание их животными вызывает серьезные расстройства организма, а в некоторых случаях при сильных отравлениях приводит к гибели.

Среди кормовых растений известно 378 видов, заведомо ядовитых, и 329 видов, подозрительных по ядовитости, т. е. таких, при поедании которых возможны отравления животных. Те и другие составляют вместе 15% изученных видов, что говорит о значительном распространении ядовитых растений во флоре СССР.

Ядовитость (токсичность) растений объясняется содержанием в них особых химических соединений (алкалоиды, глюкозиды, эфирные масла, органические кислоты).

Токсичные вещества образуются и накапливаются неодинаково в течение жизни ядовитых растений. Так, у чемерицы наиболее ядовиты молодые нераспустившиеся ростки; молодые части дурмана богаче алкалоидами, чем вызревшие; в млечном соке незрелых головок мака содержится наибольшее количество алкалоидов, которое уменьшается по мере созревания головок.

Ядовитые вещества растений сосредоточиваются в определенных частях, иногда даже на отдельных участках этих частей. Например, у вега ядовитого, аконита, чемерицы ядовитые вещества откладываются главным образом в корневище, у наперстянки — в листьях, у куколя — в семенах.

В растениях ядовитые вещества определяют различными методами: например, алкалоиды — микрохимическими, которые сводятся к выделению алкалоидов в виде нерастворенных осадков в полости клеток; глюкозиды — извлечением их из исследуемого материала спиртом и спиртовым раствором виннокаменной кислоты.

Внешние условия оказывают большое влияние на образование ядовитых веществ в растениях. У некоторых растений (белена, красавка и др.) количество ядовитых веществ может сильно меняться в зависимости от их ареала. Имеются сведения, что чемерица в пределах Алтая не только не обладает ядовитыми свойствами, а является вполне удовлетворительным кормовым растением; аконит, произрастающий в Лапландии, совершенно не ядовит, а молодые побеги его человек употребляет даже в пищу.

Содержание ядовитых веществ зависит также от местных экологических, почвенно-климатических и других условий. Например, горчак, выросший на сухих возвышенных равнинах уральских степей, мало ядовит, а иногда и совсем не токсичен; выросший на заливных местах по р. Уралу содержит в значительном количестве ядовитые вещества; произрастающий на засоленных почвах у берегов Каспия отличается особенно большой токсичностью.

Ядовитые растения, выросшие в тени, более ядовиты, чем растения открытых солнечных мест.

У дурмана и белены ядовитые вещества образуются более интенсивно ночью. Дождливая и холодная погода у некоторых алкалоидных растений (красавка, дурман, аконит и др.) ослабляет накопление ядовитых соединений.

Таким образом, одни и те же ядовитые растения могут содержать неодинаковое количество токсичных веществ, в зависимости от фазы вегетации, почвенно-климатических условий и географического размещения. Установлено, что животные, поедая некоторые ядовитые растения, могут безболезненно съедать их в таком количестве, которое окажется смертельной дозой для тех животных, которые раньше эти растения не ели. К таким травам относятся злаковая звездчатка, куколь и другие.

Все это говорит об условности отнесения тех или других растений к ядовитым. Однако для предотвращения возможности отрав-

ления животных ядовитые и подозрительные по ядовитости растения необходимо искоренять из травостоев природных кормовых угодий.

О мерах борьбы с вредными и ядовитыми растениями будет сказано при рассмотрении вопросов улучшения естественных сенокосов и пастбищ.

Как отмечалось, ядовитые растения имеют значительное распространение. Встречаются они среди всех групп растений, но в неодинаковой степени. Так, при изучении кормовых растений, произрастающих на природных кормовых угодьях, выявлено, что большинство ядовитых растений принадлежит к группе разнотравья. Много ядовитых и подозрительных по ядовитости растений в этой группе находится среди следующих семейств (в процентах к числу изученных видов): Лютиковые—49, Капустные—28, Лилейные—21, Норичниковые—14, Сельдерейные—12, Гвоздичные—11. Однако в группе разнотравья есть такие семейства, в которых встречается огромное количество ядовитых растений (например, Молочайные содержат 94%, Пасленовые 89%), но участие их в травостое небольшое.

Среди наиболее распространенных семейств, важных по своему хозяйственному значению, ядовитых растений сравнительно немного.

Например, среди злаковых трав ядовитые и подозрительные по ядовитости составляют 2% к общему числу изученных видов, среди бобовых—5, осоковых—1, а среди сложноцветных из разнотравья—8 и маревых—3%.

Приводим краткую характеристику наиболее распространенных видов ядовитых растений.

Лютик ядовитый (*Ranunculus sceleratus*) — многолетнее растение семейства Лютиковые. Стебель прямой, бороздчатый, обильно покрытый листьями, высотой 15—45 см. Цветки мелкие, желтые (рис. 52).

Распространен по всему СССР. Встречается на сырых лугах, а также по берегам рек, прудов, болот, в канавах и пр. Содержит ядовитое вещество протоанемонин, относящееся к группе лактонов. При отравлении животных лютиком сильно поражаются пи-



Рис. 52. Лютик ядовитый.



Рис. 53. Калужница.

щеварительный тракт и почки, наступают слабость, конвульсии, потеря способности стоять и нередко вскоре после отравления животные погибают.

Калужница (*Caltha palustris* L.) — многолетнее растение семейства Лютиковые. Листья цельные, почковидные, стебель приподнимающийся, голый, высотой 25—50 см. Цветки желтые, крупные. Растет во всех районах СССР. Встречается чаще всего по берегам рек, в канавах, на мокрых лугах (рис. 53).

Скотом поедается неохотно, так как имеет горьковатый, неприятный вкус. Так же, как и лютик ядовитый, содержит протоканеонин.

При отравлении у животных появляются колики, понос, частое

выделение мочи; главным образом поражается желудочно-кишечный тракт, иногда и почки.

Калужница и в сене имеет ядовитые свойства. Смертельные отравления наблюдались среди лошадей и крупного рогатого скота при кормлении травой с большим содержанием калужницы.

Гулявник ядовитый (*Sisymbrium toxophyllum* C. A. M.) — однолетнее растение семейства Капустные. Листья на стебле сидячие, ланцетные, при основании стебля стреловидные. Цветки мелкие, белые. Растение высотой 15—25 см.

Произрастает главным образом в степях, на юге и юго-востоке СССР. Встречается на влажных солонцеватых местах, широко распространен в Заволжье.

Содержит ядовитое вещество глюкозид. Признаки отравления: слюнотечение, колики, истечение пенистой жидкости из ноздрей, сильная одышка, повышенная температура тела, сильная возбудимость. Болезнь продолжается 2—3 дня, в тяжелых случаях 5—7 дней. Часто отравления бывают у животных при поедании ими сена с большим количеством гулявника.

Вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.) — многолетнее растение семейства Сельдерейные. Стебель ветвистый, полый, высотой 1—1,5 м. Листья тройкоперисторассеченные. Цветки белые, семянки шаровидные. Корневище мясистое, толстое, нередко выступает над поверхностью почвы (рис. 54). Встречается везде, но главным образом в лесной и лесостепной зонах. Растет на влажных и сырых лугах, по берегам рек и прудов.



Рис. 54. Вех ядовитый.

Одно из самых ядовитых растений. Содержит основное ядовитое вещество цикутоксин и, кроме того, алкалоид цикутин. Цикутоксин действует возбуждающе на продолговатый и спинной мозг, вызывая судороги у животных и повышая их общую возбудимость. Ядовиты все части растения как в зеленом, так и в высушенном состоянии. Особенно ядовиты корневища. Вех ядовитый, как правило, скотом не поедается. Однако весной из-за отсутствия другой зеленой растительности животные поедают побеги этого растения, вырывая из земли вместе с корневищами. Поедание веха ядовитого может вызвать тяжелое отравление, паралич дыхания и смерть животных.

Мюреция (*Muretia lutea* (M. B.) Boiss.) — многолетнее растение, высотой 50—100 см. Относится к семейству Сельдерейные. Корень клубневидный, листья перисторассеченные. Цветки желтые, мелкие, собраны в зонтик с 7—12 неодинаковыми тонкими лучами.

Распространена на юге и юго-востоке европейской части СССР и в Средней Азии. Растет на песчаных и глинистых почвах, встречается на залежах, в посевах.

Ядовитых веществ в вегетативных органах мюреции до плодоношения не содержится. В плодах же имеются ядовитые вещества и поэтому скармливать данное растение животным на выпасе или в виде сена, скошенного в период плодоношения, ни в коем случае нельзя.

При отравлении наблюдается сильное возбуждение животных, затем появляются параличи, судороги. При смертельных исходах выявились признаки катарального воспаления желудочно-кишечного тракта, а в некоторых случаях и верхних дыхательных путей.

Болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.) — двулетнее растение семейства Сельдерейные. Стебель сильноветвистый, высотой до 1—2 м. Листья тройкоперисторассеченные, с пятнами. Цветки мелкие, белые. Плод — двусемянка (рис. 55). Произрастает по всему СССР, кроме Восточной Сибири и Дальнего Востока. Встречается по сорным местам, в огородах, кустарниках и по берегам рек.



Рис. 55. Болиголов пятнистый.

Очень ядовитое растение. Содержит алкалоиды конин, конгидрин, метилконин. Ядовиты все части растения, но особенно плоды и корни. На выпасах скот не поедает болиголов пятнистый из-за его неприятного мышиного запаха, однако бывают случаи массового отравления, главным образом крупного рогатого скота, при пастбе голодных животных.

В сене ядовитые свойства не исчезают. Отравление болиголовом оказывает парализующее действие: наблюдаются общая слабость, снижение температуры, исчезает чувствительность, затрудняется дыхание. Выздоровление может наступить через 2—3 дня; при сильных отравлениях смерть наступает от паралича дыхания уже через несколько часов.

Чемерица (*Veratrum*) — многолетнее растение семейства Лилейные. Стебель высотой 1 м и выше. Листья крупные, широко-овальные, стеблеобъемлющие. Цветки мелкие, желтовато-зеленые. Корневище толстое (рис. 56).

В СССР насчитывается 7 видов чемериц, из них наиболее широко распространена чемерица Лобеля (*V. Lobelianum* Bernh.) — очень ядовитое растение, особенно токсичны его подземные части.

Встречается чемерица белая почти по всей территории СССР, за исключением Крайнего Севера. Широко произрастает на влажных лугах и пастбищах, главным образом в лесной и лесостепной зонах.

Несмотря на широкое распространение чемерицы, отравления ею на пастбищах очень редки: из-за едкого вкуса она скотом не поедается. Однако овцы и телята иногда поедают чемерицу и отравляются. Значительно чаще отравления наблюдаются при кормлении сеном.

Чемерица содержит алкалоиды протовератрин, протовератринин и др. Признаки отравления: сильное нервное возбуждение, рвота, колики, понос. В тяжелых случаях появляются судороги, испускание из ноздрей, учащенное дыхание и сердцебиение, наступает смерть от упадка сердечной деятельности.

Безвременник осенний (*Colchicum autumnale* L.) — многолетнее растение семейства Лилейные. Стебель высотой до 15 см. Цветки розовые или фиолетово-розовые. Цветет осенью.

Распространен на западе и юго-западе европейской части СССР. Растет на влажных лугах. Безвременник осенний содержит алкалоид колхицин. Ядовиты все части растения, токсичность не исчезает и при высушивании на сено. Отравление протекает тяжело. У животных пропадает аппетит, наблюдается расстройство пищеварительного тракта, нарушение дыхания и особенно деятельности сердца, часто наступает смерть от паралича сердца. Несмотря на сильную ядовитость, случаи отравления животных безвременником очень редки.

Звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea*) — многолетнее растение семейства Гвоздичные. Стебель ветвистый, приподнимающийся, высотой 15—60 см. Листья ланцетные, острые, цветки белые.



Рис. 56. Чемерица Лобеля.



Рис. 57. Горчак.

Произрастает почти по всему СССР. Встречается на полях, по опушкам леса, берегам рек, на лугах.

Сено, в составе которого много звездчатки, называют пьяное сено (пьяная трава).

При поедании такого сена у животных появляются общая слабость, шаткая походка, лихорадочное состояние, затрудненное дыхание. Через 2—3 дня явления отравления проходят.

Горчак (*Scorpiolobos picris* С. А. М.) — многолетнее растение семейства Астровые. Стебель ветвистый, высотой 30—50 см. Листья ланцетные. Цветки розовые (рис. 57). Произрастает в южных, юго-восточных районах европейской части СССР, в Крыму, Средней Азии. Злостный сорняк на полях, лугах и пастбищах. На пастбищах поедается плохо, в сене — удовлетворительно.

Содержит ядовитые вещества — алкалоиды. Вызывает тяжелые отравления животных, главным образом лошадей. Сено, в составе которого находится до 50% горчака, токсично для лошадей.

При отравлениях наблюдаются сильное возбуждение, судороги мышц, нарушается пищеварение, животные перестают принимать пищу и воду и погибают от истощения.

Однако ядовитость горчака связана с экологическими условиями. Наиболее ядовит горчак, произрастающий на засоленных почвах по берегам Каспийского моря. Горчак, произрастающий в степях Приуралья, не обладает токсичностью.

Ракитник двухцветный (*Cytisus biflorus* L.) — кустарник семейства Бобовые, высотой 1—2 м. Листья длинночерешковые, тройчатые. Цветки золотисто-желтые. Плод — боб.

Распространен в степных районах, реже в лесной и в лесостепной зонах. Растет на песках в западинах, на степных склонах.

Очень ядовитое растение. Токсичны как наземные, так и подземные части; при высушивании ядовитые свойства не теряются. Ракитник двухцветный содержит алкалоид цитизин. Чаше отравляются лошади, реже — крупный рогатый скот и лишь тогда, когда для поедания совершенно нет других растений.

Признаки отравления: расстройство дыхательной и сердечной деятельности, дрожание ног; при тяжелом отравлении может наступить смерть.

Дурман вонючий (*Datura stramonium* L.) — однолетнее растение семейства Пасленовые. Стебель сильноветвистый, высотой до 1 м. Листья крупные, черешковые, крупновемчатые. Цветки очень крупные, белые, пахучие. Плод — коробочка, содержит много семян (рис. 58).

Дурман вонючий произрастает везде. Засоряет огороды, растет на пустырях.

Содержит алкалоиды гиосциамин, скополамин, атропин. Ядовиты все части растения, особенно плоды. Взрослые животные не поедают дурман, но молодняк, например телята, иногда поедают листья и цветки, в результате чего происходит сильное отравление, часто кончающееся смертью от паралича сердца.

Белена черная (*Hyoscyamus niger* L.) — двулетнее растение семейства Пасленовые. Стебель толстый, ветвистый, клейкий, высотой 25—50 см. Листья крупные, перисто-лопастные. Цветки в завитках, крупные. Венчик — темно-белого землистого цвета.



Рис. 58. Дурман вонючий.



Рис. 59. Белена черная.



Рис. 60. Молочай острый.



Рис. 61. Молочай лозный.

Плод — коробочка, семена мелкие, напоминающие семена мака (рис. 59). Растение имеет тяжелый, неприятный запах. Встречается по всему СССР, кроме Севера, особенно распространено в Средней Азии. Растет около жилья, на огородах, а также на залежах в степной зоне.

Сорняк. Очень ядовит. Содержит алкалоиды гиосциамин, скополамин. Особенно токсичны семена. Случаи отравления белой беляной бывают редки, так как животные не поедают ее из-за неприятного запаха и вкуса.

Однако иногда наблюдались отравления коров и телят со смертельным исходом. Отравление белой вызывает сильное возбуждение, конвульсии, судорожное, прерывистое дыхание, нарушение сердечной деятельности.

Молочай (*Euphorbia* L.) — многолетнее (редко однолетнее) растение семейства Молочайные. В СССР насчитывается 175 видов.

Растения содержат в стеблях, листьях и других органах ядовитый млечный сок. Стебли у различных видов молочаев высотой от 20 до 80 см. Листья очередные, неодинаковой формы (линейные, ланцетные, остроконечные, овальные, тупые). Цветки невзрачные, объединены в маленькие соцветия, которые собраны в виде зонтиков.

Наиболее распространены в СССР *обыкновенный*, или *острый молочай* (*E. esula* L.), растущий на дорогах, в посевах, на лугах, среди кустарников (рис. 60); *молочай лозный* (*E. virgata* W. et K.) встречается на полях, залежах, лугах (рис. 61); *молочай Жерарда* (*E. Gerardiana* Jacq.) произрастает главным образом в южных районах, на песчаных местах, сухих склонах, пастбищах; *молочай болотный* (*E. palustris*) распространен обычно на окраинах болот, сырых лугах.

Токсичность связана с содержанием в млечном соке ядовитого вещества евфорбина и некоторых алкалоидов.

При поедании молочаев поражается слизистая оболочка рта, глотки, появляются тяжелые расстройства желудочно-кишечного тракта (рвота, понос), колики, судороги, нарушается кровообращение, при тяжелых отравлениях животные нередко погибают.

Животные, как правило, не поедают молочай, но все-таки имелось немало случаев отравления ими крупного рогатого скота, овец и коз. В основном это отмечается на выпасах, где молочай составляют основную массу растений, а животные голодны.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ СССР, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ПРИРОДНЫМ ЗОНАМ

КЛАССИФИКАЦИЯ И ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

В Советском Союзе сельскохозяйственные угодья (без оленьих пастбищ) занимают 606,0 млн. га. В составе их на природные кормовые угодья приходится 373,5 млн. га (не считая 343,3 млн. га оленьих пастбищ), из них под сенокосами — 41,5 млн. и под пастбищами — 332,0 млн. га. Эти сенокосы и пастбища служат естественными кормовыми угодьями прямого пользования. Кроме того, под выпас и отчасти под сенокос отводятся кормовые угодья побочного пользования (леса, кустарники, болота, овраги и др.), которые занимают свыше 60 млн. га.

Наибольшие площади природных кормовых угодий находятся в Казахской ССР (186,4 млн. га), РСФСР (97,5 млн. га), Туркменской ССР (35,33 млн. га), Узбекской ССР (24,0 млн. га) и наименьшие в Прибалтийских республиках (в Литовской ССР — 1,0 млн. га, Латвийской ССР — 1,3 млн. га, Эстонской ССР — 0,8 млн. га) и в Молдавской ССР (0,41 млн. га).

В Среднеазиатских республиках кормовые угодья (в основном пастбища) занимают наибольший удельный вес в составе сельскохозяйственных угодий. Если удельный вес природных кормовых угодий в СССР составляет 61,8% общей площади сельскохозяйственных угодий, то в Казахской ССР он достигает 83,7%, в Узбекской ССР — 85,7, Туркменской ССР — 97%. Огромные площади пастбищ в этих республиках служат основной кормовой базой животноводства.

Естественно, сенокосы и пастбища принято рассматривать применительно к природным, почвенно-климатическим зонам (тундра, лесная зона, лесостепь и степь, полупустынная и пустынная зоны), которые имеют не только различные почвенно-климатические, но и характерные особенности растительного покрова. Однако при таком крупном делении невозможно дать сколько-нибудь удовлетворительную характеристику растительного покрова, так как в пределах зоны наблюдается большое разнообразие почвенных и климатических условий, рельефа, степени увлажнения и т. д., а отсюда и разнообразие растительного покрова. Этот покров представляет не случайный состав растений, а определенное закономерное сочетание, растительные группировки, между которыми

устанавливаются сложные взаимоотношения в борьбе за пищу, свет, воду.

Нетрудно заметить, что растительность на лугах, болотах, в степи, в лесу существенно отличается, характер ее изменяется даже в зависимости от того, суходольные луга или заливные, торфяные болота или травянистые и т. д.

Таким образом, в определенных условиях местообитаний растительный покров образует различные растительные группировки, называемые растительными сообществами, или ассоциациями, которые сложились в результате соответствующих условий существования, приспособленности растений к определенной среде, местообитанию и режиму использования. Все это вызывает необходимость классификации естественных кормовых угодий.

Классификация кормовых угодий строится на комплексе признаков — растительности, почвы, рельефа, климата, условий увлажнения, культуртехнического состояния угодий.

Видовой состав растительности сенокосов и пастбищ и мощность развития трав зависят не только от биологических особенностей самих растений, но и от природных факторов. К таким факторам относятся: а) климат, определяющий количество тепла, света и осадков, а также распределение их в течение года и по отдельным периодам вегетации растения; б) почвы, оказывающие большое влияние на состав травостоя, мощность развития и урожай луговой растительности; в) материнские породы, служащие основой для образования почвы и подпочвы; г) рельеф, который наравне с климатом и материнскими породами определяет условия увлажнения и обеспечения водой данного местообитания; д) водный режим, способствующий развитию тех или иных видов растений; е) жизнедеятельность микроорганизмов и связанный с нею процесс накопления органического вещества.

В классификации растительных ассоциаций имеются два основных направления: фитотопологическое и фитоценологическое.

Фитотопологическое направление заключается в том, что классификация растительных ассоциаций основана на различии типов местообитания растений. Характеристика лугов в этом случае построена на изучении местообитаний (рельеф, увлажнение, почва, материнская порода и т. д.), в результате чего устанавливаются различные типы лугов, которые объединяются в группы по сходности местообитания (луга суходольные, горные, низинные, пойменные и др.).

Фитоценологическое направление состоит в том, что классификация лугов основывается на характеристике самой луговой растительности, на описании ее свойств, в результате чего на основе флористического состава и строения выделяются растительные ассоциации, которые затем по сходным ботаническим и экологоморфологическим признакам объединяются в более крупные группы (луга злаковые, злаково-разнотравные, осоковые и др.).

Фитотопологическая классификация естественных кормовых угодий детально разработана А. М. Дмитриевым, Л. Г. Раменским и др.; фитоценологическая классификация — А. П. Шенниковым и другими исследователями.

Фитотопологическая и фитоценологическая классификации в практической деятельности взаимно дополняют друг друга. Зная подробно характеристику растительности (видовой состав, урожай данной ассоциации), условия местообитания, можно разрабатывать мероприятия по улучшению и наиболее рациональному использованию естественных кормовых угодий, а также по созданию сеяных сенокосов и пастбищ. Таким образом, ассоциации и местообитания растений являются основными учетными единицами при классификации природных кормовых угодий.

В настоящее время общепринятой классификацией естественных кормовых угодий СССР считается фитотопологическая, в основу которой положена классификация растительных ассоциаций, расположенных на различных типах местообитания (рельеф, увлажнение, почва и т. д.) в природных зонах.

По этой классификации, разработанной во Всесоюзном научно-исследовательском институте кормов (Раменский, Цаценкин и др.), все природные кормовые угодья делятся на 25 классов.

1. Суходольно-луговые сенокосы и пастбища, в основном встречающиеся в лесной зоне по равнинам и склонам, вне пойм, на дерново-подзолистых и других почвах лесной зоны.

2. Лугово-степные сенокосы и пастбища в лесостепной зоне, на черноземах (от мощных до оподзоленных), солонцевых почвах.

3. Средне- и сухостепные сенокосы и пастбища (главным образом последние) в основном в степной зоне на обыкновенных и южных черноземах, а также на темно-каштановых почвах, нередко на солонцах.

4. Степные песчаные пастбища и сенокосы на сероземах и черноземовидных супесчаных почвах в степной и лесостепной зонах.

5. Пустынно-степные (полупустынные) сенокосы и пастбища в полупустынной зоне на суглинистых и каменистых, светло-каштановых, бурых почвах и солонцах.

6. Пустынные пастбища на суглинистых и каменистых сероземных почвах пустыни.

7. Пустынно-степные (полупустынные) пастбища на светло-каштановых и бурых супесчаных почвах.

8. Пустынные пастбища на песчаных сероземных почвах в среднеазиатских пустынях.

9. Низинные и западные луговые сенокосы и пастбища, главным образом в лесной и лесостепной зонах, на луговых и лугово-болотных почвах, иногда солончаковатых.

10. Низинные западные, подовые и лиманные пастбища и сенокосы главным образом в степной и полупустынной зонах, на темноцветных, лиманных и лугово-каштановых почвах, иногда засоленных.

11. Низинные сильно солончаковатые пастбища в полупустынной и пустынной зонах, на пониженных местах и по долинам некоторых рек, на солончаках и такырах (обнаженные солончаковые пространства). В травостое преобладает солянковая растительность.

12. Краткопоемные луговые сенокосы и пастбища на аллювиальных луговых почвах, затопляемых полыми водами менее 15 дней.

13. Долгопоемные луговые сенокосы и пастбища, затопляемые полыми водами более 15 дней.

14. Предгорные лугово-степные сенокосы и пастбища на выщелоченных черноземных и черноземовидных горных почвах.

15. Предгорные степные на черноземных и каштановых почвах.

16. Предгорные полупустынные и пустынные на бурых и сероземных почвах.

17. Горные луговые пастбища и сенокосы на серых, коричневых и бурых лесных горных почвах лесного пояса и лугово-степные на выщелоченных черноземовидных горных почвах лесостепного пояса.

18. Горные степные пастбища и сенокосы (в основном перелуги) на черноземных и каштановых горных почвах.

19. Горно-пустынные и полупустынные пастбища в горах Средней Азии на светло-каштановых, бурых и сероземных почвах.

20. Высокогорные луговые пастбища (субальпийские и альпийские) в холодном поясе высоких хребтов с влажным климатом, на луговых и лугово-торфянистых богатых перегноем почвах.

21. Высокогорные степные пастбища на каштановых горных почвах.

22. Высокогорные полупустынные и пустынные пастбища на сероземных горных почвах, главным образом в Средней Азии.

23. Горно-тундровые пастбища на каменистых тундровых почвах, в горах северной и северо-восточной части СССР, состоящие главным образом из лишайников, мелкого разнотравья и кустарничков.

24. Равнинно-тундровые пастбища в тундре и лесотундре на минеральных и торфянистых тундровых почвах, с вечной мерзлотой на определенной глубине.

25. Болотные сенокосы и пастбища на минеральных и торфянистых болотных почвах, главным образом в лесной зоне, встречаются и в других зонах.

В естественные кормовые угодья побочного пользования входит около 50 млн. га леса и кустарника, 10—15 млн. га болот и около 3 млн. га прочих угодий (овраги, пески, солонцы и т. д.).

Лесные пастбища и сенокосы наибольшее значение имеют в лесной зоне. Кормовое достоинство их низкое (очень много ядовитых трав), урожай 10—20 ц зеленой поедаемой массы или 2,5—5 ц сухой массы с 1 га. Под сенокос используют в основном опушки леса, поляны, просеки, лесные вырубки.

Сенокосы и пастбища по болотам находятся преимущественно в лесной зоне, урожай сена на них колеблется от 5 до 25 ц с 1 га.

Прочие угодья побочного пользования (овраги, солонцы, пески) отводятся главным образом под выпас и очень редко под сенокос. Площадь пастбищ по оврагам (около 1 млн. га) почти целиком находится в зонах лесостепи и степи европейской части СССР. Солонцы, солончаки, пески в качестве пастбищ используются широко при недостатке пастбищных угодий.

ИЗМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Травостой естественных сенокосов и пастбищ в одной и той же местности неодинаковы. Изменяется как количественный состав травяной массы (урожай), так и видовой состав травостоя, одна растительная группировка (ценоз) сменяется другой.

Такие изменения происходят под влиянием природных факторов или же производственной деятельности человека.

Изменение растительности под влиянием природных факторов может быть весьма значительным. Часто местообитание и тип луга настолько изменяются и приобретают совершенно новые свойства, что луг становится другим типом, с иной растительностью. Например, нормальные суходолы с тяжелой суглинистой почвой под влиянием систематического избыточного увлажнения и накопления на поверхности луга омертвелой дернины и мохового покрова постепенно заболачиваются и в конце концов превращаются в типичное сфагновое болото. И наоборот, низинные болота в случае заливания с поверхности делювиальными или аллювиальными водами, несущими наносы, сначала переходят в низинные влажные луга, а затем под действием минеральных наносов становятся менее увлажненными и, потеряв связь с грунтовыми водами, превращаются в луга, водный режим которых зависит от осадков.

Подобные примеры превращения одного типа луга в другой отмечаются также при постепенном засолении почвы, когда, например, пойменные луга постепенно засоляются, а потом переходят в типичные солончаки. В других случаях типичные сухие степи с полыннотипчаковой растительностью при заливании тальми водами, образовании лиманов превращаются в сырые и болотистые местообитания.

Однако приведенная изменчивость местообитаний и типов сенокосов и пастбищ происходит весьма медленно, такие смены растительности могут продолжаться в течение столетий.

Под влиянием природных условий в видовом составе травостоя часто происходят изменения, имеющие временный характер в условиях одного и того же местообитания. К таким изменениям следует отнести сезонные, когда в травостое в определенный период на смену одним растениям приходят дру-

ние, заслоняя собой первые и придавая тот или иной вид растительности.

Сезонная изменчивость имеет большое значение в производственном отношении, особенно в степной и полупустынной зонах, когда животные с весны поедают эфемеры, злаки и другие растения, а осенью солянки, полыни, отличающиеся в это время лучшей поедаемостью.

Сезонная изменчивость нередко наблюдается и в том случае, когда растительное сообщество на той или иной территории в течение вегетационного периода изменяет свой внешний вид. Объясняется это тем, что фазы развития (цветение, плодоношение и т. д.) видов растений, входящих в сообщество, протекают неодновременно (одни отцветают, другие зацветают и т. д.). Такие фенологические изменения, в определенные моменты времени придающие тот или иной общий внешний вид растительности, называются аспектами; последние в течение годичного развития могут изменяться иногда несколько раз. Тогда это явление носит название смены аспектов.

Кроме того, происходят изменения, вызываемые метеорологическими условиями и характеризующиеся тем, что, под влиянием их изменяется состав травостоя на одном и том же местобитании. Так, в сухие годы на суходольных лугах заметно увеличивается в травостое сухолюбивое разнотравье, тогда как злаки и бобовые угнетены, на низинных лугах возрастает доля ценных злаков и бобовых. Наоборот, в годы с большим количеством осадков на суходольных и умеренно влажных лугах значительно усиливается развитие злаков, а на лугах низинных и сырых — влаголюбивого разнотравья и осок.

В поймах под влиянием продолжительности затопления растительность значительно меняется. В годы с сильным разливом преобладают корневишные злаки (пырей, костер), тогда как в годы с небольшим разливом — рыхлокустовые злаки и кустовые бобовые растения.

Погодные условия предшествующих лет нередко вызывают резкое изменение состава растительности на естественных кормовых угодьях. Так, при бесснежной зиме в результате низких температур часто выпадают полностью такие ценные растения, как райграс пастбищный, клевера.

Под влиянием погодных условий изменяются в значительной мере кормовое достоинство и хозяйственная ценность травостоя.

В луговой растительности происходят также значительные изменения в зависимости от возраста луга.

Луговая стадия дернового процесса. Создавая учение о едином почвообразовательном процессе, В. Р. Вильямс утверждал, что в результате взаимодействия между растениями и средой происходит последовательная смена почвенно-растительных комплексов; причем смена растительных формаций сопровождается изменением почв. Почвообразовательный процесс протекает сле-

дующим образом. Например, в таежно-лесной зоне деревянистая растительная формация вызывает развитие подзолистых почв под лесом, наступает так называемый подзолистый период, который сменяется дерновым периодом с двумя стадиями — луговой и болотной. Дерновый период сменяется степным. Так, по Вильямсу, происходит последовательная смена этих периодов.

Рассмотрим более подробно луговую стадию дернового периода, имеющую наиболее важное значение в луговодстве. Следует отметить, что болотная стадия сменяет луговую лишь в условиях избыточного увлажнения, например в таежно-лесной зоне, а также в западинах и низинах лесостепи и степи, когда происходит заболачивание, что свидетельствует о полном вырождении луга.

Луговая стадия дернового процесса проходит последовательно три фазы развития: а) корневищную с господством корневищных злаков; б) рыхлокустовую с рыхлокустовыми злаками и кустовыми бобовыми; в) плотнокустовую с плотнокустовыми злаками.

Одни фазы развития сменяются другими благодаря следующим причинам. Многолетние луговые злаки способны накапливать в поверхностном слое почвы мертвые органические вещества вследствие отмирания корней и корневищ растений, которые с наступлением зимы из-за низкой температуры не разлагаются. Весной при избытке в почве влаги и недостатке кислорода воздуха идет анаэробное разложение. С наступлением зимы вновь отмирают подземные и надземные части многолетних злаков, которые также не успевают полностью разложиться. Таким образом, из года в год накапливается мертвое органическое вещество. В нем хотя и имеются большие запасы пищи, но они находятся в неусвояемой для растений виде.

Кроме того, накапливающееся органическое вещество удерживает много воды, что еще более способствует увеличению в почве мертвого органического вещества. По мере накопления неразложившегося органического вещества изменяются также физические свойства почвы: уменьшается водопроницаемость, ухудшается аэрация, происходит уплотнение, сопровождаемое анаэробным процессом; более ценные группы растений сменяются менее ценными, снижающими кормовое значение луга.

Если в корневищной фазе в травостое луга преобладают корневищные злаки и ценные корневищные растения других семейств, весьма требовательные к аэрации почвы, то в связи с ухудшением условий питания и воздухообмена вместо корневищных злаков появляются рыхлокустовые, менее требовательные к аэрации и поэтому хорошо растущие на более уплотненных почвах. Наступает рыхлокустовая фаза.

При последующем накоплении органического вещества, ухудшении условий питания и дальнейшем уплотнении почвы рыхлокустовые злаки выпадают и уступают место плотнокустовым. Рыхлокустовая фаза сменяется плотнокустовой — конечной фазой луговой стадии дернового процесса в условиях степи.

Теория дернового процесса В. Р. Вильямса встретила немало возражений (Сукачев, Ларин, Шенников, Работнов и др.). Основное из них заключается в том, что смены леса лугом в природе не наблюдается. Между тем отмечено, что вырубки леса переходят в луг (олугование вырубок, лесных пастбищ) под влиянием деятельности человека, истребления лесного полога насекомыми и т. д. Исследования также показали (Сукачев), что на лесных вырубках сразу же появляются злаки различных типов, а не одни корневищные.

Другими наблюдениями (Ларин, Панфилов, Мальцев, Кожухов) отмечено, что узлы кушения у плотнокустовых степных злаков (типчак, ковыли) находятся не над поверхностью почвы (В. Р. Вильямс), а на глубине 1—4 см.

Изменение растительности под влиянием деятельности человека бывает весьма разнообразным и может происходить путем воздействия на кормовые угодья в процессе их использования (влияние сенокосения, выпаса, применение агротехники и т. д.).

Влияние сенокосения. Сенокосение оказывает сильное действие на видовой состав растительных сообществ, мощность развития отдельных видов растений, а иногда и целых групп.

При сенокосном использовании из травостоя прежде всего исчезают высокорослые многолетние травы (Сельдерейные, Астровые и др.), многие из которых размножаются семенами и не успевают обсемениться (борщевик, таволга, порезник, цикорий и др.). При сенокосении выпадают также однолетние и двулетние травы, особенно поздно-обсеменяющиеся.

При сенокосном использовании в травостое длительное время сохраняются наиболее быстро развивающиеся верховые злаки и бобовые, а именно: из злаков — тимopheевка луговая, овсяница луговая, пырей ползучий, костер безостый, а из бобовых — клевер, эспарцет, люцерна посевная и др. В этом случае более угнетенные низкорослые низовые злаки и бобовые (мятлик луговой, клевер белый и др.) занимают подчиненное положение.

Большое влияние на видовой состав луговых фитоценозов оказывают сроки сенокосения и повторность скашивания травостоев. Так, при сенокосении до цветения ранних трав (колоска пахучая, лютиков, одуванчиков и др.) сильно уменьшается их количество в травостое.

Под действием систематического сенокосения, повторяющегося много лет подряд, особенно при двукосном пользовании, даже в нормальные сроки, большая часть ценных рыхлокустовых злаков и бобовых не успевает обсемениться и неминуемо выпадает из травостоя, особенно без внесения удобрений. В результате ценность сенокосного травостоя значительно снижается.

Профессор А. М. Дмитриев в своем труде «Луговое хозяйство с основами луговедения» указывает, что место выбывших злаков и бобовых в этом случае занимают:

1) растения «ранники», т. е. те виды, которые до первого укоса успевают отцвести и дать семена (пахучий колосок, лисохвост луговой, ожика полевая, тмин, одуванчик, лютики, свербига и др.);

2) растения «поздники», которые даже после второго укоса успевают осенью до заморозков отрасти и обсемениться (полевика обыкновенная, кульбаба осенняя, василек луговой, подмаренники, таволжка, борщевик и др.);

3) растения «со стороны», т. е. те, семена которых приносит ветер (луговик, вейники и др.) и вода (шавель конский, чихотная трава и др.);

4) растения с цепляющимися семенами, разносимыми животными и птицами.

Огромное влияние на состояние травостоя оказывают скашивание, введение сенокосооборота и т. д., о чем подробно будет рассказано, в главе «Рациональное использование сенокосов».

Влияние выпаса на изменение растительности. Пастба скота прежде всего уплотняет дернину и почву. Особенно уплотняются глинистые и суглинистые влажные почвы, в результате чего увеличивается их капиллярность, уменьшается аэрация, усиливается испарение воды. Сухие, супесчаные и песчаные почвы при выпасе распыляются.

Утаптывание почвы и дернины усиливает процесс дернообразования. Происходит нарастание дернины, увеличивается плотность дернового слоя, что создает условия для роста плотнокустовых злаков (белоуса, щучки дернистой и др.). Дальнейшая пастба по этим злакам усиливает их кущение и ускоряет образование плотнокустовой дернины, но в то же время активизирует разложение ее мертвого органического вещества, делает дернину более проницаемой для воды и воздуха.

Пастба скота влияет на травостой, его видовой состав, жизненность растений, мощность их развития. Это сказывается прежде всего в том, что угнетается развитие высокорослых трав, устраняется их конкуренция с низовыми травами в использовании света, поэтому начинают развиваться и преобладать низовые злаки и бобовые (полевицы, мятлик луговой, овсяница красная, клевер белый, люцерна хмелевидная), а также низкорослое разнотравье (тысячелистник, кульбаба осенняя, одуванчик, лютик ползучий, лапчатка гусиная и др., а на степных лугах — полыньки).

Одновременно сильно уменьшается число видов сенокосного разнотравья и растений, размножающихся семенами (порезник, ковыли, погребок и др.), но увеличивается количество трав, цветения которых не поедаются и поэтому могут обсеменяться (шавели, манжетки и др.).

Различные виды растений неодинаково реагируют на выпас, или обладают различной пастбищеустойчивостью. Разные возрастные стадии луга также различно отзываются на выпас: наиболее резко ухудшается в хозяйственном отношении луг в корневищной фазе, особенно при интенсивном пастбищном использовании.

Выпас скота усиливает развитие плотнотравных трав, делает дернину плотной, ускоряет дерновый процесс.

О влиянии выпаса на травостой более подробно сказано в главе «Рациональное использование пастбищ».

СЕНОКОСЫ И ПАСТБИЩА ПРИРОДНЫХ ЗОН

На территории СССР распространены следующие природные зоны: зона тундр (тундра и лесотундра), лесная, лесостепная, степная, полупустынная, пустынная. В каждой из них находятся сенокосы и пастбища с неодинаковым удельным весом. Кроме того, имеются сенокосы и пастбища горных районов, входящие в различные природные зоны, в основном в горных районах юга (Кавказ, Средняя Азия).

Площади сенокосов и пастбищ в разных природных зонах приведены в таблице 4.

4. Площади сенокосов и пастбищ по природным зонам СССР*

Зона	Площадь (млн. га)	В том числе		Кроме того, ольственных пастбищ
		сенокосов	пастбищ	
Тундра и лесотундра	321,0	—	—	291,3
Лесная	1209,0	20,5	26,3	52,0
Лесостепная	154,0	8,0	13,8	—
Степная	156,0	6,8	59,6	—
Полупустынная	123,0	4,7	91,5	—
Пустынная	176,0	2,0	94,2	—
Горные районы юга	93,3	3,6	41,6	—
Всего	2231,3	45,6	327,0	343,3

* Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР. М., «Колос», 1976, с. 113.

Климат и почвы в перечисленных зонах неодинаковы.

Тундра характеризуется резким недостатком тепла, в результате чего наблюдаются заболоченность, вечная мерзлота почв и бедный растительный покров, состоящий из лишайников, мхов, кустарников и некоторых трав.

В лесной зоне осадков и тепла достаточно для произрастания древесной и луговой растительности, причем нередко отмечаются избыток влаги и заболоченность почв.

В степной зоне осадков и тепла хотя и достаточно для произрастания лугостепной растительности и многих культурных растений, но здесь постоянно ощущается недостаток влаги, особенно в средние лета.

Климат пустынной зоны отличается резким недостатком влаги при высокой температуре летом. Это отражается на характере

растительности: в травостое преобладают засухоустойчивые растения — солянки и полыни, а в некоторых случаях — эфемеры.

Однако и в пределах зон наблюдается изменение природных условий. Так, по мере удаления на восток климат становится более континентальным, что оказывает влияние на состав растительности.

Помимо перечисленных природных зон, идущих с севера на юг и носящих название горизонтальной зональности, имеется вертикальная зональность в горных районах.

Поймы рек также встречаются во всех природных зонах. На характер растительности пойм, как и в горных районах, влияют природные условия тех зон, в которых они находятся.

Лиманы встречаются во всех природных зонах, за исключением тундры и лесной зоны. Лиманы, расположенные в замкнутых понижениях, не имеющих стока, заливаются на различные сроки. Они представляют собой луговые угодья, временно (до двух месяцев) сильно увлажняемые преимущественно осенними талыми водами.

Иногда лиманами называются заливы, образующиеся в дельте рек, при впадении в море, например при впадении Волги в Каспийское море. В каждой зоне лиманы имеют свои характерные особенности, различную растительность и т. д., о чем будет сказано при рассмотрении лиманных лугов в отдельных природных зонах.

Переходя к описанию естественных сенокосов и пастбищ применительно к отдельным природным зонам, необходимо с характеристикой растительности привести описание климатических и почвенных условий каждой природной зоны как факторов, оказывающих влияние на состав растительности и всех свойств кормовых угодий.

ЗОНА ТУНДР (ТУНДРА И ЛЕСОТУНДРА)

Общая характеристика. Зона тундр охватывает северные побережья европейской и азиатской части СССР вдоль океана. Северная граница тундры на материке доходит до Ледовитого океана, а южная проходит по линии, доходящей в европейской части до 65°, на Таймыре до 72°, на Дальнем Востоке до 60° северной широты. Территория, занимаемая тундрой, составляет около 321 млн. га, или 14% площади СССР.

Климат тундры суровый. Наиболее мягкий он на Кольском полуострове, который находится под сильным влиянием Гольфстрима. По мере продвижения с запада на восток климат становится более континентальным: зимы более суровые, осадков выпадает меньше. В дельте р. Лены они составляют менее 100 мм в год. Средняя температура января и февраля в некоторые годы достигает —40 °С, а июля —5 °С. На востоке, за Колымой, где уже начинает сказываться влияние Тихого океана, климат снова становится более мягким.

Количество осадков в тундре не превышает 200—300 мм (выпадают они главным образом в июле и августе), а средняя годовая температура ниже 0 °С.

Снеговой покров в открытой тундре достигает 20—30 см, редко больше метра, но благодаря частым и сильным ветрам постоянно передвигается и задерживается главным образом около кустарников. Суровые природные условия тундры способствуют образованию вечной мерзлоты, и только летом, когда поверхностные слои почвы оттаивают на короткое время, становится возможной жизнь растений.

Вегетационный период длится 2—4 месяца, но с наступлением тепла растительность развивается чрезмерно быстро, так что черт 2—3 дня многие из растений уже начинают цвести.

Рельеф тундры не везде одинаков. В общем тундра представляет собой равнинную местность, иногда низменную, пересеченную небольшими холмами или же возвышенную с кочковатой поверхностью. Однако в тундре встречаются довольно высокие места, например Чукотская земля, представляющая горную страну (хребет Пай-Хой имеет высоту 450 м, Тиманский кряж местами выше 200 м, высота отдельных возвышенностей на острове Котельном 320 м и на Новой Земле до 1000 м).

В тундре обычно преобладает болотный процесс почвообразования, который идет не только на пониженных и заболоченных местах, но и на сухих пространствах, занимающих в тундре значительные площади.

Почвы в тундре маломощны, в основном представлены торфянисто-болотными и иловато-болотными слабоподзолистыми, суглинистыми. В некоторых местах встречаются песчаные и супесчаные почвы.

Растительность. Растительный покров тундры состоит из низкорослых кустарников (ивы, карликовые березы и др.), в большом количестве встречаются лишайники и мхи. Из травянистых растений произрастают злаковые (вейник, мятлик, овсяницы), разнотравье, а на пониженных избыточно увлажненных местах — гидрофильные травы (осоки, пушица и др.).

Двубовых трав в тундре очень мало, однолетних растений почти нет. Это связано с коротким вегетационным периодом, при котором не только однолетние, но часто и многолетние травы не успевают давать плодов. Значительная часть их размножается исключительно вегетативно.

В тундре много вечнозеленых растений (багульник, водяника, брусника и др.).

Многие растения тундры стелятся по земле (полярные ивы, ~~лишайники~~), а некоторые имеют подушкообразные формы, что дает им возможность пользоваться защитой снегового покрова и лучше переносить низкие зимние температуры.

В северной части тундры растения произрастают отдельными кустами и дерновниками, среди которых видны участки голой

почвы. На влажных местах преобладают дерновины злаков, промежутки между ними заняты лишайниками и мхами.

В южной части тундры встречается много кустарников, лишайников, а также бурых и зеленых мхов, имеются сфагновые торфяники, но большого развития они здесь не получили. Из кустарников преобладают карликовая береза, багульник, кустарниковые ивы, рябины, голубика, из травянистых растений — осока, водяника, брусника.

Еще южнее, ближе к границе лесной зоны, начинается подзона лесотундры, служащая как бы переходной ступенью к лесной зоне.

В лесотундре понижения часто заняты болотистыми пространствами или густыми зарослями кустарников. На сухих местах почва покрыта лишайниками, а на влажных расположены сфагновые кочковатые болота. Растительный покров состоит из водяники, черники, голубики, брусники. Вдоль рек, в междуречьях и на водораздельных пространствах в большом количестве встречаются леса, особенно в южной части лесотундры, где они занимают 20—30% площади. В качестве пастбищ побочного пользования используются леса, богатые ягелем; часть этих лесов находится в северной части лесной зоны. Здесь также встречаются злаковые травы и другие травянистые растения, служащие кормом для животных. Так, на островах Обской дельты (лесотундры), в долинах рек, впадающих в Обь, имеются неплохие луга, используемые как кормовые угодья для домашних животных.

Растения тундры отличаются медленным ростом, высокой морозостойкостью. Характерная особенность цветковых растений — обилие цветков, крупных по величине и ярких по окраске.

Самое большое кормовое значение имеют кустистые лишайники (ягели, олений лишайник и др.), затем кустарники (ивы, карликовая береза), далее осоковые. Из злаковых наибольшую ценность представляют овсяница приземистая и щучка извилистая; из разнотравья — гравилат речной, кошачья лапка, мытники; из бобовых — в небольшом количестве различные виды астрагалов.

Наиболее распространены следующие типы тундры: моховая тундра, тундровые болота, лишайниковые тундры, кустарниковые тундры, тундровые луга и пойменные пастбища.

Моховая тундра покрыта растительностью из кустарников, мхов, лишайников и небольшого количества травянистых растений. Расположена в западной и центральной части тундры, а также на побережье Ледовитого океана.

Тундровые болота, которые занимают не менее 30% всей площади тундр, находятся в основном в арктической тундре и лесотундре. Растительность состоит главным образом из мхов, на возвышенностях произрастают кустарники и лишайники, а в низинах — осоки и пушица.

Лишайниковые тундры, занимающие свыше 20% всей площади тундр, покрыты главным образом лишайниками и мхами. Травя-

нистых растений и кустарников мало. Используются в основном зимой. Расположены преимущественно в центральной и южной части зоны.

Кустарниковые тундры находятся в южной части тундр, чаще всего по склонам гор и холмов. Преобладают кустарники (березы, ивы, ольха), имеется довольно разнообразный травянистый покров, много зеленых мхов, встречаются в небольшом количестве лишайники, которые наиболее распространены на юге тундры.

Тундровые луга (около 1% площади тундры), расположенные в разных частях тундры, и пойменные пастбища в поймах крупных рек, занимающие около 2,5% площади тундр, представляют летние и осенние пастбища с хорошим составом травостоя из злаков, разнотравья, иногда осок.

Основную площадь зоны тундры и лесотундры занимают пастбища. Сенокосов почти нет, хотя по поймам рек имеются пригодные для сенокосения участки.

Исследования опытных станций Крайнего Севера показывают, что в лесотундре и южной части тундры, в поймах рек после очистки от кустарника и проведения агротехнических мероприятий (осушение, внесение удобрений и т. п.), выращивая многолетние травы, можно получать высокие урожаи сена, создавая тем самым кормовую базу для крупного рогатого скота.

Пастбища в основном равнинно-тундровые. Они занимают огромную площадь (291,3 млн. га), расположены в тундре и лесотундре. Почвы слабоподзолистые и торфянистые, с вечной мерзлотой на определенной глубине. Различают две группы равнинно-тундровых пастбищ: лишайниковые, травянистые и кустарниковые.

Лишайниковые пастбища (зимние пастбища) составляющие около 40% тундровых пастбищ, расположены главным образом по сухим каменистым местам с растительностью, в которой преобладают различные виды лишайников (ягелей), служащих хорошим кормом для оленей. Урожай лишайниковых пастбищ 0,5—1 ц сухого поедаемого пастбищного корма с 1 га.

Травянистые и кустарниковые пастбища (летние пастбища) представлены осоками, разнотравьем и мхами, а также кустарниками — березками, ивами. Эти пастбища служат для кормления оленей, преимущественно в летний период.

Урожай травянистых и кустарниковых пастбищ 3—4 ц сухого корма с 1 га.

ЛЕСНАЯ ЗОНА

Общая характеристика. Лесная зона включает огромные пространства, которые заняты лесами. На севере она граничит с тундрами, южная ее граница проходит через северную часть Украины, Тульскую, Рязанскую, Горьковскую области, Татарскую АССР, Башкирскую АССР, заходит за Урал. Лесная зона охва-

тывает большую часть Сибири. Под лесной зоной находится 1210 млн. га, или более 50% территории СССР.

Климат лесной зоны отличается умеренно теплым летом ($15-20^{\circ}\text{C}$) и довольно холодной зимой. Средняя годовая температура от -2 до $+5^{\circ}\text{C}$, июля $10-20^{\circ}\text{C}$. Осадков 500—700 мм в год, иногда меньше. Максимум их приходится на июль—август, минимум — на январь и февраль. По мере движения на восток климат становится более континентальным: лето теплее, а зима суровее. Зимой на востоке морозы достигают 60°C (Якутск).

На Дальнем Востоке климат более мягкий, летом дуют влажные сравнительно нежаркие юго-восточные ветры, но зимой преобладают холодные северо-западные и северные ветры, поэтому зимы здесь бывают холодные.

Рельеф лесной зоны разнообразен. Так, в европейской части СССР встречаются возвышенности (Валдайская, Смоленско-Московская гряда и др.) и такие низменности, как Полесье (в бассейне Припяти). Рельеф лесной зоны Сибири (тайга) преимущественно равнинный или холмистый. Большое пространство занимает здесь Западно-Сибирская низменность, расположенная между Уральским хребтом на западе и Енисеем на востоке.

Встречаются крупные возвышенности южнее Красноярска, на правом берегу Енисея проходит Енисейский краж. К востоку от него простирается обширное Среднесибирское плоскогорье, высота которого 300—400 м. Возвышенно-горная территория лесной зоны, занимающая Восточную Сибирь, также покрыта лесами.

В Приамурье рельеф сильно пересеченный, хотя местами имеются значительные равнинные пространства.

Почвы в лесной зоне главным образом подзолистые, дерново-подзолистые и заболоченные.

Растительность. Лесная зона занята лесами и лугами. Общая площадь лесов в нашей стране около 880 млн. га, большая часть их находится в лесной зоне (745 млн. га). В западной и северо-западной частях этой зоны сосредоточены смешанные преимущественно широколиственные леса (дуб, клен, ясень и др.), к которым примешиваются хвойные породы. Эти леса занимают на западе лесной зоны широкую полосу, суживающуюся по мере продвижения к востоку.

На северо-востоке европейской части СССР лесная зона носит характер хвойной тайги. Здесь уже сказывается влияние Сибири, часто встречаются сибирская пихта, сибирская лиственница, сибирский кедр.

В Сибири лес состоит из хвойных пород (ель, сосна, пихта и др.). Тайга здесь непосредственно переходит в лесостепную зону, и только на Дальнем Востоке в бассейне Амура имеются широколиственные леса. Из мелколиственных пород растут береза, осина и ольха.

В широколиственных и смешанных лесах средний ярус состоит из разнообразных кустарников: орешника, калины, рябины, ма-

лины, крушины, шиповника, бересклета, жимолости и др. Нижний ярус представлен травянистой растительностью, разнообразной по составу в зависимости от характера лесных пород, почвы и других условий. Здесь встречаются многочисленные представители различных семейств, главным образом из группы разнотравья. Злаки и бобовые, а также осоковые произрастают в небольшом количестве на лесных полянах, просеках, опушках. Из злаков растут ежа сборная, некоторые виды мятлика, овсяница лесная, пырей собачий и др.; из бобовых — клевера (горный, средний, луговой), чина лесная и луговая, горошки и др.; из осоковых — осока лесная, осока волосистая и др.

Из разнотравья в нижнем ярусе широколиственных и смешанных лесов, а также на полянах и просеках наиболее часто встречаются: из семейства Розанные — манжетка, лапчатка, земляника, травилаты; из семейства Норичниковые — марьяники, норичники; из семейства Лилейные — ландыш, вороний глаз; из семейства Лютиковые — лютики, ветреницы, купальницы; из семейства Первоцветные — вербейники, первоцветы, а также представители семейств Капустные, Яснотковые, Папоротникообразные и другие.

В хвойных лесах растительность среднего и нижнего ярусов более однообразна. В хвойных лесах европейской части СССР в среднем ярусе наиболее часто встречаются рябина, можжевельник, шиповник, а в травянистом покрове — папоротник, плауны, ландыш, щучка, манник, грушанка, кислица и др. В хвойных лесах Сибири (тайга) в среднем ярусе произрастают рябина, желтая акация, кустарниковая липа; в травянистом покрове — черника, брусника, густой покров из зеленых мхов, а на севере на поверхности почвы распространены белые лишайники, главным образом олений мох.

Нами приведены краткая характеристика лесов и их местонахождение, а также ярусной и травянистой растительности в них и связи с тем, что леса здесь широко используются под пастбище скота, а иногда и для сенокоса (лесные поляны, опушки, просеки и т. д.). Урожай лесных сенокосов и пастбищ не превышает 12—20 ц зеленой массы или 3—5 ц сена с 1 га.

Сенокосов и пастбищ прямого пользования в лесной зоне насчитывается 46,8 млн. га (сенокосов 20,5 млн. га, пастбищ 26,3 млн. га). Кроме того, побочно используются 50 млн. га лесов, кустарников, болот, а также 68 млн. га лишайниковых оленьих пастбищ.

В лесной зоне имеются большие площади лугов, довольно разнообразных по положению и растительному покрову, а также болот, занимающих огромные пространства.

Луга лесной зоны. А. М. Дмитриев делит их на два крупных класса: материковые и пойменные (рис. 62).

Материковые луга подразделяют на суходольные, расположенные на возвышенных частях рельефа, высоких холмах и склонах, и низинные, занимающие низины и западины.



Рис. 62. Профиль — схема расположения главных классов и подклассов лугов на рельефе моренного ландшафта (по А. М. Дмитриеву).

Суходольные луга делят на: а — абсолютные суходолы; б — нормальные суходолы; в — суходолы временно избыточного увлажнения.

Абсолютные суходолы расположены на высоких сухих местах, буграх, верхних частях склонов и т. д. Эти луга недостаточно обеспечены влагой, так как снеговые и дождевые воды скатываются в более низкие места, а грунтовые находятся на значительной глубине.

Растительность абсолютных суходолов представлена изреженным низкорослым травостоем, который летом часто выгорает, а после скашивания и стравливания плохо отрастает.

На бедных дерново-подзолистых почвах произрастают в основном овсяница овечья, белоус, полевицы. Травостой невысокого качества, урожай сухой массы 2,5—3,5 ц с 1 га.

На более богатых почвах, на дерновых среднеподзолистых суглинистых и карбонатных почвах господствуют полевица обыкновенная, колосок душистый, мятлик луговой, василек луговой, тысячелистник и др. Урожай 4—7 ц сухой массы с 1 га. Травостой абсолютных суходолов используется как пастбище.

Нормальные суходолы расположены на водораздельных равнинах и на средней части склонов. Почвы отличаются средней увлажненностью, оподзоленные, с небольшим содержанием органических веществ. На этих суходолах произрастают такие злаки, как полевица обыкновенная, белоус, колосок душистый, а на более богатых почвах — тимopheевка луговая, мятлик луговой, костер безостый, ежа сборная, гребенник; из бобовых — клевер; из разнотравья — лапчатка, василек луговой и др.

Урожай сена нормальных суходолов 6—15 ц с 1 га; используются они под сенокосы и выпасы.

Суходолы временно избыточного увлажнения расположены на равнинных и слабо пониженных местах водоразделов с временным застоем поверхностных вод в периоды выпадения значительных осадков (главным образом весной и осенью), местами заболоченные. На этих лугах произрастают мятлик обыкновенный и луговой, щучка, полевица собачья и белая, осоки, гравилат, таволга, лапчатка и др. Урожай 10—15 ц сена с 1 га.

Низинные луга широко распространены в лесной зоне. Здесь они являются одним из основных типов природных кормовых угодий. Расположены они в низинах, ложбинах, речных долинах. Растительность их представлена главным образом мелкими осо-

ками, щучкой и разнотравьем (таволга, манжетка, гравилат речной). Урожай сена 10—15 ц с 1 га. На выщелоченных почвах растут осока, ситник нитевидный, белоус, сабельник и др. Урожай сена 6—12 ц с 1 га. На темноцветных почвах произрастают мятлик луговой и болотный, щучка, полевица белая, овсяница луговая и красная, тимopheевка, клевер белый и красный, осока и др. Урожай сена колеблется от 9 до 20 ц с 1 га.

Многие из низинных лугов заболочены, растительность на них представлена в основном влаголюбивыми растениями, крупнотельными осоками. На Дальнем Востоке и в Восточной Сибири имеются низинные ветвистые луга, дающие высокий урожай сена.

К низинным лугам относятся долинны́е сырые и заболоченные луга, растительность которых в зависимости от степени увлажненности бывает представлена злаками, разнотравьем, чаще осоками, ситниками, пушицей и другими влаголюбивыми растениями.

Болота в лесной зоне занимают около 150 млн. га. В различных природных зонах они отличаются большим разнообразием. Имеется три основных типа болот: низинные, верховые и переходные.

Низинные болота встречаются в поймах рек, в низинах и вообще на пониженных частях рельефа с близким стоянием грунтовых вод. Растительность таких болот представлена главным образом крупными осоками с примесью злаков и разнотравья, встречаются зеленые мхи, кустарники и древесные растения (ольха, ивы, береза и др.). Низинные луговые болота могут быть использованы как для сенокосения, так и для выпаса, а после проведения культуртехнических мероприятий (осушение, удаление кустарников и т. д.) являются ценными кормовыми угодьями.

Верховые болота в основном расположены на водоразделах. Увлажнение их происходит главным образом осадками, а не грунтовыми водами как низинных болот. На верховых болотах преобладают сфагновые мхи. Помимо зеленых и сфагновых мхов, растут осоки, пушцы, клюква, морошка, сосна и другие растения.

Переходные болота занимают среднее положение между низинными и верховыми: низинные обычно хорошо обеспечены минеральными веществами, верховые — мало, а переходные — умеренно. Растительность на переходных болотах весьма разнообразна, имеет много общего с растительностью низинных и верховых болот: имеются хорошо развитый травостой (разнотравье, осоки), кустарники и деревья (багульник, березки, ивы, сосна, ель и др.); значительно распространены и сфагновые мхи.

После проведения культуртехнических и гидротехнических мероприятий (удаление кустарника, осушение и т. д.) на переходных болотах могут быть созданы ценные кормовые угодья.

В настоящее время проводятся осушительные работы в больших масштабах; площадь неиспользованных болот будет год от года значительно сокращаться.

ЛЕСОСТЕПНАЯ ЗОНА

Общая характеристика. Между лесной и степной зонами лежит сравнительно узкая переходная полоса — лесостепь, занимающая около 154 млн. га. В ней леса чередуются с травянистой растительностью. Природных кормовых угодий в зоне насчитывается 21,2 млн. га, из них сенокосов 8 млн. и пастбищ 13,2 млн. га.

Лесостепь подвержена влиянию климата обеих соседних зон, причем климат лесостепи европейской части СССР более влажный и теплый по сравнению с климатом азиатской части СССР.

В европейской части СССР годовое количество осадков составляет 460—560 мм, в азиатской — 315—400 мм; среднегодовая температура соответственно колеблется от 3,3 до 8,9 °C и от —0,4 до +0,6 °C.

Рельеф лесостепи значительно отличается от рельефа лесной зоны.

В лесостепи европейской части СССР много глубоких сильно ветвящихся оврагов, встречаются западинные углубления, иногда заполненные водой, а весь рельеф местности холмистый. На севере расположены главным образом серые лесные почвы, к югу — выщелоченные и типичные черноземы, встречаются и обыкновенные черноземы.

Лесостепь азиатской части СССР преимущественно равнинная, попадаются гривы, пологие длинные и узкие увалы, чередующиеся с ложбинами, которые часто встречаются в Ишимской и Барабинских степях. В лесостепи азиатской части массивы леса чередуются с обширными степными пространствами, но больше встречаются небольшие участки леса (колки), разбросанные в виде маленьких островков. Почвы в азиатской части дерново-подзолистые, обыкновенные и типичные черноземы небольшой мощности, чаще всего 40—50 см. В противоположность европейской части в азиатской (Западная Сибирь) много солонцов и солончаков, а также озер и болот.

Растительность. Травянистый покров лесостепи европейской части отличается разнообразием видового состава, здесь преобладают многолетники. По мере продвижения к югу он значительно изменяется. Так, если луговые растения в центральных районах Черноземной зоны представлены коостром прямым, лядвенцем рогатым, пыреем ползучим, тимopheевкой луговой, овсяницей, чинной луговой, то к югу среди луговой растительности начинают появляться в большом количестве тимopheевка степная, люцерна желтая, эспарцет, типчак, келерия, житняк, ковыли. Урожайсе-на естественных кормовых угодий европейской лесостепи 15 ц с 1 га.

Травянистый покров азиатской части лесостепи также разнообразен и зависит от местонахождения. Гривы, например, где сосредоточены лучшие почвы, находятся под посевами. В травянистом покрове здесь преобладают вейник обыкновенный, мятлик

луговой, горечник, солонечник и др. Урожай сухой массы этих кормовых угодий 6—8 ц с 1 га.

На пониженных равнинах, займищах огромные пространства заняты осоками и тростником, а на более высоких местах на солонщах появляются пырей ползучий, полыни, бескильница, овсяница ложноовечья, вейник наземный. Основными растениями на наиболее повышенных частях равнины являются типчак, вейник наземный, таволжка степная, тысячелистник, подмаренник желтый, полынь понтийская.

Более распространенный тип естественных кормовых угодий — лугостепные или влажностепные сенокосы и пастбища, которые приурочены к пониженным местам, представлены злаково-разнотравной как ксерофитной, так и мезофитной растительностью. В травостое чаще встречаются полевица обыкновенная, мятлик луговой, типчак, вейник, клевера, подмаренник желтый, шалфей. Урожай 7—14 ц сухой массы с 1 га.

В лесостепной зоне значительную площадь занимают лиманные луга, на которых, в зависимости от степени увлажнения, произрастают те или иные растения (злаки, разнотравье, осоки, тростник и др.). Урожай сена на лиманах 10—20 ц с 1 га.

В лесостепной зоне, кроме того, имеются естественные кормовые угодья побочного пользования (леса, болота, овраги); растительность их в основном состоит из разнотравья и злаков, а на низинных местах из осок и других влаголюбивых растений.

В восточной части азиатской лесостепи (Новосибирская и Кемеровская области, Алтайский край) почти все водоразделы и межколковые пространства распаханы под посевы.

СТЕПНАЯ ЗОНА

Общая характеристика. Степная зона на севере граничит с лесостепью, на юге достигает берегов Черного и Азовского морей, охватывает Северный Кавказ и Поволжье до Урала, проходит в Казахстане, где граничит с зоной полупустынь. Территория степной зоны 156 млн. га, из них пастбищ 59,6 млн. и сенокосов 6,8 млн. га.

Отличительные признаки степей — отсутствие лесов, равнинный рельеф местности, теплый и сухой климат, разнообразная и богатая степная растительность.

Климат степной зоны характеризуется высокой летней (июль) температурой (в среднем от 22 до 24 °C) и холодной зимой (средняя температура от —4 до —12 °C). Среднегодовая температура 4,5—5,5 °C. Осадков выпадает 350—400 мм в год. Однако как по температуре, так и по осадкам имеются значительные колебания. Например, на Северном Кавказе и Украине осадков в 1,5—2 раза больше, чем в Казахской ССР, а среднегодовые температуры в Казахстане в 2—3 раза выше.

Почвы в степной зоне представлены главным образом обыкновенными и южными черноземами, а также каштановыми почва-

ми, которые расположены в основном на границе с полупустынями. Очень часто встречается засоленность почв, связанная с недостаточным количеством осадков.

Рельеф степной зоны по сравнению с лесостепной менее расчленен, особенно в европейской части СССР, а в южных районах преобладают резко выраженные равнины. Встречаются также и понижения, в которых скапливается некоторый запас воды, что оказывает влияние на развитие растительности. Такие понижения, питающиеся грунтовыми водами, часто бывают засолены. Возвышенные плоские места или же пространства со слабыми склонами в степной зоне нередко расчленены небольшими речными долинами, а иногда и крупными поймами рек. Часто на возвышенных равнинах встречаются ложины и ложбины, переходящие в сеть балок, оврагов и речных долин.

В лесостепи, степях, а также в предгорных полупустынях развитие оврагов достигло значительных размеров. Облесение быстро останавливает их рост.

За последние годы осуществляются широкие мероприятия по укреплению оврагов путем посадки леса.

Растительность. Степи — это, как правило, безлесные пространства. Леса встречаются по водоразделам лишь в более северных частях, а в остальных местах в незначительном количестве и только в низинах, по балкам и оврагам.

Растительные группировки, формирующиеся большей частью в условиях недостатка влаги, носят по преимуществу ясно выраженные признаки ксерофитного характера, усиливающиеся в направлении с севера на юг.

Растительность степей очень разнообразна. В северной части их, где выпадает сравнительно много осадков, травянистые растения по составу приближаются к растениям степных участков лесостепи. К югу начинается ковыльная степь, в которой растут в основном ковыли.

Далее на юг ковыльные степи сменяются на каштановых почвах ковыльно-типчачовыми с преобладанием в травостое типчака, а еще южнее начинаются типчачово-полынные и полынные степи — характерная растительность полупустынь. Кроме того, в степи произрастают эфемеры и эфемероиды.

Весной растительный покров таких степей кажется зеленым и ярким от большого количества цветущих и быстро отцветающих растений, многие из которых успевают обсемениться до наступления засушливых знойных дней. К концу лета растительность засыхает и степь выглядит безжизненной, сохраняются зелеными только некоторые ксерофитные растения, например курай обыкновенный.

При продвижении на юг травостой изреживается, появляются обнаженные участки почвы, сокращается видовое многообразие растений, уменьшается урожай.

Вследствие неблагоприятных климатических условий на сухих

местообитаниях прекращается рост растений, они выгорают, за исключением ксерофитов.

Основные типы сенокосов и пастбищ в степной зоне — средние сухостепные и песчано-степные.

Средне- и сухостепные сенокосы и пастбища используются в основном как пастбища. Почвы представлены обыкновенными и южными черноземами, а также темно-каштановыми, нередко солонцеватыми. Травостой состоит из ксерофитных злаков (типчак, ковыли и др.), бобовых (люцерна желтая и астрагалы), полыней, часто имеющих значительный удельный вес. Урожай сена 5—10 ц с 1 га.

Песчано-степные пастбища и сенокосы сосредоточены главным образом в степях Сибири и Казахстана на черномовидных песчаных или супесчаных почвах. Травостой состоит из типчака, вейника, ковылей, зубровки, овса песчаного, полыни и других растений.

В степной зоне наряду с суходольными лугами, занимающими возвышенные водораздельные пространства с растительностью, типичной для сухих местообитаний, встречаются пойменные и лиманные луга, растительность которых состоит в основном из влаголюбивых злаков с примесью ситника, осок и разнотравья.

Лиманы. Степные и полупустынные реки во время весенних разливов в устьях, а иногда не доходя до морей и больших озер (Каспийское и Аральское моря, озеро Балхаш и др.) заливают огромные пространства, нередко в десятки тысяч гектаров равнинных и пониженных мест, покрывая их неглубоким слоем воды. Благодаря стоку ее в пониженные места к концу весны — началу лета большие площади освобождаются от воды, появляется кормовая растительность, ценная на незасоленных и менее ценная на засоленных почвах, образующихся в результате быстрого испарения воды.

Лиманные пастбища и сенокосы встречаются как в европейской, так и в азиатской части степной зоны. На юго-востоке широко распространено лиманное орошение, увеличивающее урожай в 3—4 раза, а иногда и более. На влажных незасоленных лиманах растут пырей ползучий, костер безостый, лисохвост луговой, вейник, осока; на влажных солончаковых лиманах — ячмень ржаной, ситник Жерарда, чий, солянки, ажрык, полынь солончаковая; на сухих солончаковых лиманах — житняк гребенчатый, типчак, солянки, шелковица, ковыль-волосатик, свинойрой. Урожай сухой смеси 10—20 ц с 1 га.

Залежи и целинные степи. Ввиду большого недостатка в естественных кормовых угодьях прямого пользования в степной зоне, особенно в европейской части, побочно используются пастбища и сенокосы по залежам и целине.

Характер травостоя на залежах и ценность его в кормовом отношении определяются возрастом залежи. На залежах обычно происходит следующая смена растительности.

Оставленный без обработки участок пашни на следующий год покрывается бурьянистой растительностью очень низкого качества, грубостебельными, плохо поедаемыми и непоедаемыми травами (полыни, лебеда, мышей, вьюнок полевой, овсюг, сурепка, лагуки и др.) с урожаем около 15—20 ц сена с 1 га. Бурьянистая залежь сменяется средневозрастной (стадия корневищных злаков), которая покрывается ценными корневищными злаковыми растениями (пырей ползучий, острец, вейник наземный и др.) с урожаем 8—15 ц сена с 1 га.

Средневозрастные залежи представляют весьма ценные естественные кормовые угодья.

После корневищной злаковой растительности появляются рыхлокустовые злаки, в травостое значительное место начинают занимать бобовые (австрагалы, люцерна желтая и др.). По мере уплотнения почвы корневищные злаки и полыни изреживаются, появляются дерновинные злаки (типчак, ковыли и др.), наступает стадия старовозрастной залежи; в этот период (в течение 10—15 лет) типчак и ковыли становятся преобладающими и травостой старовозрастной залежи приближается к травостою целинных степей.

В настоящее время залежи встречаются лишь на небольших площадях. Целинные же степи, расположенные на пригодных для пахоты почвах, используются под посев зерновых и других полевых культур. Целинные земли в Казахстане остались только на солонцах и солонцеватых почвах.

ПОЛУПУСТЫНЯ

Общая характеристика. Полупустыня охватывает низовья Волги и Урала, Прикаспийскую низменность и, переходя через южную часть Волгоградской, Саратовской и Оренбургской областей, простирается далеко на восток за Каспийское море до Алтая и Западного Китая. Полупустыня сосредоточена главным образом на юге, в Заволжье и Казахской ССР.

Полупустынная зона занимает 123 млн. га. Природных кормовых угодий в ней 96,2 млн. га, из них сенокосов 4,7 млн. га и пастбищ 91,5 млн. га.

Климат континентальный. Годовая сумма осадков от 150 до 300 мм. Средняя температура июля +20, +25 °С, января —15, —16 °С.

Почвы светло-каштановые, бурые, солончаки, солонцы. Значительные площади заняты суглинистыми и глинистыми почвами.

Песчаные массивы составляют 15—20% территории полупустынь (барханные пески, бугристые, волнисто-холмистые пески и песчаные равнины).

Растительность. Полупустыни, называемые также пустынными степями, служат как бы переходной зоной между степями и пу-

стиями: в них встречаются степная растительность, состоящая из ксерофитных трав с примесью мезофильных, и растения пустынного типа (полыни, солянки).

Растительность полупустынь в одних и тех же климатических условиях определяется характером почв. По этому признаку она сведена к следующим основным трем формациям: а) растительность на суглинистых и глинистых почвах, представляющих пятнистую комплексную полупустыню, в которой наряду с ксерофитными разнотравно-злаковыми растениями большое место занимают прутняково-чернополынные ассоциации на солонцах; б) растительность на песках и песчаных массивах (Черные земли, Прикумские песчаные массивы и т. д.); в) растительность на заливных лугах-лиманах, находящихся преимущественно в низовьях полупустынных рек.

На суглинистых и глинистых почвах, слабо засоленных и плохо увлажненных, растут типчак, ковыль Лессинга, полынь белая и ромашник.

Характерны здесь также кохия стелющаяся, житняк и в небольшом количестве однолетники. Травостой сильно разреженный, развитие наземной массы недостаточное.

На солонцах растительность представлена в основном полынью черной, полынью белой, прутняком. Кроме того, на этих почвах в большом количестве встречаются камфоросма, кохия, житняки, весенние однолетники и низшие растения—водоросли, лишайники и мхи.

В западинах с темноцветными почвами развивается более влаголюбивый тип растительности—травяная степь. Растительность и травяной степи более густая, значительный удельный вес в травостое занимают типчак, ковыли, келерия, житняк, иногда примешивается большое количество степного разнотравья.

Состав растений, развивающихся на песках и песчаных массивах, зависит от характера песков.

На подвижных барханных песках, состоящих из отдельных холмов высотой 4—20 м и более или же из гряды этих холмов, растительность скудная; на вершинах чаще всего нет растений, на склонах барханов и в понижениях между ними (котловинах вздувания)—отдельные кустики или небольшие заросли кумарника и кияка, к которым примешиваются осока вздутая, осока волжидская, полынь песчаная, джужгуны, солянки и другие растения.

На бугристых малоподвижных заросших песках, состоящих из отдельных холмов высотой 5—6 м, гряд и котловин, растительный покров более разнообразный; кроме растений, встречающихся на барханных песках, здесь растет много полыни песчаной, так же житняка сибирского, ковыля-волосатика, ковыля Иоанно-песчанника Беккера и др.

На волнисто-холмистых неподвижных песках с низкими холмами и грядами (высотой 2—3 м) растительность более густая:

здесь преобладает житняк сибирский с примесью полыней, прутняка, хондрилы и др. Урожай 6—10 ц сухой массы с 1 га. Травостой может быть использован для сенокосения и под выпас. На песчаных равнинах распространены полынь астраханская, ковыль-тырса, житняк сибирский и другие рассмотренные нами растения, растущие на песках. Обычно этот травостой отводится под пастбища. Урожай 5—6 ц сухой массы с 1 га.

Естественные кормовые угодья представлены в полупустыне следующими типами сенокосов и пастбищ.

Сухостепные сенокосы и пастбища на суглинистых каштановых почвах занимают в полупустыне большие площади. Травостой состоит главным образом из типчака, ромашки, нередко в значительном количестве произрастают полыни. Урожай 5—10 ц сухой массы с 1 га.

Пустынно-степные (полупустынные) пастбища и сенокосы расположены на суглинистых светло-каштановых и бурых почвах и комплексах с солонцеватыми почвами. Травостой представлен в основном полынями, ромашкой, типчаком, прутняком и другими растениями, а на засоленных и солонцеватых почвах — черной полынью, камфоросмой. Урожай 1,5—5 ц сухой массы с 1 га.

Пустынно-степные (полупустынные) песчаные пастбища и сенокосы расположены в полупустыне на песках и песчаных массивах. Растительный покров этих угодий в зоне полупустыни состоит главным образом из житняка сибирского, ковылей, прутняка, а на разбитых песках — песчаного овса, кумарчика и др. Урожай 0,5—5 ц сухой массы с 1 га.

Лиманы встречаются в полупустынях в довольно значительном количестве. Они занимают 5,8 млн. га, из них пастбищ 3,8 млн. га, сенокосов 2 млн. га. Лиманы заливаются весенними водами на различное время и на разную глубину, почвы обычно солончаковые или солонцы.

В зависимости от глубины и продолжительности затопления продуктивность и состав растительности лиманов значительно изменяются.

При кратковременном затоплении на небольшую глубину в травостое преобладают полыни, лебеда, иногда житняк, типчак, толокно и др. Урожай сена 8—12 ц с 1 га. Такие лиманы используются как пастбища.

При более продолжительном затоплении и на большую глубину видовой состав травостоя становится богаче и урожай повышается: такие лиманы отводятся под пастбища и сенокосы. При длительном залипании весенними водами на глубину 30—60 см травостой лиманов состоит преимущественно из пырея ползучего, к которому примешиваются житняк, острец, полынь солянковая и другие растения. Урожай сена 20—25 ц с 1 га. Пониженные части лимана заняты зарослями тростника, камыша и других водных растений.

В засушливых условиях лиманы приобретают исключительно важное значение — сено в полупустыне собирают главным образом с них.

ПУСТЫННАЯ ЗОНА

Общая характеристика. Пустыни расположены южнее 48° северной широты, охватывают обширные пространства между Каспийским и Аральским морями, идут к озеру Балхаш и простираются до подножья гор Средней Азии. Они занимают большие пространства в Узбекской ССР, Туркменской ССР, Киргизской ССР и в южной части Казахской ССР. Пустыни занимают площадь 176 млн. га.

Климат пустынной зоны сухой, континентальный, осадков выпадает в год от 100 до 200 мм. Средняя температура летних жарких месяцев выше 30°C , зимних (января) на севере до -10 , -15°C , а на юге до $+3^{\circ}\text{C}$.

Почвы слабовыщелоченные или сильнозасоленные. Много солонцов и солончаков. Преобладают сероземы. Перегноя в почвах очень мало.

Высокие температуры и незначительное количество осадков в летние месяцы влекут за собой недостаток влаги в воздухе и почве, причем воды испаряется больше, чем ее поступает с осадками. Все это оказывает огромное влияние на характер растительности.

Растительность. Характер растительности в пустынях отличается следующими особенностями. В некоторых местах пустынь наблюдается сильная разреженность травостоя; скудная растительность — следствие недостатка осадков.

Растения пустынь — ярко выраженные ксерофиты. Из них наиболее часто встречаются кустарники (саксаул белый, саксаул черный, джузгуны), полукустарники (полыни, солянка жесткая, солянка почечконосная), крупнотравье (селанны, верблюжья колючка, свиной, кузиния), злаки (костер кровельный, мортука восточная, эгипопс), бобовые (однолетние астрагалы, однолетние люцерны, пажитник крупноцветковый), эфемеры (осока пустынная, осока вздутая, мятлик луковичный и др.). Преобладают в пустынях полыни и солянки. Значительный удельный вес занимают однолетние солянки (солянка мясистая, солянка шерстистая, солянка килеватая, эбелек, кумарчик и др.).

Характер растительности пустынь приурочен к основным их типам, которые в зависимости от почвенно-грунтового покрова подразделяются на глинистые, песчаные, каменистые и солончаковые.

Наибольшую площадь в Средней Азии занимает песчаная пустыня (60 млн. га), в основном сосредоточенная в районе Каракумов и Кызылкумов. Равнинные пески встречаются редко, преобладают грядовая форма (гряды высотой 5—50 м, разделенные широкими долинами от 500 до 5000 м) и бугристая (отсутст-

вые гряд и долин, наличие невысоких бугров и западин). В грядовых песках на вершинах обычно расположены подвижные, барханные пески, на склонах — закрепленные, в долинах — сильно уплотненные.

В бугристых песках на повышенных местах расположены в основном подвижные или слабозакрепленные пески, в понижениях — закрепленные пески.

В песчаной пустыне распространены главным образом кустарниково-эфемеровые пастбища, на которых произрастают древовидные кустарники, кустарнички, полукустарники, многолетние и однолетние травы. Большой удельный вес занимают эфемеры. В песчаных пустынях происходит смена растительного покрова в течение вегетационного периода: эфемеры, весенне-летние растения и растения с длительной вегетацией сменяют друг друга.

На значительной части песчаной пустыни произрастают в основном саксаул белый и осока вздутая. Растительные группировки трехъярусные: верхний древесно-кустарниковый (высотой 1,5—3 м) состоит из саксаула с примесью солянки Рихтера, солянки малолистной и джузгунов; средний — из мелких кустарников, среди которых преобладают астрагалы; в нижнем ярусе основу травостоя составляет осока вздутая, произрастают и другие однолетние и многолетние травы — мятлик луковичный, тюльпаны, гусиный лук.

В значительном количестве встречаются в весеннем травостое эфемеры: мортук, костер кровельный, астрагалы, мак, малькольмия и др. Кустарниково-эфемеровые пастбища дают 6—10 ц зеленой массы с 1 га.

Глинистая пустыня. Поверхность ее отличается равнинным характером или слаборасчлененным, холмистым рельефом. Почвы — типичные сероземы или солонцеватые. Если почвы глинистые или суглинистые, то такие участки называются глинистой пустыней, если же лессовидные — лессовидной пустыней. Однако как по характеру растительности и рельефу, так и по пастбищным условиям глинистая и лессовидная пустыни не имеют каких-либо существенных различий. Пастбища глинистых пустынь благодаря равнинному характеру более открыты для ветров и зимой бывают холодными, а скопившаяся иногда на поверхности вода образует осенью и зимой грязные холодные лужи, а зимой, кроме того, гололедицу.

В комплексе с участками глинистой или лессовидной пустыни нередко встречаются участки каменистой пустыни. На поверхности почвы этих участков наблюдается скопление мелких камней, щебенки, почвы обычно солонцевато-сероземные. По характеру растительности каменистая пустыня близка к глинистой.

В глинистой пустыне распространены главным образом полукустарниково-эфемеровые пастбища. На них травостой обычно двухъярусный: в верхнем ярусе — полукустарники, полыни с примесью полукустарниковых солянок и вьюнков, а также кустарни-

копых астрагалов; в нижнем — эфемеры, основные среди них — осока пустынная, мятлик луковичный, реже осока вздутая.

Полукустарниково-эфемеровые пастбища отличаются большим разнообразием: часто встречаются полынно-эфемеровые пастбища (в северных областях пустыни); полынно-солянково-эфемеровые пастбища (северная половина пустынной зоны), где наряду с полынью произрастают солянки — жесткая, малолистная, солянка дреповидная, боялыч; выюнково-полынно-эфемеровые пастбища, в верхнем ярусе их преобладают выюнок пустынный, полыни и кустарниковый астрагал.

В перечисленных видах полынно-эфемеровых пастбищ эфемеры представляют сравнительно разреженный травостой, который дает в основном пастбищный корм весной, полыни — летом, осенью и зимой. Продуктивность полынно-эфемеровых пастбищ 3–6 ц с 1 га. Полынно-эфемеровые и полынно-солянково-эфемеровые пастбища по продуктивности близки друг другу, но пастбища с полукустарниковыми солянками летом стравливаются хуже.

Следует отметить, что кустарниково-эфемеровые пастбища встречаются и на сильноуплотненных песках.

Солончаковая пустыня, находящаяся главным образом в районе Сырдарьи, Амударьи, Теджена, Мургаба и других рек, не занимает больших пространств и очень часто вкраплена небольшими участками среди других пустынь. Эти участки расположены на пониженных частях рельефа. В сухое время года солончаки покрыты грязно-белым слоем кристаллов солей, смешанных с частицами почвы; в период дождей солончаки покрываются соляным раствором. На злостных солончаках в центральной части обычно нет растений, а по окраинам растут кустарниковые солянки. На слабо развитых солончаках произрастают кустарниковые и травянистые солянки.

Среди солончаковых пустынь Средней Азии (в долинах Сырдарьи и Амударьи, Мургаба и в юго-восточной части Каспийского побережья) большие площади занимают такры. Они расположены в понижениях с глубоким залеганием грунтовых вод, покрыты очень плотной иловато-глинистой коркой, растрескивающейся в сухое время на небольшие многоугольники. Плотная поверхность такры в период дождей размокает, трещины смыкаются, образуя водонепроницаемый слой, поэтому вода надолго задерживается на поверхности такры.

Такры, как правило, лишены растительности. Но если они покрыты тонким слоем песка, на них произрастают сочные однолетние, а иногда и многолетние солянки.

В пустынях СССР естественные кормовые угодья используются главным образом как пастбища (94 млн. га) и в очень незначительной степени в качестве сенокосов (2 млн. га). Основными типами естественных кормовых угодий являются пустынно-песчаные пастбища, пустынные пастбища на глинистых и суглинистых почвах, солончаковые пастбища.

Пустынно-песчаные пастбища представлены в песчаных пустынях (Каракум, Кызылкум, Муюнкум, Большие и Малые Барсуки) кустарниково-травянистой растительностью. На них произрастают кустарники, полукустарники, многолетние и однолетние растения, эфемеры. Встречаются солянки, джужгуны, астрагалы, песчаная акация и саксаулы.

В песчаных пустынях нередко наблюдается разнообразный растительный покров в течение вегетационного периода. Весной появляются эфемеры, быстро заканчивающие цикл вегетации (в течение $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ месяцев), местами покрывающие до 50% поверхности почвы. Здесь растут костер кровельный, мортук восточный, астрагалы, малькольмия, маки, луки и другие растения.

В бугристых песках Муюнкума и Большие Барсуки произрастают кустарники, полукустарники (саксаул белый, джужгуны и др.), полыни, осока вздутая, прутняк, астрагалы и др.

Общий валовой запас массы травостоя 4—5 ц, а поедаемость — 1—2 ц сухой массы с 1 га.

Пустынно-песчаные пастбища на глинистых и суглинистых почвах широко распространены во всех Среднеазиатских республиках. Они представляют полукустарниковые пастбища с преобладанием полыней пустынных или те же полынные ассоциации в комплексе с ассоциациями маревых (биюргуна, кийреука и др.). В некоторых случаях полынь уступает господствующее положение и замещается кустарниковыми астрагалами, кустарниковыми солянками (боялыч). Часто в большом количестве произрастают эфемеры, осока пустынная, мятлик луковичный, костер кровельный, однолетние пыреи, смолоносица.

Довольно распространены комплексные полынно-эфемерные и солянковые пастбища, в которых преобладают полыни (полынь пустынная), солянки (корявая и почечконосная, боялыч и др.); весной пастбища покрываются эфемерами, главным образом многолетниками (осокой и мятликом луковичным) и в меньшей мере однолетниками (Капустные, Гвоздичные и др.).

Средний урожай полукустарниковых пастбищ колеблется от 1,5 до 3,5 ц поедаемой травы с 1 га (в переводе на сухую массу).

Солончаковые пастбища приурочены к солончаковым пустыням. Растительность этих пустынь состоит из травянистых растений — галофитов. Исключительно важную роль в травостое солончаковых и такырных пастбищ играют солянки (семейство Маревые), хотя встречаются также представители других семейств (Капустные, Астровые, Мятликовые и др.). Но в основном солончаковые пастбища являются солянковыми пастбищами. На них иногда большие площади заняты кустарниковыми солянками, которые не имеют кормового значения. Ценными же в кормовом отношении пастбищами служат участки с однолетними сочными солянками (солянка шерстистая, туркменская и др.), в отдельных случаях в комплексе с полукустарниковыми солянками (солянка малолистная, солянка почечконосная).

Однолетние солянковые пастбища используются в основном осенью и зимой, являясь в этот период ценными кормовыми угодьями для овец, летом же овцы этот корм не едят.

Урожай на солянковых пастбищах сильно колеблется: в неблагоприятные годы он составляет лишь 0,5 ц, а в урожайные (осенью) — 5—10 ц с 1 га.

Травостой поедается верблюдами, козами и овцами: поедаемость осенью и зимой хорошая, в другое время удовлетворительная.

Вдоль предгорий в Среднеазиатских республиках на сероземах расположены эфемеровые пастбища. В растительном покрове их преобладают низкорослые (5—15 см) эфемеровые растения, из которых до 90% составляют осока пустынная и мятлик луковичный. Иногда в значительном количестве встречаются кохлер кровельный, эгилопсы, астрагалы и др.

Эфемеры обычно развиваются после первых осенних дождей. Стравливание нередко начинается осенью. Продуктивность эфемеровых пастбищ зимой низкая; наиболее высокая она весной.

В начале марта, когда почва бывает очень сильно пропитана влагой, эфемеры и эфемеронды начинают сильно расти и при этом в середине апреля достигают полного развития. В последние числа апреля у большинства их созревают семена.

Период вегетации эфемеров продолжается не более 2—2½ месяцев.

Эфемеровые пастбища наиболее продуктивны в апреле—мае (3—3,5 ц сухой поедаемой массы с 1 га), при более поздних сроках урожай не снижается.

На эфемеровых пастбищах кормовой запас всегда постоянный. Больше всего кормовой массы бывает в конце весны, летом она составляет около 60—80%, осенью 40—50%, зимой 30%. Иногда зимой наблюдается увеличение кормового запаса по сравнению с осенним благодаря осенней вегетации (данные О. И. Морозовой).

Травостой эфемеровых пастбищ отличается высокой питательностью, хорошо поедается всеми видами животных.

На эфемеровых пастбищах иногда примешиваются верблюжья колючка, ковыль, кузиния и другие растения, повышая кормовой запас этих угодий в 1,5—2 раза.

В пустынной зоне имеются лиманные пастбища и сенокосы. Они занимают 2,3 млн. га, из них пастбищ 2,1 млн. га. Растительность на лиманах в пустынях очень сходна с растительностью лиманов полупустынь. Более засоленные почвы встречаются в полосе, переходной к полупустыне.

ГОРНЫЕ РАЙОНЫ

Горные районы встречаются в разных природных зонах. В южных горных районах, занимающих 93,3 млн. га, естественные кормовые угодья составляют 45,2 млн. га (сенокосов 3,6 млн. га, пастбищ 41,6 млн. га).

Большие площади горных пастбищ и сенокосов находятся в Казахской ССР, Таджикской ССР, Киргизской ССР и на Кавказе. Встречаются горные пастбища на Урале и в Восточной Сибири, в зоне тундр (0,4 млн. га).

Растительность в горных районах Среднеазиатских республик и на Кавказе отличается большим разнообразием и характерными особенностями. Растения гор в зоне тундр почти те же, что и тундровых равнин, так же как растительность горных пастбищ и сенокосов в лесах Урала и Восточной Сибири, где она разнится от растительности окружающих лесов лишь субальпийскими и альпийскими лугами.

Распределение растительности горных районов идет по вертикальной зональности. Различают две группы пастбищ и сенокосов: а) пастбища и сенокосы на низкогорных участках, включающих предгорные луга (лугово-степные, степные, полупустынные и пустынные); б) пастбища на высокогорных участках.

К низкогорным пастбищам и сенокосам могут быть отнесены горнолуговые, горностепные, горнопустынные и пустынно-степные. Все они расположены на высоте от 600—800 до 2300—2400 м над уровнем моря.

Высокогорные пастбища находятся на высоте 2300—4000 м и выше над уровнем моря, подразделяются на высокогорные луговые пастбища (субальпийские и альпийские) и высокогорные степные и пустынные пастбища.

Благодаря климатическим и почвенным условиям растительность сенокосов и пастбищ горных систем Кавказа отличается от растительности гор Среднеазиатских республик. В горных районах Кавказа выпадает среднегодовое количество осадков: в полупустынном поясе — от 300 до 550 мм, в степном и лугостепном — от 400 до 1000 мм и в высокогорьях — от 600 до 1000 мм, тогда как в горных районах Средней Азии осадков выпадает гораздо меньше.

Большое влияние на характер растительности оказывает высота расположения сенокосов и пастбищ над уровнем моря. Высота расположения над уровнем моря участков с высокогорными пастбищами обуславливает растительный покров горных пастбищ и сенокосов. Низкогорные пастбища и сенокосы в районах, где выпадает достаточное количество осадков, образуют высокорослые травостой с преобладанием в них крупного разнотравья и таких злаков, как ежа сборная, вейник, костер безостый.

Горно-луговые пастбища и сенокосы находятся главным образом на Кавказе, в Средней Азии, на Алтае, Дальнем Востоке. Эти пастбища приурочены к лесному поясу гор. Почвы выщелоченные и оподзоленные черноземы, подзолистые и буроземы. Наиболее распространены вейниково-разнотравные и злаково-разнотравные луга. В травостое чаще встречаются вейник, ежа сборная, тимopheевка луговая, костер безостый, полевица, звербой, клевер красный, борщевик, дягиль, крестовники, колокольчи-

жи, чемерица. В некоторых местах произрастает много ядовитых трав. Урожай 10—20 ц сухой массы с 1 га.

По влажным склонам и западинам образуются щучковые луга, а в глубоких понижениях — осоковые луга с осоками (стройной, пузырчатой), ситниками, мятликом болотным и др. Эти луга дают 25—30 ц плохого сена с 1 га.

Горно-степные пастбища и сенокосы представлены в основном пастбищами. Они занимают лугостепной и среднестепной поясы гор Кавказа, Средней Азии и Казахстана.

В лугостепном поясе распространены разнотравно-злаковые лугостепи, в травостое которых преобладают из злаков ковыли, типчак, костры, тимopheевка, ежа сборная, овсяница луговая; из бобовых — клевер, астрагалы, люцерны; из разнотравья — подмаренники, козельцы. В среднестепном поясе широко распространены ковыльные степи, в их травостое произрастают главным образом ковыли, а также типчак, пырей, житняк гребенчатый, астрагалы, эспарцет и разнотравье. Урожай 12 ц сухой массы невысокого качества с 1 га.

Горно-пустынные и пустынно-степные пастбища сосредоточены в основном в горах Средней Азии. Они преимущественно отводятся под пастбища, используются и как сенокосы. Количество осадков 150—200 мм в год. Почвы светло-каштановые, бурые и сероземы. Растительность состоит из полыней и эфемеров (полянно-эфемерные пастбища), но произрастают также в большом количестве солянки, типчак, ковыли, житняк, мятлик луговой (полянно-солянковые пастбища, ковыльно-типчаковые и др.). Используются пастбища осенью, зимой и весной. Урожай в среднем 4 ц сухой массы с 1 га.

Высокогорные луговые пастбища, к которым относятся субальпийские и альпийские, приурочены к холодному поясу высоких хребтов с влажным климатом.

Субальпийские луга занимают нижнюю часть высокогорий. Они широко распространены на Кавказе, в Крыму, Средней Азии, Казахстане. Доходят до верхней границы распространения древесной и кустарниковой растительности. Субальпийские луга отличаются значительным разнообразием растительного покрова, что в большой степени обусловлено климатическими условиями. Растительность на субальпийских лугах злаково-бобовая, злаково-разнотравная, состоит из мезофильного крупнотравья: мятлики, костры, овсяницы, манжетки, вейники, горечавки, горцы, чемерицы и др. В более увлажненных районах преобладают высокорослые разнотравные растения низкой кормовой ценности, а в районах, менее увлажненных, в большом количестве встречаются костры, вейник и разнотравье. На низинных лугах на влажных торфянистых почвах в травостое больше всего полевницы белой, лисохвоста лугового, щучки дернистой, осоки.

Альпийские луга расположены в верхней части высокогорий, в резко выраженных условиях высокогорной зоны с резкими пере-

падами температур, в результате чего растительность альпийских лугов отличается низкорослостью (5—15 см) и сильно развитым вегетативным размножением. На больших высотах она часто сменяется мохово-лишайниковой растительностью.

Альпийская растительность в СССР представлена в горах Кавказа, Алтая, Средней Азии. Альпийские луга располагаются выше субальпийских, на Кавказе — выше зоны буковых лесов. Альпийские луга встречаются на высотах над уровнем моря: на Кавказе 2500—2900 м, Алтай — 2200—2800 м, в Тянь-Шане — 3200—4000. В альпийском поясе можно встретить луга, степи, полупустыни и пустыни с самой разнообразной растительностью. В альпийском поясе Кавказа распространены злаковые, разнотравные, осоковые луга, белоусники, кобрезиевые пастбища. Урожай сухого пастбищного корма 10—20 ц с 1 га.

В Средней Азии широко встречаются пастбища, в которых преобладает кобрезия волосовидная. Такие пастбища служат хорошими выпасами для мелкого рогатого скота и лошадей. Урожай около 10 ц сухого корма с 1 га. На южных склонах альпийского пояса Средней Азии широко распространены также типчаково-овсецовые пастбища с урожаем 8—14 ц сухой массы с 1 га. В пониженных высокогорьях Средней Азии встречаются разнотравно-осоковые пастбища с осокой черноцветной. На Алтае распространены альпийские разнотравные луга на высоте 2200—3000 м над уровнем моря. В их травостое типчак, мятлик, овсец азиатский, кустарники; урожай до 2,5 ц сухого корма с 1 га. Кроме них, на Алтае имеются осоково-кобрезиевые пастбища и ксерофитно-злаковые степи с урожаем 3—5 ц с 1 га поедаемой массы для лошадей, крупного и мелкого рогатого скота.

Высокогорные степные и пустынные пастбища расположены на высоких частях горных хребтов и сосредоточены главным образом в Средней Азии (Памир, высокогорья Тянь-Шаня). Кормовые угодья из-за недостатка влаги и сухого климата отличаются разреженным травостоем, в котором преобладает злаковая и злаково-полынная растительность. Используются как летние пастбища. Урожай 2—6 ц сухой массы с 1 га.

В высокогорном поясе Памира распространены типчаковые пастбища (4200 м над уровнем моря), на которых произрастают, кроме типчака, ковыль восточный, лапчатка, горькуша карликовая, мятлик, полынь скальная и др. На Памире много терескеново-ковыльных пастбищ, где, кроме терескена и ковыля восточного, встречаются полыни, эфемеры. Эти пустынные пастбища с обильным травостоем дают урожай 2—4 ц сухой массы с 1 га. На сухих местообитаниях Памира имеются также разнотравные пастбища. На них произрастают пижма, полыни, мятлик, овсяница и др. Урожай 2—4 ц сухой массы с 1 га.

На высокогорьях Тянь-Шаня расположены полынные пустынные пастбища с ковылем монгольским, используемые для выпаса овец. Урожай 3—4 ц сухой массы с 1 га. На этих высокогорьях

Также солончаковатые луга с типцом и ячменем короткоостригим, дающим хороший пастбищный корм летом, осенью и зимой.

Горно-тундровые пастбища занимают лишь 0,5 млн. га от общей площади тундровых пастбищ (290 млн. га). Находятся они в северной и северо-восточной части СССР (в лесной зоне, в горах Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока). Растительность горно-тундровых пастбищ состоит главным образом из лишайников, разнотравья (камнеломки, горечавки и др.) и кустарников (вересков, из и др.). Используются как пастбища для оленей.

ПОЙМЕННЫЕ ЛУГА

Пойменные луга, как отмечалось, представляют площади речных долин и приозерных низменностей, заливаемых полыми водами. Встречаются пойменные луга во всех зонах и занимают 25 млн. га, из которых под сенокосами находится 14 млн. га и под пастбищами 11 млн. га.

Пойменные луга дают более высокие и устойчивые урожаи по сравнению с незаливаемыми естественными кормовыми угодьями, к тому же сено и пастбищную траву, как правило, более высокого качества.

Для заливных лугов характерно, что они ежегодно заливаются полыми весенними водами, после которых отлагаются аллювиальные наносы, или павлок. В благоприятных условиях пойменного режима при периодических увлажнениях и в результате наноса павлока на пойменных лугах создаются хорошие условия для развития травянистой растительности. Почвы хотя и различаются в зависимости от природной зоны, а также от места нахождения в пойме (приустьевая часть, центральная пойма, притеррасная часть), но все они более плодородны, обладают хорошей аэрацией, рыхлостью.

По длительности затопления пойменные луга делятся на краткопойменные, среднепойменные и долгопойменные.

Краткопойменные заливаются водой до 15 дней. Встречаются почти во всех зонах СССР по долинам мелких рек и с высоким уровнем больших рек.

Среднепойменные (умереннопойменные) луга заливаются водой от 15 до 25 дней. Встречаются во всех зонах и занимают преимущественно поймы больших рек.

Долгопойменные заливаются водой не менее 25 дней. Распространены во всех зонах СССР и обычно занимают поймы крупных рек. Большинство долгопойменных пастбищ используется в незначительной степени, так как находятся они в тундрах, по низовьям больших сибирских рек: Печоры, Оби, Енисея, Лены и др.

Длительность затопления — очень важный фактор в формировании травостоев.

В первой главе были указаны растения малоустойчивые, среднеустойчивые и длительноустойчивые, сроки заливания которых

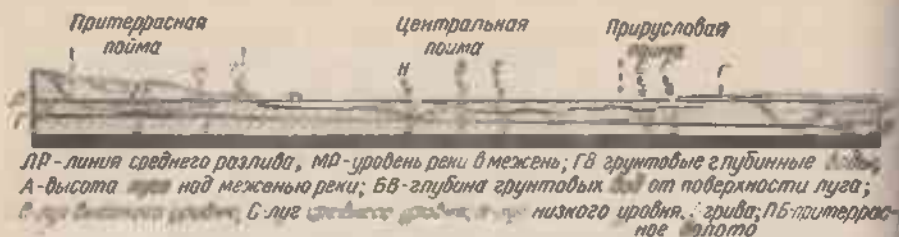


Рис. 63. Профиль речной долины и положение на рельефе основных типов пойменных (заливных) лугов.

вполне соответствуют длительности затопления короткопойменных, среднепойменных и долгопойменных лугов. Большинство ценных трав редко выдерживает длительное затопление и только очень немногие ценные травы (костер безостый, пырей ползучий, канареечник тростниковидный, чина болотная, мятлик обыкновенный) выдерживают затопление более 40—50 дней.

В поймах рек различают в поперечном от русла направлении три резко обособленные части: 1) прирусловая, ближайшая к руслу; 2) центральная, или средняя; 3) притеррасная, наиболее удаленная от русла и прилегающая непосредственно к коренному берегу или приречным террасам (рис. 63).

Прирусловая пойма занимает узкую полосу вдоль действующего или старого русла реки. Она характеризуется более мощными песчанстыми наносами: гривы (повышения) чередуются с западинами (понижениями).

В прирусловой пойме развивается травостой главным образом из корневищных злаков, наиболее требовательных к влаге и аэрации почвы.

Луга прирусловой поймы подразделяются на: а) луга высокого уровня, травостой которых в лесной зоне состоит из грубого разнотравья (борщевика, порезника и других сельдерейных) и растений с сильно развитой корневой системой, а в степной зоне — из смеси степных растений (типча, ситника, тонконога) с луговыми злаками и разнотравьем; б) луга среднего уровня (часто влажные) с разнотравно-злаковой растительностью, с ценными луговыми широколиственными злаками, бобовыми и разнотравьем; в) луга низкого уровня (нередко сырые) с разнотравно-злаковой растительностью, куда входят пырей, костер безостый, мятлик луговой, полевика белая, бекмания, канареечник и др.

Центральная пойма, расположенная непосредственно за прирусловой, самая обширная, с выровненным рельефом и песчансто-глинистыми отложениями. Луга центральной поймы подразделяются на луга высокого, среднего и низкого уровня с различным характером травостоев.

Луга высокого уровня, слабо заливаемые и часто испытывающие недостаток влаги летом, отличаются сравнительно низким травостоем. В нем преобладают рыхлокустовые злаки — тимофеев-

овсяница красная, а также разнотравье с примесью бобовых.

Луга среднего уровня — лучшие по урожайности и кормовым достоинствам по сравнению с лугами высокого уровня. Здесь преобладают злаковые и злаково-разнотравные травостои, в которые входят: из злаков — тимофеевка, лисохвост, мятлик, овсяница луговая и овсяница красная; из бобовых — люцерна желтая, клевер (красный и белый), мышиный горошек; из разнотравья — василек луговой, герань луговая, подмаренники, лютики и др.

Луга низкого уровня центральной поймы, ежегодно затопляемые, с избыточно увлажненными почвами, особенно в первую половину лета, отличаются крупным, ровным травостоем, с влаголюбивыми злаками (например, полевицей белой, бекманией, канареечником), крупным разнотравьем и осоками — острой, дернистой и др.

Притеррасная пойма, прилегающая к коренному берегу, имеет глинистые аллювиальные отложения. Почвы притеррасных лугов содержат значительный запас пищи для растений, характеризуются устойчивым водным режимом и очень часто избыточным увлажнением.

Луга притеррасной поймы расположены на перегнойных, иногда засоленных почвах. Среди них встречаются луга с обильным увлажнением ключевыми водами, с растительностью, в которой преобладают овсяница луговая и красная, мятлик луговой и обыкновенный, осока дернистая, луговик дернистый и др.

Пойменные луга распространены в различных зонах, где они имеют свои особенности.

Пойменные луга в тундре и лесотундре занимают большие пространства, особенно вдоль крупных рек Западной Сибири, текущих с юга на север (Лена, Енисей, Обь). Эти луга преимущественно долгопойменные, отводятся под пастбища. Заняты главным образом кустарниками, а также злаково-разнотравным травостоем.

На заболоченных поймах и низинных лугах у побережья озер растительность представлена в основном осоками (осоковые тундры). Пойменные луга в тундре используются еще в недостаточной степени.

Пойменные луга в лесной зоне занимают площадь 11,2 млн. га, из них краткопойменные 7,1 млн. га и долгопойменные 4,1 млн. га.

В лесной зоне более 75% пойменных лугов влажные и сыроватые, часть из них заболочена. На притеррасных лугах при крайне избыточном увлажнении образуются притеррасные ольховые болота с отложениями торфа. Большие луговые массивы в этой зоне сосредоточены главным образом в поймах Волги, Оки, Камы, Северной Двины, Оби, Печоры.

На влажных краткопойменных лугах в лесолуговой зоне преобладают овсяница красная, полевица собачья, щучка, осока обыкновенная, лютик ползучий и др., а на сухих лугах в травостое

встречаются в основном овсяница, клевера, мятлик луговой, тимфеевка луговая, полевица обыкновенная, душистый колосок, белоус.

Растительность долгопойменных сенокосов и пастбищ разнообразна. На влажных и сырых лугах произрастают лисохвост луговой, полевица белая, пырей ползучий, мятлик, вейник наземный, клевера, осоки и разнотравье; на сухих лугах — костер безостый, мятлик луговой, полевица белая, овсяница, клевера и разнотравье. На солончаковатых и солонцовых лугах растут пырей ползучий, костер безостый, житняк гребенчатый, морковник, солодка и др.

Урожай сена этих кормовых угодий 15—26 ц с 1 га.

Пойменные луга в степной и лесостепной зонах занимают 8,3 млн. га; из них краткопойменные 5,4 млн. га и долгопойменные 2,9 млн. га.

Пойменные луга лесостепной зоны характеризуются теми же особенностями, что и пойменные луга лесной зоны.

Пойменные луга в степной зоне расположены в долинах рек, отличаются резкими колебаниями урожаев травостоя в зависимости от степени увлажнения. В годы сильных весенних разливов и при обильных дождях в начале лета урожай трав высокие, и в противном случае растительность развивается крайней слабо и урожай низкий. На пойменных лугах собирают 15—30 ц сена с 1 га.

Притеррасные луга низкого уровня в степной зоне находятся в наиболее пониженных частях притеррасной поймы. Среди этих лугов, обычно длительно заливаемых, встречаются осоковые луга, часто заболоченные, с травостоем, в котором господствуют осоки, влаголюбивые злаки (канареечник, манник, тростник) и высокорослое малоценное разнотравье, нередко болотного характера (таволга, дягиль, поручейник и др.).

В степной зоне встречаются притеррасные солончаковые луга с засоленными почвами и растительностью, в которой преобладают шелковица, полевица белая, острец, волоснец, июнька, камфоросма, полынь солончаковая, полынь белая и др.

На долгопойменных влажных и сырых лугах наряду с коостром безостым и пыреем ползучим в травостое в значительном количестве появляются бекмания, ситники, осоки.

В поймах нижнего течения крупных рек (Волга, Дон, Днепр, Кубань, Амурь и др.), кроме разнотравья, в большом количестве встречаются тростниковые заросли.

Пойменные луга полупустынь и пустынь занимают значительную площадь. В полупустынной и пустынной зонах пойменных лугов насчитывается 5,4 млн. га, из них краткопойменных 4 млн. га, долгопойменных 1,4 млн. га.

Пойменные луга пустынных рек имеют некоторые особенности. Разлив рек происходит в период таяния ледников в горах, причем заливаются небольшие площади, которые после спада полых вод быстро просыхают.

Из-за сухости воздуха и высокой температуры влага быстро испаряется, поэтому почвы пойм становятся солончаковатыми и лишь в прирусловой части встречаются незасоленные почвы. В поймах на солончаковых почвах распространен травостой с преобладанием трав, выделяющих сильное засоление: ажрык с примесью бекильницы, свинорой.

На пониженных частях пойм в травостой входят пырей ползучий, вейник, канареечник, солодка и другие растения. На более увлажненных почвах в понижениях произрастают смешанные заросли тростника с пыреем, ажрыком, иногда огромные пространства занимают тростниковые заросли.

Инвентаризация и паспортизация естественных кормовых угодий. Для правильной организации и рационального использования естественных кормовых угодий, проведения необходимых мероприятий необходимо в каждом хозяйстве сделать полный учет всех естественных сенокосов и пастбищ, выявить их качество, дать подробную характеристику травостоя отдельных участков, указать урожай, хозяйственное состояние, намечаемые меры улучшения и использования.

При инвентаризации кормовых угодий следует использовать землеустроительные планы сельскохозяйственных угодий, почвенные карты. К землеустроительным картам прилагается поконтурный ведомость, в которой указывается вид сельскохозяйственных угодий (сенокос, выпас), их площадь, но нет подробной характеристики природных и хозяйственных особенностей каждого контура. Между тем подробное описание отдельных частей и контуров карты крайне необходимо для правильного планирования использования угодий. Если материалов недостаточно, чтобы охарактеризовать кормовые угодья по картам и другим источникам, агрономы, зоотехники специально обследуют и дают описание каждого контура на месте.

При инвентаризации точно устанавливают, какой тип кормовых угодий представляет каждый участок, и вносят в нее описание. Затем подробно описывают этот участок, заполняя сведения по показателям таблицы 5.

В графе «Рельеф» отмечают равнины, горы, холмы, низины, овраги и т. д.; направление склонов, их крутизну: пологие склоны — с уклоном от 2 до 10°, покатые от 11 до 25°, крутые — от 26 до 50° и обрывистые — свыше 50°.

При характеристике условий увлажнения указывают его источники — грунтовые воды, разлив рек; степень увлажнения — нормальное, пересыхание летом, избыточное; отмечают время затопления пойм, продолжительность, глубину.

В графе «Почва» отмечают тип почвы (дерново-подзолистые, серые и т. д.), механический состав (глины, суглинки, пески, супеси, торф).

При характеристике растительности указывают густоту травостоя (процент покрытия травами площади луга), состав травостоя

5. Инвентарная опись естественных кормовых угодий совхоза, колхоза _____ района _____ области.
Дата составления _____ (число, месяц, год)

Показатель	Тип кормовых угодий	
	травный луг	пырейный пойменный луг центральной поймы
<i>Контур №</i> Участок (местное название) Площадь участка (в га) Расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя (в км) Рельеф Условия увлажнения Почва Растительность Урожай (в ц сухой массы с 1 га) Использование Хозяйственное (культуртехническое) состояние Проектируемые мероприятия по улучшению Проектируемое использование после улучшения		

(примерный процент злаковых, бобовых, осоковых, разнотравья с преобладающими в нем видами растений, а также вредных и ядовитых трав).

При установлении урожая на участке определяют сбор сена за ряд лет по отчетным данным или обмером стогов и скирд, а также взвешиванием нескольких средних по размеру копен.

Определение урожая на пастбишных угодьях представляет некоторые трудности, так как данные о нем в хозяйствах есть не всегда. В этом случае нужно использовать опубликованные материалы об урожаях на различных типах пастбищ, близких по природным условиям хозяйств. Можно определить урожай пастбищного участка по урожаю сена, получаемого с сенокоса, близкого по природным условиям к данному участку. Для определения урожая пастбищ в центнерах сухой массы следует пользоваться переводными коэффициентами по основным типам пастбищ.

При заполнении графы «Использование» отмечается, как используются естественные кормовые угодья — под сенокос или пастбища, время использования пастбища, какой скот выпасается.

В графе «Хозяйственное состояние» указывают культуртехническое состояние луга: чистый, закустаренный, кочковатый, заболоченный. Дают подробную характеристику степени закустаренности, кочковатости, заболоченности, засоренности грубостебельными сорняками и т. д.

В графе «Проектируемые мероприятия по улучшению» перечисляют: удаление кустарника, кочек, очистка луга от мусора и камней, рыхление поверхности, осушение, подсев трав и т. д.

В каждом отдельном случае указывают и способы проведения мероприятий.

Одновременно выявляют площади, которые могут быть использованы в их естественном состоянии после проведения тех или иных мероприятий по улучшению. Выделяют участки для сенокосного, или пастбищного, или же комбинированного сенокосно-пастбищного использования. При необходимости намечают площади под сеяные сенокосы и пастбища.

Кроме инвентаризации, проводят паспортизацию кормовых угодий, представляющую детальную инвентаризацию с более подробным качественно-количественным учетом их и характеристик каждого участка (контура), нанесенного на земельном плане.

Паспортизация кормовых угодий должна органически увязываться с вопросами планирования их использования.

При паспортизации детально учитывают естественные сенокосы, пастбища и земли, пригодные для освоения под кормовые угодья (кустарники, болота, овраги и другие неудобные земли). Полученные данные заносят в паспорт, состоящий из нескольких таблиц.

В одну из них входят пастбища и сенокосы, отведенные под выпас и сенокос (природные и улучшенные), а также кормовые угодья, подлежащие переводу в пастбища или сенокосы (малоценные леса, кустарники, болота и др.).

Составляют также таблицу, в которую включают пастбища и сенокосы побочного пользования: залежи в составе пашни; осваиваемые кормовые угодья в гослесфонде; земли, отнесенные к неудобным, но часто отводимые под выпас и сенокос.

Затем составляют поконтурный обзор типов пастбищ и сенокосов и мероприятия по их улучшению; для этого используют данные в инвентарной описи.

УЛУЧШЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Мероприятия по улучшению естественных сенокосов и пастбищ могут быть различны, так как эти угодья отличаются большим разнообразием, неодинаковой продуктивностью и разной кормовой ценностью.

Помимо неодинаковых климатических и почвенных условий, урожай и качество естественных сенокосов и пастбищ сильно зависят от их хозяйственного состояния. На огромной площади эти угодья дают низкие урожаи сена и корма из-за отсутствия надлежащего ухода, а также неправильного использования.

Урожай сенокосных угодий в СССР составляет 10 ц сена с пастбищ 4—4,5 ц с 1 га (в переводе на сено). Но имеются и высокоурожайные сенокосы и пастбища, дающие до 50 ц хорошего сена с 1 га и ценный пастбищный корм. В результате улучшения низкокачественных лугов урожай их повышается в 3—5 раз по сравнению с неулучшенными лугами.

Очень небольшой урожай естественных сенокосов и пастбищ в основном объясняется их запущенностью.

Приемы улучшения естественных сенокосов и пастбищ разделяют на две основные группы: поверхностные и коренные улучшения.

Под поверхностными улучшениями понимаются мероприятия по поддержанию сенокосов и пастбищ в культурном состоянии и повышению их урожайности без полного нарушения естественной дернины.

Применяя различные методы поверхностного улучшения, можно поддерживать луг в лучших в кормовом отношении стадиях корневищной и рыхлокустовой. Система поверхностных улучшений естественных сенокосов и пастбищ заключается в том, чтобы улучшением водного, воздушного и пищевого режимов, уходом за дерниной и травостоем наиболее длительное время удерживать кормовые угодья в состоянии наибольшей хозяйственной ценности, когда эти угодья находятся в корневищной и рыхлокустовой стадиях. Если же наступила плотнокустовая стадия, то кормовые угодья могут быть улучшены созданием сеяных сенокосов и пастбищ.

Поверхностное улучшение целесообразно на лугах, где в травостое сохранилось 20—25% ценных кормовых трав.

На сенокосах и пастбищах с худшим травостоем поверхностное улучшение не дает должного эффекта, и следует проводить глубинное улучшение с посевом трав (залужение).

Коренные улучшения заключаются в полном разрушении естественной дернины малопродуктивных, выродившихся природных кормовых угодий и создании нового травостоя посевом лучших многолетних трав (сеяные сенокосы и пастбища).

При поверхностном и коренном улучшениях уничтожают кустарники и кочки, подсевают травы, вносят удобрения и проводят другие мероприятия.

Важную роль в повышении урожаев природных кормовых угодий играет химизация сельского хозяйства.

Опыт применения удобрений, химических средств защиты растений, гербицидов в борьбе с кустарником и мелколесьем, гербицидов с сорняками, подсчеты их экономической эффективности показали, что химизация — одно из главных условий увеличения урожаев природных сенокосов и пастбищ.

В настоящей главе будут описаны приемы поверхностного улучшения естественных сенокосов и пастбищ. Вопросы коренного улучшения их будут рассмотрены в следующей главе.

К техническим приемам поверхностного улучшения относятся: а) культуртехнические работы (расчистка кустарника, удаление кочек и т. д.); б) мероприятия по улучшению и регулированию водного режима; в) улучшение пищевого режима растений (внешение удобрений); г) мероприятия по уходу за дерниной и травостоем (боронование, дискование, фрезерование, борьба с сорняками, подсев трав и т. д.); д) улучшение лесных и устройство лугопарковых пастбищ.

КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ НА СЕНОКОСАХ И ПАСТИЩАХ

Значительная площадь естественных сенокосов и пастбищ, особенно в лесной зоне, покрыта мелколесьем и кустарниками. Часто из-за отсутствия ухода и неправильного использования лугов на них появляются осоковые, муравейниковые, кротовые кочки, а на заливных лугах, после спада полых вод, остается различный мусор, хворост.

В лесных и лесостепных районах СССР насчитывается свыше 40 млн. га сенокосов и пастбищ, заросших мелколесьем и кустарником; более 2 млн. га закоряченных сенокосов и пастбищ; более 1 млн. га пастбищ, засоренных камнями.

Кустарники, кочки уменьшают полезную площадь природных кормовых угодий, снижают урожай и затрудняют использование машин на уборке сена.

Такие луга и пастбища необходимо привести в культурное состояние: расчистить от кустарника, удалить кочки, камни и мусор.

В лесной зоне, где много лесных и лесокустарниковых пастбищ, значительное повышение их урожайности дает расчистка кустарника, подлеска и части взрослых деревьев.

В колхозах и совхозах Чечено-Ингушской АССР на тысячах гектаров грейдерами, бульдозерами и дисковыми лушильниками были уничтожены муравейниковые кочки. Здесь до их уничтожения сено не заготавливали, а сейчас собирают по 20 ц и более сена с 1 га.

Уборка камней, засоренность которыми наибольшая в горных районах, увеличивает полезную площадь кормовых угодий на 10—20%, после чего значительно повышается урожай. По данным Шатворяна, урожай после уборки камней с альпийского злаково-разнотравного луга в среднем за 3 года повысился на 14%, а на сухостепном пастбище — на 25%.

Очистка сенокосов и пастбищ от мусора, хвороста и валежника повышает сбор сена и поедаемость травы на пастбищах. Так, в колхозе «Красный Перекоп» Ярославской области на лесных вырубках, расчищенных от древесного мусора, значительно улучшилось качество травостоя и при пастбищном использовании скотом было съедено в два раза больше растительной массы, чем на нерасчищенных вырубках (Меднис).

Расчистка сенокосов и пастбищ от древесной и кустарниковой растительности. Сенокосы и пастбища расчищают от кустарников и мелколесья как при поверхностном улучшении, так и при создании сеяных сенокосов и пастбищ, когда после удаления кустарниковой и древесной растительности естественный травостой уничтожают полностью и высевают сельскохозяйственные культуры или луговые травы (при ускоренном залужении).

Кустарник и мелколесье можно расчищать механическим и химическим способами.

При расчистке кустарника механическим способом применяют корчевальные машины и специальные тракторные кусторезы, если кустарниками зарастает свыше 20% поверхности почвы.

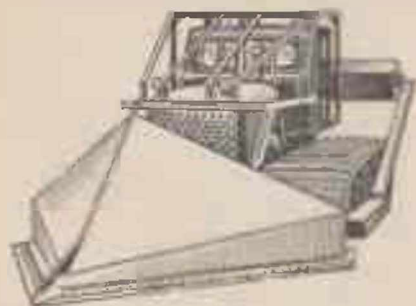


Рис. 64. Кусторез КБ-4А.

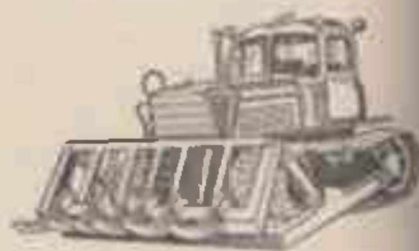


Рис. 65. Корчеватель-собира-
тель ДП-8А.



Рис. 66. Борова корчевальная навесная К-1.

На суходольных лугах применяют кусторез Д-514 (ДП-4), а на болотисто-торфяных почвах — кусторез КБ-4А (рис. 64). Производительность этих машин — до 0,7 га в час. Они срезают деревья и кустарники диаметром от 1,5 до 20 см ножами, смонтированными на специальной раме.

Для корчевания пней, очистки пахотного слоя от корней используют корчеватели-собиратели ДП-8А (рис. 65), Д-695 (МП-2А). Производительность их в зависимости от свойств грунта — 27—59 пней в час.

Срезанный кустарник убирают кустарниковыми граблями К-3.

Для выкорчевки пней диаметром менее 15 см, а также крупных древесных остатков в почве после расчистки кустарника кусторезом применяют корчевальную борону К-1 (рис. 66). При этом одновременно выворачиваются из почвы на поверхность камни, рыхлится почва на глубину до 40 см и выравнивается ее поверхность.

В США уничтожают кустарник на пастбищах в основном с помощью якорной цепи. Два гусеничных трактора (по 148 л. с.) тянут цепь длиной 78 м, которая вырывает не только кусты, но и деревья и пни. Производительность 16 га в час.

Аналогичное выкорчевывание пней практикуется в СССР, когда с помощью двух тракторов и двух стальных канатов (длиной 55 и 60 м) выворачиваются пни диаметром до 35 см.

При поверхностном улучшении лугов, когда естественный травастой необходимо сохранить наиболее полно, использовать эти машины на небольших площадках, заросших кустарником, неэффективно. В данном случае наиболее подходят корчевка пней и удаление кустарника.

Высокоэффективна химическая расчистка естественных кормовых угодий от кустарниковой и древесной растительности листовых пород.

Опрыскивание кустарниковой и древесной растительности 4-Д аминной солью уничтожает не только наземные части, но и корни.

Промышленность выпускает также бутиловый эфир 2,4-Д. Действие его на древесные растения значительно сильнее, чем амин-

ной соли 2,4-Д. Бутиловый эфир 2,4-Д быстро проникает в листья, которые уже через несколько часов после опрыскивания свертываются, а спустя 1—2 недели усыхают. В течение года отмирают ствол и корни, порослевая способность растений утрачивается.

Бутиловый эфир 2,4-Д рекомендуют применять для уничтожения серой ольхи, черной и кустарниковой березы, разных видов ивы, а аминную соль 2,4-Д — для борьбы с зарослями серой ольхи на суходолах и ивы на пойменных лугах.

Доза препаратов 2,4-Д различна в зависимости от состава и высоты древесных зарослей. Норма расхода аминной соли 2,4-Д — 4—12 кг на 1 га; 2,4-Д бутилового эфира 32% э. к. — 7,8—18,8, 43% э. к. (бутапон) — 6—14 кг на 1 га.

Опрыскивание проводят с самолета или при помощи наземного оборудования.

Засохшие после химической обработки древесные породы (ольха, береза, многие виды ив) становятся хрупкими и легко уничтожаются механическим путем. Не поддаются уничтожению сосна, ель, осина, дуб, липа, черемуха.

Положительные результаты дало применение гербицидов в совхозе «Осьминский» Ленинградской области. Здесь на 600 га, заросших серой ольхой с небольшой примесью березы и ивы, урожай пастбищной травы на следующий год после обработки увеличился в 5—6 раз и одновременно улучшилось качество травостоя за счет снижения малосъедобного и ядовитого разнотравья. Хорошие данные были получены в ряде хозяйств Калининской области, в которых уничтожение кустарника гербицидами помогло быстро создать продуктивные пастбища.

Опыты бывшего Северного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации в колхозах и совхозах Ленинградской области показали, что затраты на расчистку участка после химической обработки в 1,5—2 раза ниже, чем механическим путем.

В США предпочитают борьбу с кустарниковой и древесной растительностью химическими средствами.

Для уничтожения некоторых видов кустарников в Америке применяют выжигание.

В Калифорнии после выжигания 400 га оплошных зарослей кустарника на большей части пастбища развилась ценная злаковая растительность.

Выжигание для борьбы с сорняками, главным образом с кустарниками и полукустарниками, широко практикуется в Австралии, Новой Зеландии, Южной Америке и Африке в районах с экстенсивным пастбищным хозяйством. Применяют его, когда почва достаточно влажная.

В горных районах Казахской ССР кустарники выжигают ранней весной.

Сплошная очистка лугов от кустарника не рекомендуется в поймах рек и местах размывов, чтобы луга не заносились песком.

Для предохранения лугов целесообразно оставлять защитные полосы кустарника, а если необходимо и посадку его. Защитные прибрежные полосы кустарника (ива, верба и т. д.) должны быть шириной не менее 2—4 м.

Сельзя сплошь очищать луга на склонах гор, в балках и оврагах, где кустарник предохраняет склоны от размыва, и на сухих суходольных лугах, на которых сплошное удаление кустарников может ухудшить водный режим, привести к пересыханию почвы и высыханию травостоя в жаркое летнее время.

Уничтожение кочек. Закопчаренные сенокосы и пастбища занимают нередко большие площади; например, в лесной зоне их насчитывается свыше 2 млн. га. Уничтожение кочек — одно из важнейших мероприятий улучшения природных кормовых угодий.

Появление кочек на лугах вызывается различными причинами. В зависимости от происхождения различаются следующие группы кочек: землеройные, образованные кротами и мышами, муравейниковые, моховые (из сфагновых и гипновых мхов), скотобойные — натопанные скотом при неумеренной пастбищности на влажной почве; осоковые, пневые и валунные, образованные из скопления пней и камней, обросших дерниной и мхом. Размер кочек — 25—40 см и более, ширина — 40—60 см.

Наиболее широко распространены на лугах кочки скотобойные и осоковые.

Уничтожать отдельные кочки целесообразно, если они занимают не свыше 25—30% площади; при большем их количестве необходимо коренное улучшение лугов.

Кочки в зависимости от их характера уничтожают различными способами. Кротовые и муравейниковые, землястые, слабоздерненные разравнивают бородами.

Кочки, кротовые и муравьиные кучи уничтожают осенью или ранней весной. Для этого используют бороны, рельсовые волокуши, фрезы. Мелкие землястые и рыхлые кочки разравнивают шлейфованьем и боронованием, а затем легким прикатыванием. Плотные землястые срезают и растирают рельсовыми волокушами или же измельчают болотными фрезами. Мелкие осоковые кочки уничтожают тяжелыми дисковыми бородами, а средние и большие — фрезированием. Слабые кочки разравнивают одним проходом фрезой, плотные, прочные кочки — двумя. Крупные моховые кочки на болотах срезаются при первичной обработке болот.

При засыпке земель ям и неровностей на оголенных местах засевают травы и почву прикатывают катком.

Для проведения культуртехнических работ по улучшению естественных кормовых угодий большое значение имеет подсев трав. Инк. колхоз «Наш Совет» Ленинградской области на расчищенном от кустарника, кочек и камней лесном лугу при подсевах на каждый гектар по 6 кг тимофеевки и клевера получил урожай сена на 16% больше, чем на расчищенном таким же образом лугу, без подсева трав.

УЛУЧШЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА

Луговые растения за вегетационный период испаряют до 50 тыс. ц воды с 1 га, поэтому для нормального развития им необходима достаточная влажность почвы.

Луговые многолетние травы лучше развиваются при наименьшей влагоемкости почвы около 70—80%. При такой влагоемкости поры в почве заполнены водой.

От содержания воды, а также от почвенного воздуха зависят работа микроорганизмов, пищевой и воздушный режим и урожай. В обеспечении луговых растений водой, особенно при незначительном количестве осадков, огромную роль играют почвенно-грунтовые воды. Отдельные виды трав имеют свой оптимум глубины залегания грунтовых вод, что обусловлено также способом использования травостоя. Считается, что оптимальная глубина стояния грунтовых вод в течение вегетационного периода должна быть на сенокосных угодьях 60—70 см, на пастбищах — 80—90 см.

Недостаток и избыток влаги в почве сказывается на урожае луговых угодий.

В районах с большим количеством осадков (500—700 мм) важное значение будут иметь мероприятия по удалению с луговых угодий избыточных и застойных вод. Всего излишне увлажненных и заболоченных природных кормовых угодий насчитывается 13,8 млн. га.

Если для осушения излишне увлажненных лугов достаточно отвести избыточные и застойные воды, то для осушения заболоченных лугов необходимо устройство глубоких осушительных каналов или подземного дренажа.

В засушливых районах юга и юго-востока борьба за воду — основа повышения и поддержания высоких урожаев пастбищ и сенокосов.

Осушение лугов. Избыток воды в почве или долго застаивающаяся вода на поверхности луга ведут прежде всего к исчезновению из травостоя наиболее ценных кормовых трав, а также к резкому снижению продуктивности лугов. На пастбищах избыточное увлажнение, кроме того, препятствует своевременному началу выпаса и приводит к распространению глистных заболеваний.

Скопление избыточных вод на поверхности луга часто имеет временный характер и происходит в результате продолжительных дождей, таяния снега и стока с соседних более возвышенных мест.

Застойные поверхностные воды чаще всего наблюдаются в поймах рек и на суходолах временно избыточного увлажнения, в замкнутых понижениях, в низинах с малым уклоном. Эти воды отводят, устраивая осушительные каналы. На лугах их обычно делают неглубокими (20—25 см).

Орошение и обводнение земель. Эти приемы имеют очень важное значение, особенно в засушливых районах. А. Н. Аскаоченский

Установил, что осадков на юге и юго-востоке выпадает 150—200 мм в год, испаряется же 1500—2000 мм.

После весенних паводков ощущается острый дефицит воды летом, особенно в засушливой зоне. Такие условия требуют проведения коренных мероприятий по регулированию режима стока путем строительства водохранилищ, а также межбассейнового распределения стока.

Среднегодовой сток по пяти основным водным источникам — Амударье, Сырдарье, Волге, Днепру и Дону — составляет 425 км³. Этого количества достаточно для полива 40—50 млн. га.

Весенние воды, собранные в водохранилища, используются не только для орошения пахотных земель, но и увлажнения природных кормовых угодий.

Очень важно межбассейновое распределение стока, осуществляемое переброской воды, например из Терека в Куму и Маныч, Днепра по Северо-Крымскому каналу — в Крым, по каналам Иришань — Караганда, Каршинскому каналу из Амударьи в низовья маловодной Кашкадарьи, Аму-Бухарскому каналу с подачей воды из Амударьи в долину Зеравшана.

Вопросы орошения и обводнения тесно связаны и в ряде случаев решаются одновременно.

Так, из Каракумского канала, проходящего через песчаную пустыню Каракум, обводняются безводные пастбищные районы, прилегающие к каналу. Вообще целесообразно и экономически выгодно подавать в глубь пустынь воду из рек и оросительных каналов. Воду по каналам можно направлять не только на орошаемые поля, но и на прилегающие к каналам пастбища, а также в районы сухого земледелия для снабжения водой населенных пунктов и животноводческих ферм.

В полувасушливой зоне большое значение для земледелия и животноводства имеют обводнительно-оросительные системы. Обводнение играет такую же роль, как и орошение, поэтому их сочетают с преобладанием того или иного элемента.

Обводнение пастбищ, занимающих огромные массивы в полувасушливой и засушливой зонах с сильно развитым животноводством, играет исключительно важную роль.

Гидрогеологическими исследованиями обнаружены во всех районах Средней Азии, Казахстана и Закавказья, испытывающих недостаток в воде, большие запасы подземных вод, что дало возможность широкого их использования для обводнения, а в некоторых случаях и для орошения. Артезианские воды здесь используются для водопоя скота.

За последние годы построены крупные обводнительно-оросительные системы, например, в Ставропольском крае (системы Курин, Егорлыкская и Кубань-Калаусская), в Ногайской степи и Черных землях (система Терек-Кума-Манычского канала), на Украине (системы Ингулецкая, Краснознаменская и Северо-Крымская).

Однако нередко требуется устройство специальных обводнительных каналов, таких, как Урало-Кушумский в Казахстане. В других случаях следует строить магистральные водопроводы с насосными станциями. Эти мероприятия широко применяются в Казахстане, Таджикистане, Киргизии, в Закавказье на высокогорных пастбищах.

Сооружение каналов и водопроводов, использование подземных вод бурением и устройством глубоких скважин, механизация подъема воды из колодцев и скважин способствуют успешному развитию животноводства в засушливой и полузасушливой зонах.

Способы орошения лугов. Способы полива (дождевание, поверхностное и подпочвенное орошение) различаются между собой распределением воды по площади. При дождевании создаются условия, приближающие условия полива к естественному увлажнению, при допустимой интенсивности дождя. Этот прием не оказывает отрицательного действия на структуру почвы и травостой. Дождевание благоприятно воздействует на микроклимат и физиологию растений.

При поверхностном орошении воду подают к поливному участку с помощью открытых каналов, лотков или гибких трубопроводов с последующим распределением ее на поверхности лугов. Этот способ требует тщательной планировки поверхности.

Одним из способов орошения является временное затопление лугов. Луга в долинах рек весной заливаются талыми водами. Чтобы задержать их и затопить наибольшую площадь, устраивают запруды. После спада воды на затопляемых лугах остается большое количество ила, что улучшает не только водный, но и питательный режим растений. Проведение этих мероприятий в ряде колхозов Горьковской области дало возможность получать урожай сена до 50 ц с 1 га.

В степной зоне и полупустыне большое значение имеет лиманное орошение. Различают лиманы естественные, когда затопление лугов происходит без вмешательства человека, и искусственные, когда в пониженных частях степей весенние паводковые воды задерживают на 5—30 дней специальными земляными валами высотой 60—70 см. Воду в них задерживают до тех пор, пока почва не увлажнится до предельной влагоемкости, а затем избыток воды спускают через водосбросы, заложенные в валу. При таком увлажнении урожай трав резко повышается и можно получать вторые укосы. Для орошения используют также воды ключей, поверхностного стока и сбросные с полей (если они не засолены).

По подсчетам Всесоюзного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации, общая площадь возможного лиманного орошения составляет примерно 7 млн. га, в том числе в Казахской ССР 4 млн. га и в РСФСР свыше 2 млн. га, в основном в юго-восточных районах, куда входит и регулируемое затопление.

Регулированное затопление с устройством сооружений применяется на площади 1,2 млн. га. В современном состоянии с естественных лиманов получают сена в среднем 7 ц с 1 га. Правильным использованием стоков и распределением их на затопляемых площадях можно увеличить урожай не менее чем в 2 раза и собрать с 7 млн. га дополнительно сена на зиму 5—6 млн. т.

Лиманы делят на одноярусные, когда устраивают один вал или плотину в пониженной части затопляемой территории, и многоярусные, когда находится несколько расположенных по горизонтальным плотинам (валов высотой 50—60 см), задерживающих воду последовательно, в отдельных ярусах лимана, с расчетом на затопление слоев воды от 20 до 50 см. Многоярусные лиманы — наиболее совершенный вид оросительных сооружений. Важно знать, на каких типах кормовых угодий и на какой срок необходимо проводить затопление. Выводы И. В. Марина сводятся в основном к следующему: для лиманного орошения пригодны любые почвы; на большей части их при лиманном орошении целесообразнее выращивать многолетние травы или же использовать естественный травостой с замесной его более ценными кормовыми растениями.

Лиманы следует затоплять весной на 20—25 дней слоем воды 40—50 см. При более длительном затоплении может произойти заболачивание и разрастание малоценных кормовых растений — крупных осок, тростника, камыша озерного. При затоплении на 20—25 дней слоем воды 40—50 см в травостое будет преобладать пырей ползучий, в меньшем количестве костер безостый, лисохвост и другие с примесью солодки обыкновенной, полыни соловчатой, осок и некоторых других растений. Житняковые и житняково-линейковые травостой хорошо развиваются и дают устойчивые урожаи при затоплении лиманов на 7—12 дней слоем воды 20—30 см.

При весеннем затоплении степной и пустынной растительности (на каштановых почвах, солонцах и др.) смена более урожайной растительности может произойти не менее чем через 5—10 лет, поэтому целесообразно подсевать хорошие кормовые травы без черепашки. Солончаки и заболоченные участки затоплять не следует.

Кроме весеннего затопления, если есть запасные водоемы, желательно орошать лиманы повторно и в летнее время тотчас после первого укоса.

Лиманное орошение значительно повышает урожай природных кормовых угодий. Например, на кострово-мятликовых и злаково-разнотравных сенокосах при лиманном орошении сбор сена увеличился в 7—8 раз, на пырейных — в 6—7 раз.

В Бурятской АССР для орошения луговых угодий, на которых недостаточно влаги, устраивают на леде периодическим напуском воды зимой на поверхность льда. Водой, полученной весной при медленном таянии наледей, орошают близлежащие луга.

В Средней Азии и на Кавказе для полива лугов широко используют воды горных ручьев и рек. При быстром течении ручьев и рек устраивают невысокие запруды и воду из них по канавкам направляют на луга, где самотеком покрывают площадь их небольшим слоем. Такие поливные кормовые угодья дают урожай сена 20—30 ц с 1 га и выше. Улучшают пастбища орошением в районах пустынь, где находятся источники воды. Для этого выбирают наиболее удобные площади, долины с ровным дном, участки, хорошо расположенные по отношению к источникам орошения. На территории, предназначенной для полива, делают мелкие поливные борозды, к которым подводят воду из арыка. На более ровных участках поливать можно напуском. На поливаемых площадках, как правило, появляются более ценные кормовые растения — злаковые и бобовые. Такие участки можно использовать для создания сеяных сенокосов и пастбищ.

Снегозадержание. В засушливых районах оно является важнейшим приемом накопления влаги. Снегозадержание увеличивает влажность почвы, уменьшает сток талых вод весной, удлиняет период снеготаяния, предохраняет растения от вымерзания. Повышенное количество влаги в почве задерживает выгорание трав летом, удлиняет периоды выпаса скота.

Для задержания снега зимой на кормовых угодьях расставляют щиты, снопики из тростника или соломы, раскладывают сухие стебли подсолнечника и кукурузы, устраивают снежные кучи, специальными снегопахами делают снежные валы.

Как показали опыты научных учреждений и практика колхозов и совхозов, снегозадержание значительно повышает урожай естественных кормовых угодий.

По нашим данным, снегозадержание давало прибавку урожая на острецовых сенокосах до 50—75%.

Кроме дождевания и поверхностных способов орошения, в лугопастбищном хозяйстве применяют подпочвенное орошение путем шлюзования осушительных систем и строительства подпочвенно-оросительной сети из полиэтиленовых или гончарных труб. При таком орошении нужное количество воды вместе с необходимыми элементами питания подают непосредственно в зону размещения корневой системы растений, отчего урожай возрастает в 1½—2½ раза по сравнению с урожаем, получаемым при дождевании.

УДОБРЕНИЕ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Луговые травы могут давать хорошие урожаи на почвах, содержащих достаточное количество питательных веществ. Основные элементы питания растений — азот, фосфор и калий. Травам необходимы также медь, бор, марганец, кальций, сера, цинк, молибден. На сенокосах и пастбищах под влиянием сенокосения и пастбы снижается интенсивность физико-химических и биологических процессов в почве и постепенно уменьшается содержание

лнкоусвояемых питательных веществ (вследствие выноса их из почвы растениями); урожай трав значительно понижается.

Систематическим применением удобрений можно в течение длительного времени поддерживать высокий урожай.

На Ротамстедской опытной станции (Англия) при ежегодном внесении азотных, фосфорных и калийных минеральных удобрений урожай сена в среднем за 100 лет составил 65,3 ц с 1 га против 20,2 ц на неудобренном лугу. В опытах той же опытной станции под влиянием фосфорно-калийных удобрений через 100 лет на лугу увеличилось количество бобовых почти в 4 и разнотравья в 2 раза.

Аналогичные результаты получены в опытах научно-исследовательских учреждений и отдельных исследователей. Так, по данным бывшей Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции, при поверхностном внесении минеральных удобрений были получены следующие урожай сена (табл. 6).

6. Влияние минеральных удобрений на урожай лугов

Типы лугов	Число опытов	Урожай (в ц с 1 га)				
		без удобрения	РК	НК	НР	НРК
Суходольные	20	18,3	25,8	35,0	42,5	47,4
Поливные	16	26,7	36,4	40,2	45,9	51,2
Водные	12	20,4	32,4	36,8	39,8	48,0
Долотные	3	29,7	59,9	46,2	60,6	68,4

Примечание. Травостой болотных лугов хотя и отличается высоким урожаем, по качеству его, как правило, низкое.

Фосфорные и калийные удобрения повышают урожай не только в первый год, но и на второй и даже на третий год после их внесения. Наибольший урожай получается при использовании полного минерального удобрения, содержащего азот, фосфор и калий.

При внесении минеральных удобрений повышается урожай и одновременно улучшается ботанический состав травостоя: уменьшается количество разнотравья, особенно осковых.

При использовании азотных удобрений отдельно или в сочетании с фосфорными и калийными в травостое увеличивается количество злаков. При внесении фосфорных и калийных удобрений в травостое возрастает содержание бобовых. Это связано, как показывают данные бывшей Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции, с уменьшением содержания в травостое разнотравья и осок (табл. 7).

В связи с улучшением ботанического состава травостоя возрастает и поедаемость его скотом.

Органические удобрения также значительно повышают урожай. По данным Всесоюзного института кормов, урожай сена на удобренном участке на третий год после внесения навоза был на 75% выше, чем на неудобренном. Однако навоз изменяет бо-

7. Влияние минеральных удобрений на ботанический состав травостоя

Вариант опыта	Содержание (в %) по массе			
	бобовых	злаков	разнотравья	фосок
Без удобрений	8,1	45,2	35,1	11,4
РК	24,9	45,7	23,1	6,4
НРК	11,3	64,5	16,9	7,3

танический состав слабее, чем минеральные удобрения: количество злаков и разнотравья остается примерно на прежнем уровне, и лишь несколько увеличивается численность бобовых. Под действием навоза менее ценные злаки вытесняются более ценными.

Удобрения изменяют и химический состав трав. В опытах кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева содержание протеина в злаковых травах возрастало как при внесении только азотных удобрений, так и в смеси с калийными и фосфорными.

В этих опытах количество протеина в сухой массе трав повышалось с 11 до 25%, что обуславливалось различным режимом минерального и водного питания.

Органические удобрения (навоз, компост и др.) увеличивали содержание протеина слабее. Установлена лучшая поедаемость и переваримость корма на удобренных сенокосах и пастбищах по сравнению с неудобренными, что объясняется улучшением ботанического состава травостоя и увеличением его питательности (протеина).

К минеральным удобрениям относятся азотные, калийные, фосфорные и косвенно действующее удобрение — известь.

Из органических удобрений применяют навоз, навозную жижу, компосты.

Минеральные удобрения выпускает химическая промышленность. Органические получают в своем хозяйстве, на месте, поэтому они называются местными.

Кроме органических и минеральных, применяют микроудобрения и бактериальные препараты.

Минеральные удобрения. Азотные удобрения. К ним относятся аммиачная селитра, сульфат аммония, натриевая и кальциевая селитра и др.

Аммиачная селитра (NH_4NO_3) — белая, иногда желтоватая соль, содержит азот в аммиачной и нитратной форме, хорошо усвояемой растениями. Содержит много азота (34%), хорошо растворяется в воде.

Сульфат аммония, или сернокислый аммоний [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$], — белая, слегка сероватая соль, содержит 20,8—21% азота. Легко растворяется в воде.

Натриевая селитра (95% NaNO_3) — белый порошок, содержит около 15% азота. Легко растворим в воде.

Кальциевая селитра [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] содержит 13% азота; целесообразнее использовать ее во время весенней подкормки.

Из азотных удобрений наибольшее значение имеют аммиачная селитра и сернокислый аммоний. Аммиачную селитру вносят весной на заливных лугах после спада поймы воды, в дозе 1,5—2 ц на 1 га. Сернокислый аммоний лучше всего применять весной до первого укоса, а при пастбищном использовании — после первого и второго стравливания из расчета 1,5—2,5 ц на 1 га.

За небольшими исключениями, все луга остро нуждаются в азотном удобрении. В опытах научно-исследовательских учреждений прибавка урожая сена от азотных удобрений в отдельных случаях составляла около 30 ц на 1 га, а при орошении — значительно выше.

Широкое распространение получили жидкие азотные удобрения.

Жидкие азотные удобрения. Азотные удобрения производят из азота воздуха путем связывания его с водородом, в результате чего получается аммиак. Соединение аммиака с азотной кислотой дает аммиачную селитру, с серной кислотой — сернокислый аммоний. При производстве натриевой селитры азотную кислоту, полученную окислением азота, соединяют с содой, а при производстве кальциевой селитры — с известью.

Чтобы избежать дорогой и сложной переработки аммиака в обычные азотные удобрения, возник вопрос о применении его в качестве непосредственного удобрения. Для этого аммиак (газ) под сильным давлением (при температуре 20 °C) превращают в жидкое состояние: получается концентрированный продукт (42,3% азота), 1 м³ которого содержит 635 кг азота. Однако транспортировка, хранение и внесение в почву сжиженного аммиака — дело очень сложное и трудное, требует специальных резервуаров и машин, так как на воздухе такой аммиак кипит и быстро испаряется. Поэтому были проведены опыты (в СССР и США) с применением жидких аммиаков, представляющих растворы аммиачной или кальциевой селитры в жидком аммиаке с небольшим количеством воды. Такие аммиакаты содержат до 30—50% азота. Хранение и внесение их в почву не представляет больших затруднений. Использование жидких аммиаков приводило к увеличению урожаев, поэтому они получили широкое распространение.

Стоимость азота в аммиаке по сравнению с аммиачной селитрой оказалась ниже примерно в 1,5 раза, а по сравнению с натриевой селитрой более чем в 2 раза. Прибавка урожая при внесении жидких азотных удобрений превышает прибавку от азотных удобрений.

Жидкий аммиак применяется и в других странах (ФРГ, ГДР, Франция, Голландия и др.). В СССР наряду с аммиакатами про-

водились широкие испытания водного раствора аммиака, получившего название аммиачной воды.

Водный аммиак технический (аммиачная вода) содержит не менее 25% аммиака.

Применение этого удобрения по сравнению со сжиженным (безводным) аммиаком и аммиакатами несравнимо проще, поэтому мы нашли широкое распространение.

Мочевина $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ — кристаллический карбамид, наиболее концентрированное азотное удобрение, содержит 46% азота. Растениям это удобрение становится доступным после того, как в почве под влиянием микробов оно аммонифицируется с образованием углекислого аммония, который поглощается растениями, почвой и подвергается нитрификации.

Мочевина — эффективное удобрение на разнообразных почвах. Вносят ее в $1\frac{1}{2}$ —2 раза в меньшей дозе, чем сульфата аммония и аммиачной селитры.

Выпускается мочевина для удобрения сельскохозяйственных культур и использования в рационах жвачных животных как заменитель части протеина.

Фосфорные удобрения. К ним относятся суперфосфат, фосфоритная мука, томасшлак и др.

Суперфосфат $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ — наиболее распространенное фосфорное удобрение, серый или светло-серый порошок, содержит 19—20% P_2O_5 . Его можно использовать на всех почвах. Примерная доза в основном удобрении 2—4 ц на 1 га. Лучшее действие суперфосфат оказывает при совместном внесении с другими удобрениями. В колхозе «Борьба» Арзамасского района Горьковской области за два укоса был получен урожай сена 64 ц с 1 га на участке, удобренном 4 ц суперфосфата и 2,25 ц калийной соли на 1 га.

Двойной суперфосфат — высококонцентрированное сильнодействующее фосфорное удобрение, содержит 43—49% усвояемого P_2O_5 (преимущественно в водорастворимой форме). От обычного суперфосфата отличается тем, что в нем в два с лишним раз больше фосфорной кислоты.

Фосфоритная мука — порошок темно-коричневого цвета, содержит 20—29% P_2O_5 . Хорошее удобрение на кислых, болотных почвах и выщелоченных черноземах. Вносят ее из расчета 5—6 ц на 1 га совместно с калийными удобрениями.

На каштановых и солонцеватых почвах фосфоритная мука неэффективна.

Томасшлак — темный порошок, отход металлургической промышленности, содержит около 14% P_2O_5 и большое количество извести. Это удобрение применяют на кислых почвах. Действие его продолжается 3—4 года. Доза — 3,5—4,5 ц на 1 га. Вносить томасшлак лучше с осени.

Калийные удобрения. К ним относятся хлористый калий, калийная соль, сильвинит, зола и др.

Хлористый калий (KCl) — основное калийное удобрение, содержит 91—98% K_2O . Мелкокристаллическая соль белого цвета, хорошо растворяется в воде. Доза — 0,5—2 ц на 1 га.

Калийная соль — кристаллический порошок розовато-серого цвета, содержит 17% каинита в пересчете на сухое вещество и на 40%-ная калийная смешанная соль содержит не менее 40% калийную соль. Калийную соль вносят осенью или весной. Она быстро усиливает рост трав. Весной 30%-ной калийной соли применяют 1—1,5 ц и 40%-ной — 0,75—2 ц на 1 га.

Сильвинит содержит около 15% K_2O , а также значительную часть хлористого натрия. По внешнему виду сходен с поваренной солью.

Сильвинит оказывает более медленное действие на рост трав: его вносят с осени в дозе 2—4 ц на 1 га.

Зола — одно из лучших калийных удобрений. Кроме калия, содержит известь и некоторое количество фосфора. Обычно на удобрение используют печную золу. В древесной золе находится 6—10% K_2O , около 5% P_2O_5 . В золе ржаной и пшеничной соломы содержится 15—20% K_2O . Имея щелочную реакцию, зола понижает кислотность почвы, оказывает хорошее влияние на подзолистых и супесчаных почвах, а также на заболоченных участках. Вносить ее следует осенью, а на заливных лугах — после спада паводковой воды. Действие золы медленное и продолжается в течение 1—1,5 лет. Доза — 0,5—1,5 ц на 1 га. Лучшей считается древесная зола.

Сложные удобрения. Минеральные удобрения, содержащие азот, фосфор и калий или какие-либо два из этих элементов, называются сложными.

Эти удобрения получают промышленным способом; если же смешивают между собой простые удобрения (азотные, фосфорные, калийные), то такие удобрения называются смешанными.

Сложные удобрения могут быть двойными, а именно: а) азотно-фосфорные ($N+P$) — аммонизированный суперфосфат, полученный нейтрализацией фосфорной кислоты аммиаком. Среди сложных удобрений имеет большое значение, так как для выращивания высоких урожаев чаще всего требуется азот и фосфор; б) азотно-калийные удобрения ($N+K$) — калийная селитра, эти удобрения применяют редко; в) фосфорно-калийные ($P+K$) — калийный суперфосфат; фосфат калия. Азотно-калийные удобрения с большой эффективностью можно использовать для удобрения сеяных многолетних трав и лугов.

Тройные сложные удобрения ($N+P+K$) называются нитрофосками. Изготавливают их с различным соотношением азота, фосфора и калия, в зависимости от почвенных условий и культуры, для которых это удобрение предназначается. Многочисленные опыты показывают высокую эффективность нитрофосок.

Из косвенно действующих удобрений применяют известь, а на кислых и солонцеватых почвах — гипс.

Известкование — одно из основных мероприятий по улучшению кислых почв. Глинистые тяжелые почвы при внесении извести становятся более рыхлыми, песчаные более плотными, связными. Известь используется в качестве удобрения в виде молотого известняка, известкового туфа, мергеля, мела и др.

В лесной зоне 70—80% сенокосов и пастбищ расположено на дерново-подзолистых бедных преимущественно кислых почвах. Кислая реакция характерна для некоторых заливных и низинных лугов, а также лугов на торфяных почвах. Известкование кислых почв — необходимое условие повышения урожаев естественных кормовых угодий.

В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов от внесения извести, при ускоренном залужении, в первые четыре года получена средняя прибавка сена 10 ц на 1 га. Большой эффект дает известкование на фоне фосфорно-калийных удобрений. Так, на бедных дерново-подзолистых почвах при заделке извести и фосфорно-калийных удобрений под простые травосмеси урожай сена составил 70—85 ц, а зеленой массы — 230—240 ц с 1 га; содержание в травостое бобовых возросло до 40%. Известкование благоприятно отражается на ботаническом составе травостоя, способствуя развитию ценных злаковых и бобовых трав (П. И. Ромашов).

Исследования бывшей Ленинградской областной опытной станции (Иванов) показали, что известкование увеличивает содержание питательных веществ в травостое (суходольного луга): протеина — с 9,98 до 11,98%, белка — с 8,53 до 9,27%.

Более сильное действие извести наблюдается при коренном улучшении лугов, так как в этом случае она лучше перемешивается с почвой. Внесение извести поверхностно по сеяным травам менее эффективно.

Доза извести зависит от кислотности почвы. В среднем полная доза известковой муки 4—6 т на 1 га (О. К. Кедров-Зихман). Известковая мука, внесенная в этой дозе, действует в течение 8—10 лет.

Гипсование проводят для улучшения солонцов и солонцеватых почв. Солонцы и их комплексы в сочетании с другими почвами занимают около 72 млн. га. Распространены они в лесостепной и степной части СССР, а в европейской — на юге степи и в полупустыне. Солонцовые и солонцеватые почвы отличаются повышенной щелочностью, плохими физико-химическими свойствами.

Устраняя из почвы щелочные соли, гипсование придает ей рыхлость, улучшает структуру и создает благоприятные условия для микроорганизмов, роста и развития культурных растений.

Доза гипса — от 2 до 8 ц на 1 га, в зависимости от степени солонцеватости почв. Для усиления действия гипса целесообразно одновременно вносить в почву органические удобрения.

Органические удобрения оказывают сильное влияние на биологические процессы, а также физические и физико-хими-

ческие свойства почвы. Применение органических удобрений создает условия для более эффективного использования минеральных удобрений.

К органическим удобрениям относятся навоз, навозная жижа, компосты, птичий помет и др.

Навоз — ценное удобрение для сенокосных и пастбищных угодий. В нем содержатся все необходимые для питания растений элементы (азот, фосфор, калий, кальций магнии, сера и др.) и огромное количество полезных бактерий, повышающих плодородие почвы.

Для удобрения обычно используют полуперепревший навоз, который содержит в среднем 0,5% N, 0,25% P_2O_5 , 0,6% K_2O .

Навоз улучшает водный и воздушный режим почвы, повышает деятельность полезных бактерий, увеличивает запас питательных веществ. В результате возрастает плодородие почвы, а следовательно, и урожай.

Вывозить навоз с луга можно и зимой в штабеля, но разбрасывать его лучше ранней весной, сразу после таяния снега и равномерно. Более сильное действие навоз оказывает на достаточно увлажненных лугах. Доза навоза — 20—40 т на 1 га. Длительность действия 3—5 лет. Установлено, что навоз повышает урожай в среднем на 50%.

Навозная жижа — одно из лучших органических удобрений. Это в основном азотно-калийное удобрение: оно содержит 98,8% воды, 0,25% азота, 0,55% K_2O , 0,01% P_2O_5 и 0,39% прочих веществ. Усвояемость навозной жижи растениями очень высокая.

При неправильном хранении навозная жижа быстро теряет питательные вещества, поэтому ее хранят в специальных жижеприемниках, плотно прикрытых крышками.

Навозную жижу применяют обычно для подкормок. Вносят в дождливую или прохладную погоду, так как в жару некоторые содержащиеся в ней питательные вещества улетучиваются.

Поливать навозной жижей луга следует после того, как она разбродит. Для более равномерного распределения ее по поверхности луга и предохранения растений от ожогов свежую навозную жижу разбавляют водой из расчета 1 ведро жижи на 2—4 ведра воды.

В Мичуринском животноводческом комплексе (Тамбовская область) внесение на пастбища навозной жижи, разбавленной водой (1:2), в количестве 20 т на 1 га повысило урожай зеленой массы на пониженном участке луга на 200%, а на повышенном — на 90% (Белкин).

Доза разбавленной навозной жижи составляет 40—50 кг азота на 1 га. Целесообразно в нее добавлять суперфосфат. При дозировании 2—3 ц суперфосфата на 20—30 т навозной жижи получается полное удобрение, резко повышающее урожай лугов.

Лучшим сроком внесения навозной жижи считают раннюю весну, когда трава еще не тронулась в рост, а поверхность луга

достаточно просохла, чтобы можно было поливать навозной жижей без особых повреждений дернины. На сенокосах можно вносить навозную жижу после первого и второго укосов.

На пастбищах применяют навозную жижу после каждого стравливания. Целесообразно вносить ее ежегодно — систематически.

В некоторых районах для удобрения используют жидкий навоз, который по химическому составу близок к навозной жиже.

В Мичуринском животноводческом комплексе жидкий бесподстилочный навоз содержал 7% сухих веществ, 0,15% общего азота, 0,1% — P_2O_5 и 0,15% — K_2O . Результаты исследований (табл. 8) показывают, что это удобрение по действию на урожай не уступает минеральным, внесенным в равных дозах по количеству питательных веществ.

8. Влияние жидкого навоза и минеральных удобрений на урожай зеленой массы пастбищного травостоя (среднее за 1970—1971 гг.)

Вариант опыта	Урожай (в ц с 1 га)	Прибавка от удобрений	
		ц с 1 га	%
Без орошения			
Контроль	95,7		
60 т жидкого навоза	139,5	43,9	45,8
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	134,8	39,1	40,8
При орошении			
Контроль	191,5		
60 т жидкого навоза	317,2	125,7	65,6
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	334,2	142,7	74,5

Приведенные данные свидетельствуют о том, что жидкий навоз крупных животноводческих комплексов на орошаемых культурных пастбищах обеспечивает высокую их продуктивность и может заменить большое количество минеральных удобрений, требующихся для подкормки пастбищных травостоев.

Удобрение и орошение увеличили продуктивность пастбища более чем в 3 раза.

Использование жидкого бесподстилочного навоза животноводческих комплексов решает не только проблему увеличения урожая пастбищных трав, но и санитарной защиты подземных и поверхностных вод.

Для удобрения лугов можно использовать торф и компосты. Торф можно вносить в чистом виде, но эффективность его в этом случае значительно ниже, чем в компостах.

Компосты готовят из торфа и разных хозяйственных отбросов. Торфяные компосты готовят из торфа, который смешивают с навозом, фекалиями. Наиболее распространен торфонавозный компост.

В смешанных компостах применяют самые разнообразные отбросы хозяйства: гнилую солому, не использованную на корм ботву картофеля и овощных культур, кухонные отбросы, отходы боев, винокуренного производства и т. д. Чтобы получить компост хорошего качества, необходимо в такие смеси добавлять навоз в количестве 10—12% и периодически поливать их навозной жижей.

Для приготовления торфонавозного компоста берут 3—4 части подсушенного торфа и 1 часть навоза, закладывают в штабеля, прикрывают сверху торфом и поливают навозной жижей.

Широко применяют торфяные компосты с фосфоритной мукой, известью и золой, которые готовят, добавляя небольшое количество навоза или навозной жижи. Внесение таких компостов на пастбищах значительно повышает урожай зеленой массы травостоя.

Торфяной компост и смешанные компосты в зависимости от материалов, заложенных в компостную кучу, бывают готовы для внесения в почву через 6—12 месяцев.

Компосты вносят в тех же дозах и в те же сроки, что и навоз. Разбрасывают их в пасмурную влажную погоду, потому что сухая, жаркая погода делает компост малодоступным и эффективность его теряется.

Торфяные компосты по действию на урожай приближаются к навозу, а иногда даже превосходят его.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института мормов, внесение компостов на сенокосы и пастбища увеличивает урожай в течение 2—3 лет в среднем на 60%.

Птичий помет — также ценное органическое удобрение. Он богат элементами питания: в сухом курином помете содержится 4—5% азота, 3—4% P_2O_5 и 2—3% K_2O . Его закладывают или хранение в просушенном виде, перемешивая с мелкой торфяной крошкой или перегнойной землей.

Доза — 5—7 ц на 1 га в сухом виде или в виде раствора, для приготовления которого берут 1 часть помета на 6 частей воды.

Применение удобрений. Благодаря внесению большинства удобрений улучшаются физические и химические свойства почвы, в ней пополняются запасы питательных веществ для растений, снабжаются пищей полезные бактерии и повышается их жизнедеятельность; под влиянием некоторых удобрений недоступные для растений органические вещества переходят в усвояемые, устраняется повышенная кислотность почвы. Все это увеличивает плодородие почвы, а следовательно, и урожай.

Для нормального роста и развития растений необходимы самые разнообразные химические элементы, но главные азот, фосфор, калий. Низкий урожай природных и сеяных лугов объясняется в основном недостатком в почвах именно этих основных питательных веществ в усвояемых формах. Поэтому мероприятия

по системе удобрения главным образом сводятся к регулированию азотного, фосфорного и калийного питания.

Как и все другие растения, травы на сенокосах и пастбищах выносят питательные вещества из почвы. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов при ежегодном внесении удобрения на сеяном лугу на дерново-подзолистой почве урожай сена в зависимости от доз и вида удобрений составляли 21—65 ц с 1 га и содержали: азота — 28—112 кг, P_2O_5 — 9—31 кг и K_2O — 35—97 кг. В среднем растения выносили: азота — 1,48%, P_2O_5 — 0,44 и K_2O — 1,51%. Исходя из того, что средние по ботаническому составу травостой хорошо удобряемых лугов могут содержать азота 1,5—2%, P_2O_5 — 0,4—0,5% и K_2O — 1,5—2% урожаем 50 ц сена поглощается из почвы азота 75 кг, P_2O_5 — 20 кг и K_2O — 75 кг с 1 га.

В опытах на пастбищах, разных по ботаническому составу, удобрению и длительности пользования, урожай зеленой массы составляли 26—552 ц и сухой массы 7—98 ц с 1 га. Вынос урожаем питательных веществ с гектара равнялся: азота 16—374 кг, P_2O_5 — 5—58 и K_2O — 18—372 кг. В среднем в пастбищном травостое содержалось: азота — 2,98%, P_2O_5 — 0,64 и K_2O — 3,06% воздушно-сухой массы.

В среднем трава удобряемых пастбищ содержит (в % воздушно-сухой массы): азота — 3,0, P_2O_5 — 0,6—0,7, K_2O — 3.

Питательные вещества удобрений используются травами не полностью. Азот частично улетучивается (аммиачные соли) или вымывается в глубокие слои почвы (нитраты, внесенные в больших дозах поздней осенью). Некоторое количество фосфорной кислоты закрепляется почвой и переходит в усвояемую форму; калий, поглощаясь почвой, частично переходит в недоступное для растений состояние. Степень использования на сенокосах и пастбищах питательных веществ удобрений в большой мере определяется закреплением их в остатках корней и особенно в гумусе.

В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов на сенокосах и пастбищах с травостоями различной длительности пользования и разного ботанического состава вынос питательных веществ минеральных удобрений на дерново-подзолистых почвах составлял: азота — 63% (от 34 до 92%), P_2O_5 — 18% (от 17 до 20%), K_2O — 58% (от 33 до 97%). На сенокосах при увеличении числа укосов усвоение азота удобрений может повышаться, на пастбищах при использовании азота жидких выделений животных растения выносят его часто 90—100%.

Чтобы правильно разработать систему удобрения, необходимо знать влияние различных видов удобрений на рост и развитие растений, учитывать их биологические особенности, потребности в питательных веществах и отдельные фазы вегетации.

Роль отдельных видов удобрений различна.

Азотные удобрения резко усиливают рост и развитие растений. При внесении этих удобрений на лугах листья и стебли растений

растения становятся сильнее, становятся более мощными, благодаря чему значительно повышается урожай. Особенно это относится к злаковым растениям, тогда как бобовые нуждаются в азоте в меньшей мере. При помощи клубеньковых бактерий бобовые не только запасают азот для себя, но даже увеличивают общий запас азота в почве. На бобовые положительное действие оказывают фосфорные и калийные удобрения. Поэтому азотные удобрения лучше всего вносить на лугах со злаковыми травами. Они легко растворяются после дождей, быстро усваиваются травами, обеспечивая на пастбищах хороший рост их.

Вносят азотные удобрения один или несколько раз за лето. На пастбищах в засушливой лесостепи и в степи азотные удобрения применяют один раз (с весны или с осени), а в других случаях, например на пастбищах с устойчивым водным режимом, на пастбищах севера лесостепи и лесной зоны — два (после первого и второго скармливания), а иногда и три раза.

Фосфорные удобрения сокращают период вегетации трав, способствуют быстрому развитию корневой системы и более глубокому проникновению ее в почву, делают растения более засухоустойчивыми.

Фосфорные удобрения можно вносить весной, летом и осенью. Они являются быстродействующими, за исключением фосфорит-муки.

Наиболее эффективны фосфорные удобрения на низинных лугах и переходных болотах. Как показали опыты, урожай на таких лугах увеличивался в среднем на 10 ц; в некоторых случаях приросты составляли 20 ц и выше на 1 га.

Калийные удобрения более сильное действие оказывают на низинных, болотных и суходольных лугах с временно избыточным увлажнением. Внесение этих удобрений особенно важно для поддержания в травостое бобовых трав, которые при слабой обеспеченности калием вытесняются злаковыми растениями. Из калийных удобрений на пастбищах чаще всего используют хлористый калий.

Калийные удобрения способствуют также накоплению углеводов и следовательно, и повышению зимостойкости многолетних луговых трав. Эти удобрения хорошо поглощаются почвами и отличаются более длительным действием по сравнению с азотными. Потребность пастбищ в калийных удобрениях значительно меньше, чем в фосфорных. Вносят калийные удобрения весной или осенью, а также осенью.

Различные типы лугов требуют разных видов минеральных удобрений. Суходольные луга сильнее нуждаются в азотных удобрениях, слабее в фосфорных и почти не реагируют на калийные. Низинные луга лучше отзываются на калийные и хуже на фосфорные и азотные удобрения. Пойменные луга в первую очередь испытывают потребность в азотных, а затем в фосфорных удобрениях.

Органические удобрения, особенно навоз, оказывают хорошее и устойчивое действие на всех почвах, но особенно на сильносолонцеватых и солонцах. При систематическом внесении навоза повышается плодородие почвы; кроме того, тяжелые глинистые почвы становятся более рыхлыми и водопроницаемыми, а легкие песчаные — более связными, влагоемкими.

Большой эффект дает сочетание минеральных удобрений (фосфорных и калийных) с органическими (навоз, навозная жижа, компост). Д. Н. Прянишников считал совместное внесение минеральных и органических удобрений весьма прогрессивным методом, благоприятно действующим на биологическую жизнь почвы и обеспечивающим бесперебойное питание растений на протяжении всего вегетационного периода.

Доза удобрений зависит от почвенно-климатических условий, типов пастбищ и состояния травостоя.

Средние дозы азотных и фосфорных удобрений составляют примерно 2—4 ц и калийных 1—3 ц на 1 га.

Содержание питательных веществ в удобрениях неодинаково, поэтому нормы различных удобрений определяются обычно в килограммах действующего вещества. Дозы удобрений (азотных, фосфорных, калийных) в этом случае вычисляются следующим образом: навоз в среднем содержит 0,5% N, 0,25% P_2O_5 и 0,6% K_2O , что при дозе его в 30 т на 1 га составит около 150 кг N, 75 кг P_2O_5 и 180 кг K_2O .

Для минеральных удобрений средние дозы равняются 45—60 кг действующего вещества на 1 га.

При пастбищном использовании по сравнению с сенокосным дозы удобрений рекомендуется повышать.

Для получения высоких урожаев целесообразно применять совместное внесение удобрений, например азотных с фосфорными и калийными.

Значительно возрастает урожай трав при орошении сточными водами, которые по содержанию питательных веществ являются полноценными органико-минеральными удобрениями. С каждой тысячи кубометров сточных вод в почву поступает в хорошо усвояемой форме 60 кг азота, 10 кг P_2O_5 , 20 кг K_2O . Сточные воды особенно эффективны на культурных пастбищах.

Детальная разработка вопросов использования сточных вод для орошения культурных пастбищ в нашей стране началась около пятнадцати лет назад. Уже первые работы в этом направлении, проведенные в Ногинском районе Московской области в 1957 г., показали исключительный эффект орошения. Если без полива урожай зеленой массы на пастбищных участках не превышал 144 ц, то при орошении он составил 583 ц с 1 га.

Дальнейшие исследования показали, что посевы лугопастбищных трав по сравнению с другими кормовыми культурами дают при орошении наибольший экономический эффект. В опытах кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии

имени К. А. Тимирязева (Синицын) на орошаемых сточными водами участках прибавка урожая кукурузы составила 45%, сахарной свеклы — 48, кормовых бобов — 57, многолетних трав — 91%. По продуктивности многолетние травы при орошении (8310 корм. ед. с 1 га) превосходили кормовые бобы (4950 корм. ед.) и уступали только сахарной свекле (10 140 корм. ед.). Расчет себестоимости 1 корм. ед. по этим культурам показал, что самый дешевый корм дали многолетние травы — 1,17 коп. (кормовые бобы — 1,41 коп., сахарная свекла — 3,39 коп., кукуруза — 4,66 коп.).

Высокая эффективность орошения лугопастбищных трав сточными водами объясняется главным образом двумя причинами: их способностью хорошо усваивать питательные вещества промышленно-бытовых стоков и значительным усилением интенсивности ростовых процессов в условиях высокой обеспеченности влагой. Если пропашные культуры, как правило, усваивают не более 12—15% общего количества питательных веществ, содержащихся в сточных водах, то орошаемые травы — 38—40%. В отношении реакции на увлажнение травы также превосходят многие полевые культуры, что обуславливается их биологическими особенностями. По данным ряда исследователей, коэффициент транспирации луговых растений в 2—3 раза выше, чем сахарной свеклы, картофеля и зерновых культур. Кроме того, при улучшении условий внешней среды (удобрение и увлажнение) у мезофильных трав физиологический оптимум сдвигается в сторону гидрофильности, что сопровождается усилением обмена веществ, большей скоростью роста, укрупнением листьев и всего растения.

Сочетание удобрительного и увлажняющего действия сточных вод особенно резко проявляется при орошении травостоев, состоящих из видов, наиболее чувствительных к повышению агрофона. Кроме того, немаловажное хозяйственное значение имеет подбор компонентов травосмесей по признаку устойчивости к большим нагрузкам сточных вод, что предусматривается условиями эксплуатации земледельческих полей орошений.

Исследования в Московской области (Мерзлая) и Литовской ССР (Бересневичуте) позволили выявить наиболее перспективные виды многолетних трав для пастбищ, орошаемых сточными водами. Из трав, высеянных в чистом виде, наибольшие прибавки урожая в процентах дали мятлик луговой, костер безостый и клевер белый (табл. 9). По реакции на полив сточными водами эти виды превосходили ежу сборную, тимopheевку луговую и овсяницу луговую.

Однако по абсолютному сбору воздушно-сухой массы с единицы площади наряду с мятликом луговым наиболее урожайными оказались ежа сборная и овсяница луговая.

При посеве отдельных видов злаковых трав в смеси с бобовыми: клевер красный + клевер белый в Московской области и клевер белый + клевер красный + клевер розовый в Литовской ССР) выявлено, что наибольший эффект при орошении дают ежа сборная,

мятлик луговой, лисохвост луговой, овсяница луговая, костер безостый.

Слабее реагировали на полив тимфеевка луговая и райграс пастбищный. Многолетняя травосмесь, состоящая из нескольких злаковых и бобовых видов, по прибавкам урожая и абсолютному сбору сухого корма занимает промежуточное положение, что объясняется различной реакцией на орошение входящих в нее компонентов.

9. Влияние сточных вод на урожай многолетних трав

Травы	Урожай лугопастбищных трав (в ц с 1 га воздушно-сухой массы)					
	Московская область			Литовская ССР		
	без орошения	с орошением	с орошением и удобрением	без орошения	с орошением	с орошением и удобрением
Мятлик луговой	32,6	87,7	169,0	—	—	—
Костер безостый	41,9	81,9	95,5	—	—	—
Ежа сборная	46,8	82,9	77,1	—	—	—
Тимфеевка луговая	41,6	73,3	77,1	—	—	—
Клевер белый	38,3	73,8	92,7	—	—	—
Лисохвост луговой+бобовые	—	—	—	49,4	107,6	117,4
Мятлик луговой+бобовые	40,0	89,4	123,5	59,6	121,4	103,7
Костер безостый+бобовые	47,3	96,2	103,6	50,8	102,9	102,7
Ежа сборная+бобовые	44,0	98,8	124,5	51,7	102,4	98,1
Тимфеевка луговая+бобовые	45,7	88,5	95,8	61,5	104,4	69,7
Овсяница луговая+бобовые	40,7	87,1	114,0	59,1	109,4	85,1
Райграс пастбищный+бобовые	—	—	—	57,2	105,4	84,6
Многолетняя травосмесь	58,6	116,9	118,1	64,7	109,0	68,4

В целом по двум опытам наиболее урожайными как в чистом виде, так и в травосмесях были ежа сборная, мятлик луговой, костер безостый, овсяница луговая, а из бобовых — клевер белый. Красный и розовый клевера в условиях орошения и пастбищного использования удерживаются в травостое недолго и не дают высоких урожаев. Поэтому при составлении травосмесей для поливных пастбищ нормы их посева необходимо ограничивать 4—5 кг на 1 га.

Следует также отметить, что при залужении орошаемых пастбищ желательно включать в травосмесь несколько видов злаковых и бобовых трав, что предупредит снижение урожайности пастбищ из-за ухудшения развития какого-либо вида, не соответствующего условиям данного местообитания.

Изучение устойчивости трав к круглогодичному орошению сточными водами в условиях Московской области (Синицын) показало, что после перезимовки больше всего сохранилось в посеве мятлика лугового, костра безостого, лисохвоста лугового и тимфе-

фески луговой. Менее зимостойкими при орошении оказались овсяница луговая (69,7%), ежа сборная (51,7%) и райграс пастбищный (23,5%), а из бобовых клевера розовый и красный. Таким образом, высокоурожайные травы, как правило, наиболее устойчивы при круглогодичном орошении и могут успешно возделываться на сельскохозяйственных полях орошения.

Длительные наблюдения (на пастбище совхоза имени К. А. Тимирязева) за изменением ботанического состава пастбищного травостоя под влиянием орошения сточными водами подтвердили правильность выводов, сделанных на основании опытов (табл. 10).

10. Устойчивость трав при круглогодичном орошении сточными водами

Травы	Содержание трав в составе пастбищного травостоя (в % сухой массы)				
	1961 г.	1963 г.	1966 г.	1967 г.	1971 г.
Тимофеевка луговая	21,0	24,4	55,7	41,2	36,3
Клевер безостый	14,0	26,0	13,2	14,5	14,2
Овсяница луговая	33,0	20,9	21,0	33,2	34,5
Мятлик луговой	—	—	4,1	3,7	4,5
Клевер красный	22,0	1,0	—	—	—
Клевер белый	5,0	26,0	3,9	3,3	3,8
Растительные	—	1,7	2,1	4,1	6,7

К десятому году систематического полива сточными водами на пастбище сформировался высокопродуктивный травостой из тимофеевки луговой, овсяницы луговой, костра безостого. В меньшей степени был представлен клевер белый. Мятлик луговой, который не был включен в травосмесь, позднее появился в травостое путем естественного размножения. Полностью исчез на второй год посева клевер красный.

Выращивание максимальных урожаев на орошаемых сточными водами пастбищах невозможно без внесения минеральных удобрений, так как соотношение и общее количество элементов питания, содержащихся в оросительной норме, не соответствуют yêu cầu их лугопастбищными травами. Если для получения 400 и 200 кг сухой массы с 1 га требуется около 300 кг азота, 300 кг K_2O , и 100 кг P_2O_5 , то с оросительной нормой 3 тыс. м³ на 1 га вносятся сточными водами обычно около 150 кг азота, 30 кг P_2O_5 и 120 кг K_2O . Кроме того, используются эти питательные вещества не полностью, так как часть их находится в трудноусвояемой форме. Поэтому в системе ухода за поливными пастбищами вопросы их удобрения имеют особенное значение.

Опыты кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева (Спасов, Максимов) убедительно подтверждают высокую эффективность минеральных, в частности азотных, удобрений при орошении пастбищ сточными водами (табл. 11).

11. Влияние минеральных удобрений на урожай зеленой массы пастбищных трав (в ц с 1 га)

Вариант опыта	Урожай зеленой массы	Прибавка урожая
Без орошения и без удобрения	201,3	—
Орошение	500,2	298,4
Орошение и внесение $N_{120}P_{90}K_{160}$	655,6	454,3
Орошение и внесение $N_{240}P_{90}K_{160}$	737,1	535,8
Орошение и внесение $N_{360}P_{90}K_{160}$	640,6	439,3

Эффективность минеральных удобрений на орошаемых пастбищах тем большая, чем беднее состав сточных вод. В приведенном выше опыте в 1 л поливной воды в среднем содержалось 15,2 мг N, 14 мг P_2O_5 , 16,1 мг K_2O , т. е. ее удобрительная ценность была сравнительно невысокая. С оросительной водой (норма 2500 м³ на 1 га) поступило около 38 кг азота, 35 кг P_2O_5 и 40 кг K_2O , поэтому минеральные удобрения оказали существенное влияние на формирование урожая. В лучших вариантах каждый килограмм внесенного азота давал от 18 до 26 корм. ед. Это значит, что каждый центнер внесенной аммиачной селитры позволяет получить дополнительно 5—7 ц молока.

В производственных условиях высокую экономическую отдачу дают пастбища, на которых полностью соблюдаются все агротехнические мероприятия, разработанные научными учреждениями.

В подмосковном совхозе-комбинате им. 50-летия СССР, имеющем в своем составе два промышленных комплекса по производству молока, многолетние травы составляют основу кормопроизводства. Под ними занято в хозяйстве 2450 га — 70% пашни. Многолетние травы при круглогодовом орошении сточными водами ни разу не подвели хозяйство, они дают стабильно высокие урожаи и в засушливые, и в переувлажненные годы.

В 1978 г., например, с каждого гектара собрали по 280 ц зеленой массы. Корма стали значительно дешевле. Так, себестоимость 1 корм. ед. многолетних трав за последние три года не превышала 4 коп.

Интенсивный уход за пастбищем и правильное его использование позволили совхозу благодаря высоким урожаям трав содержать в течение лета по 4—5 коров на 1 га пастбища. Особенно высокие урожаи получены в совхозе «Заря коммунизма» на загонах орошаемых сточными водами (табл. 12).

В совхозе «Новоселки» Московской области имеется 2400 голов крупного рогатого скота, в том числе 1140 коров. Продуктивность молочного стада — 4000 кг молока на фуражную корову.

В последние годы хозяйство стабильно получает с гектара посевов кормовых культур 50 ц и более корм. ед. Даже в минувшем неблагоприятном по погодным условиям году (1979) урожай кукурузы был 513 ц с 1 га, кормовой свеклы — 830, многолетние

12. Продуктивность орошаемых пастбищ

Срок пастбищ	Кормовые единицы (в кг на 1 га)			Переварный протеин (в кг на 1 га)		
	при орошении		без орошения	при орошении		без орошения
	сточными водами	речной водой		сточными водами	речной водой	
I	3658	3658	3139	283,5	283,5	109,5
II	1866	1512	1225	159,0	100,7	104,2
III	1604	1028	413	132,9	142,9	33,3
IV	539	248	—	58,7	29,8	—
V	222	—	—	26,4	—	—
Итого	7889	6446	4777	660,5	556,9	247,0

три на сено — 60 ц с 1 га. Прочная кормовая база гарантирует устойчивую работу молочнотоварных ферм, что видно из данных производства молока на 100 га сельскохозяйственных угодий: в 1976 г. его было произведено 134,3 ц, в 1977 г. — 144,1, в 1978 г. — 151, в 1979 г. — 160 ц.

Ведущим звеном в этой системе стали орошаемые культурные пастбища.

В хозяйстве 321 га культурных пастбищ продуктивностью достигают 10 ц корм. ед. с 1 га. Их разместили вблизи животноводческих комплексов из расчета 0,3 га на корову. На площади 137 га была построена стационарная оросительная система с использованием очищенных сточных вод г. Каширы. Для орошения других участков воду берут из прудов, расположенных в прилегающих к пастбищам балках. Орошение пастбищ позволило не только повысить урожайность многолетних трав и добиться ее стабильности, но и обеспечить высокую эффективность использования минеральных удобрений.

Результаты опыта по изучению применения сточных вод и минеральных удобрений, заложенного в 1971 г., дают основание рекомендовать производству наиболее эффективные дозы минеральных удобрений и их сочетания.

В варианте без удобрений на неорошаемом участке в среднем за 1974—1977 гг. урожай сухой массы составил 24 ц с 1 га. Орошение сточными водами позволило увеличить продуктивность пастбищ до 35,3 ц с 1 га сухой массы, или на 47,1%.

Большую роль в повышении продуктивности пастбищ играют минеральные удобрения, в первую очередь азотные. Внесение одностороннего азота способствовало получению прибавки урожая сухой массы при орошении сточными водами 17,2 ц с 1 га, азота с фосфором и азота с калием — соответственно 14,9 и 17 ц с 1 га. Применение полного минерального удобрения дало прибавку 26,2 ц с 1 га сухой массы, то есть рост урожайности составил 74,2%.

Орошение пастбищ сточными водами на участке площадью 37 га позволяет содержать здесь в летний период 400 коров. Оро-

сительная система работает устойчиво, водоисточник с неограниченными запасами воды. Многолетний опыт показывает, что очищенные сточные воды можно успешно применять для получения высоких и стабильных урожаев зеленого корма (Фролов).

Выпас животных на орошаемом промышленно-бытовыми сточными водами пастбище не вызвал заболеваний животных и не отразился на качестве молока. Это явилось результатом правильной организации полива и соблюдения требований к загонному использованию пастбищ.

Поливают загоны сточными водами обычно после выпаса в них животных и заканчивают не позднее чем за две недели до очередного стравливания. Этого времени достаточно для самоочистки сточных вод до безопасного уровня, что исключает загрязнение пастбища и заражение животных.

Многолетний опыт подмосковных совхозов говорит о целесообразности использования сточных вод на орошение культурных пастбищ. Особую роль это играет для животноводства в пригородных зонах, имеющих большие возможности расширения поливного хозяйства и являющихся главными поставщиками цельного молока для городского населения. Широкое внедрение пастбищ с использованием сточных вод поможет создать прочную основу для дальнейшего роста производства животноводческих продуктов.

Орошение естественных лугов и пастбищ сточными водами распространено и за рубежом. Например, в ГДР площадь под травами на орошаемых сточными водами землях составляет 30% всех посевов, а во многих хозяйствах — 50%. Большой удельный вес орошаемых сточными водами трав объясняется тем, что они дают наибольшую прибавку урожая по сравнению с другими культурами и выдерживают высокие нормы полива. Сенокосы и пастбища рекомендуется поливать 5—6 раз.

Урожай трав в ГДР при орошении сточными водами очень высок. Выход зеленой массы за 5—6 укосов достигает 900 ц с 1 га и позволяет проводить выпас четырех голов крупного рогатого скота в течение 175 дней.

В ГДР в кооперативном хозяйстве «7 Октября» в Шекенберге используют путем сплошного напуска сточные воды г. Делицша. В этом хозяйстве с сеяных лугов собирают сена по 160—200 ц с 1 га (семь укосов).

Одним из важных путей интенсификации лугопастбищного хозяйства может служить использование для орошения и удобрения жидкого навоза, количество которого непрерывно увеличивается за счет строительства промышленных животноводческих комплексов.

Как показывают исследования, наибольшие прибавки урожайности от применения жидкого навоза получены на многолетних травах. На сенокосах травостой отчуждается 2—3 раза, на пастбищах — 5—6 раз. Таким образом, если учесть, что подкормка навозной жижой проводится после каждого скашивания или стравливания,

питательные вещества в течение вегетации используются трамповым несколько раз. Следует также учитывать, что подача жидкого навоза с помощью дождевания по сравнению с внесением органических удобрений разбрасыванием связана с меньшими затратами труда и средств. При этом резко снижаются потери азота.

В последние годы накоплен опыт применения жидкого навоза для орошения в ряде хозяйств страны: совхозе-комбинате имени 60-летия СССР, где находится свинооткормочный комплекс (1008 голов), молочный комплекс (3000 голов); совхозе «Вороново» Московской области с комплексом по откорму крупного рогатого и молочного скота; Мичуринском промышленном комплексе Тамбовской области и др.

Жидкий навоз содержит значительные количества питательных веществ. Из поедаемого животными корма в экскременты переходит до 40—80% калия. По данным кафедры луговодства ТСХА, жидкий навоз в дозе 60 т на 1 га благодаря своим удобрительным свойствам влияет на продуктивность пастбищ так же, как внесение минеральных удобрений в дозе 90 кг азота, 60 кг фосфора, 100 кг калия.

Систематическое внесение жидкого навоза на орошаемых культурных пастбищах позволяет поддерживать их продуктивность на уровне 6—8 тыс. корм. ед. при высокой поедаемости трав животными.

В настоящее время на многих животноводческих комплексах перед применением на полях орошения навоз подвергают биологической очистке. Однако уже имеются положительные примеры (фирма «Омский бекон») внесения навоза в почву без предварительной дорогостоящей очистки в азотенках.

Наиболее сильное действие на рост и развитие трав оказывает полное минеральное удобрение.

Во многих опытах при внесении NPK были получены следующие прибавки урожая сена (в ц на 1 га): на суходольных лугах — 18,3, на заливных лугах среднего уровня — 12,7, на низинных лугах — 23,2, на осушенных и окультуренных низинных болотах — 20,5 ц, на горных, достаточно увлажненных лугах в Армении — 27,3—40,4 ц.

В колхозе имени Ленина Намского района Якутской АССР при внесении на заливной злаковый луг полного минерального удобрения ($N_{60}P_{60}K_{60}$) собрано за один укос 64,1 ц сена при 25 ц с 1 га на контроле. Одни азотные удобрения увеличивали урожай сена в 1,5—2 раза (Якушев). В учебном хозяйстве «Дружба» Алыксовской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева (Ирловская область) при внесении полного минерального удобрения $N_{240}P_{100}K_{240}$ на орошаемом пастбище получено 73,1 ц сухого вещества вместо 27,4 ц с 1 га на контроле (Воронков).

В колхозе «Пятилетка» Костромской области полное минеральное удобрение на заливном лугу увеличило урожай зеленой мас-

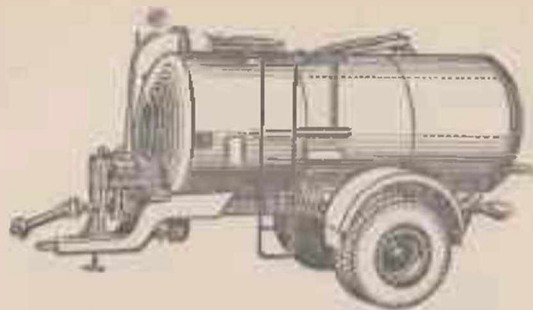


Рис. 67. Разбрасыватель жидких органических удобрений РЖТ-8.

сы трав с 48,8 до 117,8 ц с 1 га. Содержание злаковых и бобовых в травостое возросло с 38,4 до 63,8%.

Под влиянием полного минерального удобрения травостой после стравливания в течение лета отрастает 3—6 раз.

Способы внесения удобрений. Основная задача здесь сводится к наиболее равномерному распределению удобрений на поверхности луга, от чего зависит в значительной степени их эффективность.

Минеральные и органические удобрения вносят в почву специальными разбрасывателями и сеялками.

Минеральные удобрения разбрасывают туковой сеялкой РТТ-4,2 и разбрасывателем минеральных удобрений 1-РМГ-4. Для разбрасывания навоза, компоста и торфа применяют разбрасыватели органических удобрений. Для внесения минеральных и органических удобрений используют универсальный тракторный разбрасыватель ТУФ-7. Для внесения навозной жижи можно использовать разбрасыватели жидких органических удобрений РЖТ-4, РЖТ-8 (рис. 67), РЖУ-3,6.

При поверхностном внесении на увлажненных пастбищах и в дождливую погоду навоз оказывает хорошее действие, тогда как использование его в сухую погоду не дает необходимого эффекта. Лучшее всего вносить навоз глубокой осенью, зимой или ранней весной по снегу.

При использовании навоза весной травостой пастбища из-за плохой поедаемости отводится под выпас только после первого укоса на сено (по отаве), а при летнем внесении навоза пастбище под выпас в этом году не используется, и в конце лета может быть проведено только сенокошение.

Удобрение пастбищ навозом в пустынной зоне повышает продуктивность на всех типах почв, но особенно на песчаных, бедных органическими и минеральными веществами. В условиях среднеазиатских пустынь, где колхозы и совхозы располагают большими запасами навоза на фермах, в кошарах и на тырлах, таким образом можно увеличить урожай пастбищ внесением навоза. Удобрение

разбрасывают до начала весеннего отрастания растений в декабре — январе и заделывают бороной. Продуктивность пастбищ значительно возрастает, когда одновременно с применением удобрений приводят борьбу с сорняками, подсев трав и другие мероприятия по уходу за пастбищами.

Микроудобрения. К ним относятся борные, медные, марганцевые, молибденовые, цинковые, кобальтовые и некоторые другие. Недостаток микроэлементов в почве нередко задерживает рост и развитие растений, поэтому внесение микроудобрений в определенных условиях дает большой эффект.

Применение одного и того же микроэлемента на различных почвах может дать совершенно противоположные результаты. В то же время на одной и той же почве разные микроэлементы окажут неодинаковое действие. Например, там, где нужны марганцевые микроудобрения, не требуются борные, и наоборот. Вопрос о том, какое количество следует вносить в ту или иную почву и под какую культуру, имеет важное значение. Небольшое количество микроэлемента, например марганца, может значительно повысить урожай; внесение же большой дозы этого микроэлемента может привести к гибели растений. Рассмотрим наиболее распространенные микроудобрения.

Бор оказывает влияние на общее развитие растений, повышает углеводный обмен в них, влияет на поступление и передвижение в растениях различных элементов питания, способствует развитию в почве аэробных бактерий, а также увеличению урожая зеленой массы и семян многих трав, особенно бобовых. В качестве борных удобрений используются борнотолитовое, борная кислота (H_3BO_3), содержащая 17% бора, и бура — кристаллическая соль с 11% бора. Могут быть применены размолотые борные руды: борацитовая и ашаритовая мука, содержащие 7—10% бора. Доза внесения борной кислоты 3—5 кг на 1 га.

Наиболее сильное действие борные удобрения оказывают на дерново-подзолистых почвах, а также на карбонатных, торфянисто-болотных. Объясняется это тем, что дерново-подзолистые почвы содержат бора в 2—3 раза меньше, чем черноземные, и значительно меньше, чем каштановые. Высокий эффект борные удобрения дают при известковании дерново-подзолистых почв с повышенной кислотностью. Положительное влияние борных удобрений на торфяниках установлено в опытах Циниса, проведенных в Латвийской ССР. Так, на торфянике верхового болота под действием буры (чистого бора 2 кг на 1 га) урожай семян тимopheевки увеличился на 36%.

В полевом опыте Центральной опытной станции Института сельского хозяйства АН БССР на известкованной почве без применения бора урожай семян клевера составил 0,97 ц, а при внесении борного удобрения — 2,9 ц с 1 га.

В штате Теннесси (США) внесение буры совместно с известью и минеральными удобрениями значительно повышало урожай лю-

черны на таких почвах, где без использования борных удобрений нельзя было ее возделывать.

Медь применяется главным образом на заболоченных почвах, осушенных торфяниках, где нередко наблюдается слабое развитие растений, кончики листьев отмирают, в результате резко снижается урожай. Объясняется это тем, что в торфяных почвах мало меди в усвояемой для растений форме. В Белоруссии на осушенных болотах до применения медных удобрений нередко получали низкие урожаи, а иногда растения совсем погибали. С 1936 г. здесь начали вносить на больших площадях медные удобрения — пиритные огарки (промышленные отходы), содержащие от 0,25 до 0,50% CuO , которые на торфяных почвах резко увеличивали урожай сельскохозяйственных культур. В настоящее время пиритные огарки на торфяных почвах применяют на десятках тысяч гектаров. Доза 4—5 ц на 1 га. Вносят их один раз в 4—5 лет. В качестве медного удобрения, оказывающего хорошее действие на урожай, применяется и медный купорос из расчета 25 кг на 1 га.

Удобрение медью многолетних трав не только повышает урожай, но и увеличивает содержание бобовых растений в травостое.

Марганец содержится в почве иногда в значительных количествах (в дерново-подзолистых и черноземных почвах 0,1—0,2%), однако растениям доступна лишь небольшая часть его, остальная находится в труднодоступной форме. При недостатке марганца у растений начинается хлороз (светлые пятна на листьях). Внесение отходов производства марганца (шлам) дает высокий эффект.

Марганцевые шламы представляют черный мажущийся порошок, содержащий 9—15% окиси марганца. Запасы этих отходов исчисляются миллионами тонн.

Большое значение марганцевые отходы приобретают также при промышленном производстве серной кислоты. Они содержат сернокислого марганца 75—85% и сульфата аммония 10—14%.

Дозы марганцевого шлама для различных почв составляют 1—3 ц, а сернокислого марганца — 10—15 кг на 1 га. Марганцевый шлам вносят под однолетние травы и многолетние бобово-злаковые травосмеси перед глубокой вспашкой, или в рядки при посеве, или же в подкормку. Сернокислый марганец смешивают с другими минеральными удобрениями, например с суперфосфатом, а затем заделывают в почву.

В опытах, проведенных в Азербайджанской ССР (Гусейнов и Алиев), внесение промышленных отходов сернокислого марганца под люцерну летнего посева оказало большое влияние на ее рост и развитие, урожай зеленой массы. При внекорневой подкормке урожай семян люцерны повысился на 37%. Сильное действие марганцевых удобрений на урожай трав отмечено в штате Флорида (США) на некоторых щелочных и других почвах.

Молибден. Внесение даже малых количеств молибдена резко повышает урожай сена и семян клевера, люцерны и других

трав Молибден усиливает азотфиксирующую деятельность клубеньковых и других бактерий. Хорошие результаты он дает на кислых почвах. Применяют его в виде молибденовокислого аммония, а в США обычно в виде молибденовокислого натрия, который вносят на пастбища в дозе 175 г Мо на 1 га.

Так как молибденовые соли очень дороги, целесообразно использовать их для предпосевной обработки семян или же вносить в рядки. Так, в опытах Даггиса высеянное вместе с семенами молибденово-борное удобрение в дозе 300 г действующего вещества значительно сильнее повышало урожай клеверо-злаковой смеси, чем применяемое вразброс в количестве 3 кг на 1 га.

Большие территории пастбищ удобряют молибденом в Новой Зеландии, в Австралии (главным образом в форме окиси или молибденовокислого натрия), а также в Голландии на песчаных и торфяных почвах.

Цинк. Цинковые удобрения эффективны на кислых почвах, недостаточно влажных, бедных органическим веществом. Сильное положительное действие оказывают предпосевная обработка семян некоторых культур цинком, а также опрыскивание растений раствором сернокислого цинка. Так, в опытах Скрипченко в колхозе имени Ленина Дальпереченского района Приморского края, где на суходольном разнотравно-злаковом лугу была проведена двукратная внекорневая подкормка бором и цинком, урожай сена повысился на 45%.

В Австралии на бедных почвах перед посевом вносят смесь медного и цинкового купороса по 8 кг с добавлением 200 кг на 1 га суперфосфата один раз в 6 лет (данные Школьника).

Доза сернокислого цинка 6—10 кг, цинковых отходов промышленности — 1,5—3,5 ц на 1 га.

Кобальт. Установлено положительное влияние его в ряде случаев на урожай озимой ржи, ячменя, льна, свеклы, фасоли, но данных о действии на урожай луговых и пастбишных растений весьма мало.

В Новой Зеландии кобальт применяют в качестве удобрения; установлено, что он усиливает рост трав. Сернокислый кобальт вносят там с самолета вместе с минеральными удобрениями в дозе 1,5 кг на 1 га. Действие кобальта продолжалось в течение четырех лет.

Кобальтовые удобрения можно получать из отходов промышленности, так как кобальт содержится в достаточном количестве в марганцевых, никелевых и кобальтовых рудах.

Применение удобрений на сенокосах и пастбищах в зарубежных странах. Удобрениям за границей уделяется большое внимание. Вносят их систематически, виды и нормы удобрений устанавливают в зависимости от плодородия и типа почвы.

В США для удобрения трав широко применяются известь и суперфосфат, а также оба эти удобрения в сочетании. В результате повышаются урожай, кормовая ценность и вкусовые качества

трав, увеличивается содержание протеина, кальция и фосфора, улучшается поедаемость корма.

В США для известкования кислых почв расходуется ежегодно 25—30 млн. т известковых материалов. Действие высоких доз продолжается здесь в течение пяти лет и более.

В Англии хорошо развитое животноводство дает большое количество навоза, которым обильно удобряют поля. Одновременно с каждым годом растет применение минеральных удобрений. Среднегодовое потребление, например суперфосфата, составляет: на временных лугах — 2,2 ц, а на постоянных лугах и пастбищах — 0,3 ц на 1 га. В качестве удобрения используется жидкий аммиак в дозе 3,7 ц на 1 га. Сеяные пастбища и луга подкармливают (2—3 раза) весной фосфорными и калийными, а летом азотными удобрениями.

В качестве примера можно привести результаты внесения удобрений на двух фермах. На ферме Бревнса под травы первого года пользования вносится по 12,5 ц томасшлака; под травы второго года — 5 т извести; под травы третьего года — 5 ц минеральных удобрений на 1 га (азота 7, фосфора 8 и калия 10 частей). В хозяйстве фермера Шоу (Северная Ирландия) весной дается 6—10 ц минеральных удобрений на каждый гектар примерно в таком соотношении: азотных — 3 части, фосфорных — 2, калийных — 1 часть. Летом после каждого стравливания или скашивания вносится 4—5 ц азотных удобрений на 1 га.

На кислых почвах широко проводят известкование. Из бактериальных препаратов применяется нитрагин.

В опытах Цюрна (ФРГ), где изучалась эффективность калийных удобрений на низинном болоте (мощность торфяного слоя 40 см), каждый килограмм K_2O дал прибавку урожая сена 57—68 кг. В среднем здесь вносят на гектар 4—6 ц калийных удобрений и 3—5 т извести, в зависимости от степени кислотности и механического состава почв.

В Голландии на единицу площади сенокосов и пастбищ применяют удобрений значительно больше, чем в любой другой стране мира. Обычно много используют азотных, фосфорных и калийных удобрений, а также навозную жижу и другие органические удобрения (птичий помет, фекалии и др.). Средние дозы азотных удобрений на 1 га составляют 200 кг азота с соблюдением соответствующих норм фосфорных, калийных и магниевых туков. В пастбищных фермах Голландии на 1 га пастбища вносят до 600 кг азота и получают более 10 тыс. кормовых единиц.

В крупных и средних хозяйствах Франции на луга и пастбища вносят азотных удобрений 100—120 кг действующего вещества на 1 га; в мелких хозяйствах минеральных удобрений применяют очень мало.

Бактериальные препараты применяют для усиления жизнедеятельности полезных почвенных микроорганизмов. Бактериальные препараты изготавливает промышленность. Внесение их улучшает

рист и развитие растений, повышает урожайность. К таким препаратам относят нитрагин, азотобактерин, фосфоробактерин и АМБ.

Нитрагин — наиболее распространенный препарат, содержит культуру клубеньковых бактерий. Применение этого препарата объясняется тем, что бобовые растения не всегда имеют клубеньки или последние слабо развиты, особенно при посеве бобовых на участке впервые. Бобовые растения без клубеньков не могут усваивать азот из воздуха, поэтому развиваются слабо и дают пониженные урожаи. Чтобы вызвать образование клубеньков на корнях бобовых, семена заражают нитрагином.

Нитрагин изготавливают специально для отдельных культур (гороха, чечевицы, сои, клевера, донника, люпина, люцерны, эспарцета и др.).

При посеве той или иной бобовой культуры можно пользоваться только тем видом нитрагина, который предназначен для этой культуры.

В настоящее время известно 12 групп клубеньковых бактерий, из них практическое значение имеют группы, образующие клубеньки на корнях следующих культур: 1) вики, гороха, чечевицы, чины; 2) клевера; 3) донника и люцерны; 4) сераделлы, люпина; 5) фасоли; 6) сои; 7) арахиса, коровьего гороха; 8) нута; 9) эспарцета.

Нитрагин вносят в почву с семенами. Обычно содержимое одной бутылки (0,5 л), равное гектарной норме препарата, разбавляют водой (2—3 л на 100 кг мелких и 1 л на 100 кг крупных семян). Полученной болтушкой смачивают семена, насыпанные на шпалу или брезенте, и тщательно перемешивают лопатой. Обрабатывают семена в таком месте, куда не попадают прямые солнечные лучи, под действием которых бактерии погибают.

Семена высевают в тот же день после небольшого проветривания перед посевом.

Данные научно-исследовательских учреждений и опыт колхозов подтверждают, что применение нитрагина дает высокий эффект. Многолетнее использование препарата в производственных условиях в неодинаковых климатических зонах на разных почвах показало, что он повышает урожай сена на 5—7 ц и зеленой массы на 40—50 ц на 1 га. Особенно большая прибавка от нитрагина получается в том случае, если бобовая культура на поле высевается впервые. По данным Института растениеводства Академии наук Эстонской ССР, урожай сена люцерны в 1954 г. без нитрагина составлял 35 ц, а с нитрагином — 80 ц с 1 га.

Урожай бобовых (гороха, чечевицы, фасоли и др.) от применения нитрагина повышается на 10—20%.

Азотобактерин применяется для обработки семян небобовых культур. В этом препарате содержатся почвенные бактерии (азотобактер), усваивающие азот из воздуха. Находясь вблизи корней, они питаются органическим веществом и снабжают корни

азотом, способствуя росту и развитию растений и повышению урожайности.

Изготавливается азотобактерин промышленностью. Выпускаются: 1) агаровый азотобактерин, которого требуется для обработки гектарной нормы семян 2—4 бутылки, предварительно разбавленных водой; 2) жидкий азотобактерин; в нем азотобактер выращен в жидкой питательной среде: препарата требуется для обработки семян в 2 раза меньше, чем агарового азотобактерина; 3) почвенный азотобактерин, представляющий культуру азотобактера, размноженную в некислой перегнойной почве или хорошо разложившемся торфе. Такой азотобактерин выпускается в ящиках. При обработке одну часть препарата смешивают с четырьмя частями почвы, смачивают водой и перемешивают с семенами. Норма — 3—6 кг препарата на 1 кг.

Фосфоробактерин — препарат, содержащий культуру бактерий, которые переводят труднодоступные соединения фосфора в усвояемую форму (легкорастворимые соли фосфорной кислоты), улучшая фосфорное питание растений.

Фосфоробактерин применяется весьма широко, производство его составляет 80% всех видов бактериальных препаратов. Фосфоробактерин выпускается в жидком и сухом виде.

Фосфоробактерин дает хорошие результаты только на почвах, богатых органическим веществом (черноземные, торфяные и др.).

АМБ — комплексный бактериальный препарат, представляющий произвесткованный торф, в котором искусственно размножено несколько видов микроорганизмов (аммонификаторы, нитрификаторы, целлюлозные бактерии, азотобактер, фосфорные бактерии и др.). Эти микроорганизмы резко ускоряют разложение органического вещества и перевод азота, фосфора и других элементов питания из запасов почвы в доступную для растений форму.

Бактериальный препарат АМБ применяют на почвах Нечерноземной зоны; он усиливает в них микробиологические процессы. Особенно ценен АМБ для кислых дерново-подзолистых почв.

УХОД ЗА ДЕРНИНОЙ И ТРАВСТОЕМ ЛУГОВ

Цель ухода за дерниной и травостоем — повышение урожая и улучшение качества травостоя. К мероприятиям по уходу за дерниной и травостоем относятся: а) борьба с сорняками и старикой; б) улучшение воздушного режима боронованием, дискованием и фрезерованием; в) обогащение и омоложение травостоя подсевом трав, фрезерованием и мелкой вспашкой.

Борьба с сорняками. На естественных сенокосах и пастбищах нередко встречается много сорных растений, которые вытесняют кормовые травы и значительно ухудшают качество травостоя. Число грубостебельных сорняков составляет до 50% всего урожая. Борьба с сорными растениями — важнейшее звено в системе мероприятий по уходу за травостоем.

Оценка сорняков в полеводстве и луговодстве весьма различна. Например, некоторые растения в посевах возделываемых культур считаются злостными сорняками (острец, пырей ползучий и др.), между тем на лугах это ценные кормовые травы.

К сорным растениям в луговодстве относят: а) высокорослые грубостебельные сорняки (конский шавель, полынь высокая и др.), которые, будучи малоценными в кормовом отношении и малосъедобными, угнетают и вытесняют из травостоя ценные кормовые травы; б) вредные, поедание их может ухудшить состояние, а иногда даже привести к смерти животное (щетинник сизый, ковыль волосовидный, или тырса, прицепник морковидный и др.) или к порче мяса и молока (луки, чесноки, клоновники и др.); в) ядовитые, поедание которых животными вызывает разные заболевания, оканчивающиеся нередко гибелью (чемерица, дурманы, вех ядовитый, болиголов, гулявник ядовитый и др.).

Слабая борьба с сорняками приводит к сильному засорению почвы. Кроме семенного размножения, многие сорняки могут быстро размножаться вегетативно. Поэтому необходима упорная борьба с сорными, вредными и ядовитыми растениями как на полях, так и на лугопастбищных угодьях.

Приемы борьбы с сорными, вредными и ядовитыми растениями на луговых угодьях могут быть профилактическими. Они сводятся к своевременному скашиванию травы с обязательным выкашиванием всех засоренных участков, правильной пастбе скота на лугах, регулированию водного режима почвы.

Особенно эффективная мера борьбы с сорными растениями — правильно организованный выпас скота. При загонной пастбе и подкашивании нестравленных остатков, среди которых немало грубостебельных высокорослых сорняков, а также при систематическом внесении удобрений сорные растения почти полностью вытесняются из травостоя и заменяются ценными злаковыми травами.

Травостой с большим количеством мелких рано созревающих трав целесообразно скашивать на сено до плодоношения сорняков или перевести временно на пастбищное использование.

В колхозе имени Ленина Луховицкого района Московской области отдельные сильно засоренные участки лугов периодически переводят с сенокосного использования на пастбищное. При соблюдении загонной системы пастбы и систематическом подкашивании нестравленных остатков качество травостоя через 3—4 года значительно улучшалось: в нем исчезали сорняки и начинали преобладать ценные злаковые травы. Одним из наиболее эффективных способов борьбы является введение участков с сорными, вредными и ядовитыми травами в систему сенокосооборота.

Механические меры борьбы с грубостебельными сорняками (чемерица, конский шавель и др.) сводятся к удалению их с луговых угодий выкапыванием, подрезанием корней, выдергиванием.

При сильной засоренности злостными сорняками, которыми нередко сплошь заняты большие площади пойменных лугов, наилуч-

шим средством борьбы считается глубокая распашка и уборка подрезанной массы сорняков с лугов бородами, граблями и т. д.

В определенных случаях значительно снизить количество сорняков может химическая прополка лугов гербицидами. Применение их, как мы видели, дает хорошие результаты при уничтожении зарослей кустарника и мелколесья. Заросли многолетних широколистных сорных растений также могут быть успешно ликвидированы гербицидами, которые обладают избирательным действием и убивают главным образом широколистные сорняки. Хорошие результаты может дать применение гербицидов для уничтожения высокорослых сорняков.

Для борьбы с сорняками на сенокосах и пастбищах используют те же препараты 2,4-Д, что и для уничтожения древесных зарослей и кустарников. Кроме того, применяют гербицид 2М-4Х (натриевая соль 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты), который по своим свойствам близок к натриевой соли 2,4-Д. Эти препараты убивают широколистные сорняки, но не действуют на злаковые. Гербициды токсичны для многих сорных и вредных растений: борцы, лютики, вех ядовитый, чертополох, болиголов, погребок, бодяк, порезник средний, герань луговая, гулявники, пикульники, ширица, дикая редька, сурепка, татарник, горчица, ярутка, дурман и др.

На лугах с большим количеством бобовых рекомендуется использовать безвредные для большинства этих растений производные феноксимасляных кислот — препараты 2,4-ДМ и 2М-4ХМ. Как свидетельствуют опыты за рубежом и в нашей стране, гербициды очищали луга от лютиков, одуванчиков, шавеля, бодяка щетинистого, вьюща полевого, погребка и значительно увеличивали урожай зеленой массы и содержание в травостое ценных злаков и бобовых.

На лугах, однако, часто растут сорняки, устойчивые к обработке препаратами феноксиуксусных и феноксимасляных соединений. При испытании ряда других гербицидов на сенокосах и пастбищах выявлена эффективность производных феноксипропионовой кислоты против таких грубостебельных сорняков, как борщевик (крайне устойчив к препаратам 2,4-Д и 2М-4Х), тысячелистник обыкновенный, горец змеинный, шавель конский, полынь горькая и др.

Опытами Всесоюзного научно-исследовательского института кормов выявлено также, что при обработке лугов гербицидами при совместном внесении полного минерального удобрения (NPK) урожай сена за 2 года повысился на 58%. Так как препараты вредно действуют на бобовые, целесообразно после опрыскивания подсеивать бобовые травы. Вообще же во избежание временного снижения урожайности обработку гербицидами следует сочетать с внесением удобрений, подсевом трав.

Опрыскивать травостой гербицидами рекомендуется весной и период энергичного роста и стеблевания основных видов сорняков

в сухую погоду. Обработку на сенокосах следует проводить за 3—4 недели до скашивания или же по отаве спустя 2—3 недели после скашивания. На пастбищах опрыскивать травостой нужно через 2—3 недели после стравливания, когда сорняки отрастут.

Для обработки гербицидами используются ручные, конные и тракторные опрыскиватели, а на больших площадях и при сплошном засорении — самолеты.

Уничтожение старики. Нескошенный или частично нестравленный скотом травостой-старика (ветошь) в последующие годы значительно ухудшает качество сена и препятствует полному использованию травостоя на пастбищах. Удаляют старику вычесыванием ее весной конными граблями или выжиганием. Однако выжигание можно рекомендовать не на всех угодьях.

На пастбищах с типчакowym и ковыльным травостоем, а также при содержании в нем корневищных злаков (острец, пырей) выжигание оказывает положительное действие. Однако на бобовые растения и полыни этот прием в большинстве случаев влияет плохо, так как почки возобновления у этих растений находятся у поверхности почвы.

На пастбищах, где было применено выжигание, значительно повышается поедаемость корма скотом. Так, по данным Оренбургского института мясо-молочного скотоводства, количество поедаемой животными травы на выжженном пастбище оказывалось на 17% больше, чем на невыжженном. Выжигают старику в некоторых хозяйствах других областей. Иногда при выжигании старики урожай луговых угодий возрастает в 1,5 раза.

Выжигание не только повышает урожай, но и уничтожает находящихся на пастбищах различных паразитов животных. Однако на полупустынных и пустынных пастбищах, в травостоях которых находятся полыни и кустарники, выжигание будет приносить большой вред, уничтожая ценные кормовые растения.

Применять выжигание следует поздней осенью или ранней весной, сразу после таяния снега. Чтобы огонь не перебросился на степь, выделенные под выжигание участки надо опажать вокруг тройными полосами борозд шириной около 1 м каждая и с таким же расстоянием одна от другой.

Выжигание лучше всего проводить в безветренную или слабоветренную погоду.

Улучшение воздушного режима. Для улучшения воздушного режима обычно рекомендуют боронование, дискование, шелевание почвы.

Боронование. Его применяют для разрыхления дернины и поверхностного слоя почвы. Насколько целесообразен этот прием?

В состав дернины, кроме живых корней, входят мертвые остатки корней и стеблей трав, при скоплении которых снижается продуктивность лугов. Однако при обработке дернины боровами могут обнажаться корневые шейки и узлы кушения растений, что приведет к уменьшению урожая. Отрицательное действие значи-

тельно усилится, если вслед за боронованием удалить с поверхности луга вычесанные мертвые остатки: от летней жары и зимних морозов могут сильно пострадать травы с обнаженными корневыми шейками и узлами кушения, особенно бобовые растения (клевер, лядвенец рогатый и др.) и низовые злаки, такие, как мятлик луговой, полевица обыкновенная.

Многочисленные опыты показали, что боронование оказывает чаще отрицательное, чем положительное, влияние на урожай. При бороновании повреждается корневая система, а поэтому ограничивается вегетативное возобновление трав.

Немецкий ученый Клапп на основе своих наблюдений и опытов ряда исследователей (Зельфельд, Таурке, Бахман, Хансен) считает, что повреждение дернины боронованием снижает урожай лугов.

Некоторые авторы рекомендуют после внесения удобрений проводить боронование лугов. Пятилетние опыты, проведенные Н. С. Конюшковым на пойменных лугах Оки, дали отрицательный результат. Так, на природном лугу в среднем за 5 лет было получено сена при послеуборочном применении удобрений без боронования 72,6 ц, а с последующим боронованием — 70,7 ц с 1 га; на старом сеянном лугу урожай соответственно равнялись 83,5 и 81,4 ц.

Однако иногда боронование дает положительные результаты. Например, на сильно заливаемых лугах с преобладанием в травостое корневищных и рыхлокустовых злаков весеннее боронование значительно повышает урожай. В некоторых случаях этот прием (разреживание травостоя) увеличивает урожай косовых лугов. На пойменных лугах при большом отложении наилка, через который с трудом пробиваются растения, весеннее боронование также может дать положительные результаты.

Имеются сведения положительного влияния боронования на почвах с житняковым травостоем.

В условиях Нижнего Поволжья боронование эффективно на старых посевах многолетних трав, особенно житняка, прутняка (Бегучев).

Лучше всего проводить весеннее боронование до отрастания трав.

Несмотря на положительные результаты в отдельных случаях, боронование часто снижает урожай и поэтому не может быть рекомендовано.

Щелевание в условиях засушливого Нижнего Поволжья значительно повышает урожай кормовых угодий. Заключается оно в том, что с помощью тракторного пятикорпусного плуга нарезают щели глубиной до 60 см и шириной 4—5 см. Для этой цели снимают все корпуса, а на место первого и пятого корпусов прикрепляют ножи-щелерезы; расстояние между щелями получается 140—150 см. Во время нарезки необходимо, чтобы щели засыпались комочками грунта и были пористыми, в противном случае не будет достигнута основная цель — более полное впитывание дожде-

мах и паводковых вод. Щелевание в производственных условиях дает положительные результаты.

Омоложение лугов. Для улучшения водно-воздушного и пищевого режима на уплотненных почвах с пониженной аэрацией и ослабленной деятельностью микроорганизмов проводится «омоложение» лугов с помощью дискования, фрезерования и перепахивки.

Дискование может быть рекомендовано лишь на средне-контрастных острецовых или пырейных залежах, в состав которых не входят ковыли. На таких залежах дискование хорошо повышает урожай, в травостое увеличивается количество острца. Дискование старовозрастных острецовых залежей, в травостое которых находятся ковыли, неэффективно: урожай не возрастает и ковыль-тырса не уничтожается.

В опытах автора в овцеводческом совхозе имени Блукиса Саратовской области по дискованию средневозрастных острецовых залежей в первый год отмечалось снижение, а на второй год — повышение урожая: после осеннего дискования — на 74%, а после весеннего — на 106%.

При дисковании целинных земель урожай не повышается, чаще всего получаются отрицательные результаты.

Фрезерование как прием улучшения воздушного режима используется для прочесывания дернины. Оно может оказать положительное действие на высокотравных участках в корневищно-рыхлокустовой стадии, с глубоким залеганием узлов кушения и корневищ. На мелкоотравных участках с неглубоким залеганием узлов кушения, а также на лугах из плотнокустовых злаков и шток этот прием неэффективен.

Фрезерование дает, как показали опыты, положительные результаты в лесной зоне и лесостепи и степи на пырейных и острецовых залежах. Оно оказывает хорошее действие на лугах, где в травостое содержится 30—40% рыхлокустовых и корневищных злаков.

При омоложении лугов без посева А. Д. Далин считал необходимым выполнять следующие правила: 1) отрезанные фрезой (рис. 68) куски дернины заделывать на глубину не более 3—4 см на минеральной почве и не глубже 4—5 см на торфяной; 2) после фрезерования проводить прикатывание, чтобы не пересохла дернина; 3) дернину обрабатывать после первого укоса, чтобы она легла под дожди в июле и августе; 4) при фрезеровании лугов достаточно глубина рыхления 9—10 см, а в отдельных случаях на плотных минеральных почвах допускается рыхление на большую глубину.

Эффективность фрезерования в омоложении подтверждается многочисленными примерами.

В колхозе имени Кирова и «Красная пойма» Луховицкого района Московской области в результате омоложения — обработки фрезой и подсева трав в уменьшенных нормах (6—10 кг на 1 га) —



Рис. 68. Фреза болотная прицепная ФБ-2,0.

на второй год была получена прибавка урожая сена 8—10 ц, а на третий год — 15—30 ц на 1 га.

Фрезерование как прием омоложения улучшает ботанический состав травостоя. Так, в совхозе «Буртинеки» Латвийской ССР после омоложения сеяных долголетних пастбищ состав травостоя был такой: ценных злаков — 59%, бобовых — 20,7, малоценных злаковых и других трав — 15,3, голых пятен (остожья) — 4,7%.

Для улучшения естественных кормовых угодий в лесостепных и степных районах может быть рекомендована перепашка пырейных и острцовых залежей на глубину 12—18 см один раз в 4—5 лет. Перед перепашкой, а также при весеннем дисковании целесообразно вносить минеральные удобрения. Перепашанную залежь следует сначала в течение 1—2 лет использовать под сенокос, а в последующие годы — под выпас.

По нашим данным, перепашка острцовых залежей повышает урожай на 40%. На бывшей Башкирской опытной станции после перепашки пырейных залежей урожай увеличился на 39%.

Многочисленные наблюдения показали, что от фрезерования и перепашки, а также от внесения удобрений урожай малопродуктивных кормовых угодий возрастает в 1,5—2 раза.

Подсев трав. После удаления с естественных кормовых угодий кочек и кустарников на обнаженных местах необходимо подсевать ценные луговые травы, иначе эти места зарастут сорняками. Кроме того, подсевать травы надо на выбитых пастбищах и сенокосных участках с изреженным травостоем, при расчистке лесных сенокосов и пастбищ.

Высокий эффект получается при подсеве трав на пойменных лугах с изреженным травостоем, который проводят весной, тотчас же после спада поймы воды или сразу после уборки сена первого укоса. На участках пойменных лугов, где мало бобовых в травостое, семена их подсевают в дернину.

Травы подсевают в различных природных зонах СССР — в лесной зоне, лесостепных и степных районах, в засушливых районах юго-востока, на пустынных пастбищах Узбекистана.

В лесной зоне для подсева рекомендуются из бобовых — клевера, люцерны, клевера, эспарцета и люцерны, в лесостепной — клевера, эспарцета и донника. В травосмеси для подсева в этих зонах включаются соответствующие злаковые, принятые для посевных травосмесей (верховые рыхлокустовые и короткостебельные злаки, а также низовые).

В засушливых районах юго-востока и в сухой степи следует подсеивать травосмеси из житняка, овсяницы бороздчатой, прутника, костра прямого с люцерной гибридной.

Формы посева, сроки посева при подсеве, а также смеси трав те же, что и при создании сеяных сенокосов и пастбищ.

Подсеивать травы лучше ранней весной (в лесостепной и степной зонах можно летом и осенью), сочетая этот прием с внесением минеральных удобрений или навоза. Для большого сохранения молодых растений целесообразно в год подсева трав воздерживаться от пастьбы скота, а травостой скосить на сено в ранние сроки на высоте не ниже 6—7 см. Это даст возможность свободнее развиваться молодым всходам. В лесостепной и степной зонах хорошие результаты получаются при поверхностном подсеве семян многолетних трав с заделкой их боронованием на крутых склонах.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации, подсев в степи на крутых склонах травосмеси из волоснеца ситникового, житняка узкоколового, люцерны и эспарцета по 25% каждого компонента повысил урожай в 1,5 раза по сравнению с урожаем на неулучшенном лугу.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом мясного скотоводства неоднократно проводились опыты по подсеву трав на естественных кормовых угодьях. Так, в совхозе «Акраб» при подсеве донника на выбитых песчаных пастбищах после предварительного улучшения урожай сена с улучшенного участка составил 21,2 ц, а с неулучшенного — 13 ц с 1 га. В совхозе «Броды» при подсеве костра безостого на улучшенном участке овражных лугов было собрано 24,7 ц, а на неулучшенном — лишь 10,9 ц с 1 га.

В зоне песчаной полупустыни в Астраханской области для закрепления барханных песков и превращения их в кормовые угодья в травостой подсеивают волоснец гигантский. На песчаных пастбищах южной полупустыни положительное действие наблюдается от подсева осенью озимой ржи (Астраханская государственная сельскохозяйственная опытная станция).

Удовлетворительные результаты получены при поверхностном подсеве трав в опытах и производственных условиях в среднеазиатских пустынях. Так, в Туркменской ССР на разбитых песках на ирреженном от чрезмерного выпаса травостое рекомендуется под-

севать саксаулы, джужгун, солянку Рихтера и другие растения осенью без заделки или с заделкой семян прогоном отары овец (Нечаева и Приходько). На закрепленных песках семена травы подсевают по вспаханной или продискованной почве и заделывают бородами.

Как показали опыты в Таджикистане (Синьковский) и в Узбекистане (Крутиков), заделка семян дикорастущих кормовых растений как на песках, так и на распаханых участках может быть заменена прикатыванием.

На пустынных пастбищах Узбекистана сухой массы собирают 3—4 ц с 1 га. При посеве на этих пастбищах эфемеров, полыни и саксаула черного урожай повышается на 75—80%.

В полупустыне и пустыне многолетние травы подсевают для восстановления растительного покрова пастбищ, выбитых в результате нерационального использования. В первую очередь в этом нуждаются зимние пастбища.

Для улучшения и создания зимних пастбищ в полупустыне и непесчаной пустыне рекомендуются следующие растения: кустарники — саксаулы, джужгуны, солянка малолистная; полукустарники — полынь, прутняк, солянка жесткая. Опыт подсева этих растений дал положительные результаты (Шамсутдинов).

На пастбищах весеннего пользования потребность в подсеве трав проявляется реже, однако иногда на выбитых участках, где развиваются непоедаемые растения, подсевают растения необходимо. Целесообразно подсевать однолетние эфемеры такие, как костер кровельный, однолетние астрагалы, пажитники, селин малый и др. Высевать однолетники на весенних пастбищах можно осенью и зимой по вспаханым полосам, бороздковым способом, по целине с заделыванием семян прогоном овец (Морозова).

Подсев бобово-злаковых травосмесей многолетних трав при поверхностном улучшении естественных кормовых угодий дает высокую эффективность.

Во многих колхозах Калининградской области на третий год после подсева травосмеси из овсяницы луговой, тимopheевки луговой и клевера красного собирали до 45 ц сена с 1 га вместо 6 ц на неулучшенных лугах.

В Оренбургской области хорошие результаты были получены при подсеве овсяницы бороздчатой в смеси с люцерной гибридной. Подсев овсяницы в чистом виде обеспечил урожай сена 21,4 ц, а при высевае ее в смеси с люцерной — 32,4 ц с 1 га.

УЛУЧШЕНИЕ ЛЕСНЫХ И УСТРОЙСТВО ЛУГОПАРКОВЫХ ПАСТБИЩ

Под пастбище используется около 50 млн. га лесов и кустарников. При необеспеченности естественными пастбищами во многих областях СССР, особенно в северных и северо-западных, паст-

бный корм скот в основном получает во время пастбы по лесу. Однако такая пастба нередко приносит ущерб и деревьям, и животным. Лесная травянистая растительность не представляет большой ценности в кормовом отношении, к тому же многие из трав, например ландыш, вороний глаз, борец, вредны для скота. Урожай травостоя в лесу очень низкий, не превышает 20 ц зеленой массы с 1 га. Животные, не получая достаточного количества корма в лесу, поедают молодую древесную поросль, ломают ее при продвижении в поисках корма.

Чтобы улучшить травостой и увеличить урожай лесных пастбищ и сенокосов, следует убирать валежник и ветки. Необходимо делать прочистку леса, т. е. вырубать кустарники (орешник, крушину, иву и др.), проводить так называемую санитарную рубку — удалять гнилые, поврежденные деревья. Все это способствует изменению травянистой растительности в лесу: вместо низких по кормовому достоинству тенелюбивых растений появляются более ценные в кормовом отношении злаки и бобовые. Урожай травостоя повышается. Так, в опытах бывшей Ленинградской и Ярославской государственных сельскохозяйственных опытных станций в результате осветления лесных пастбищ путем рубки на них кустарников и части деревьев урожай травостоя увеличивался в несколько раз. В хозяйстве бывшей Ленинградской областной сельскохозяйственной станции осветление лесокустарникового пастбища на 70% повысило урожай травостоя в 4,5 раза, а осветление на 80% — в 5,2 раза (Иванов).

Ботанический состав травостоя при осветлении лесных пастбищ значительно улучшается, в нем начинают преобладать ценные кормовые злаки и бобовые.

Лесные пастбища, улучшенные осветлением, где среди разреженного леса создается луговой травостой, носят название лугопарковых пастбищ.

Луго-парковые пастбища могут быть: а) разбросного типа, когда деревья равномерно разрежены; б) куртинного, когда участки сплошного леса чередуются с открытыми полянами; в) кулисного, когда лесные полосы шириной 25—30 м чередуются с прямоугольными просеками шириной 70—80 м, на которых после удаления деревьев и кустарников высевают травы.

При разбросном типе деревьев распределяются по пастбищу равномерно, расчистка (осветление) проводится за счет удаления кустарника, больных деревьев с оставлением более ценных пород, например дуба, липы, сосны.

При устройстве лугопарковых пастбищ куртинного типа удаляют в первую очередь кустарники и отдельно стоящие деревья, открытым полянам придают форму, допускающую механизированную обработку почвы и применение машин по уходу за дерниной и травостоем. Луго-парковые пастбища кулисного типа создают при освоении густого сплошного леса. К устройству таких пастбищ можно прибегать лишь в исключительных случаях.

При создании парковых пастбищ деревья и кустарники на отведенных участках вырубают или срезают кусторезом. На освобожденных площадях весной обрабатывают дернину дисковыми культиваторами или зубовыми боронами, удобряют и высевают травы.

Опыт совхоза «Коммунарка» Московской области показал, что благодаря устройству лугопарковых пастбищ лесная площадь, используемая под выпас скота, может быть сокращена в 2 раза. В этом хозяйстве до организации луго-паркового пастбища для пастбы скота отводился участок в 1244 га, а после его устройства, при загонной системе пастбы, потребная площадь сократилась до 742 га, причем ботанический состав травостоя значительно улучшился благодаря увеличению количества ценных злаков и уменьшению разнотравья. До освоения пастбище давало 30—35 ц с 1 га малоценной, плохо поедаемой травы, после создания и освоения луго-паркового пастбища урожай повысился в 2—3 раза.

Для поддержания высокой продуктивности лугопарковых пастбищ необходимо соблюдать следующие правила: проводить текущий уход за пастбищем, ежегодно вносить удобрения, подкашивать несъеденные травы.

Отведенную под выпас площадь надо разбить на загоны и стравливать их по очереди, пасти на каждом не более 4—5 дней. Нельзя допускать пастбу скота по лесному пастбищу до просыхания почвы и лесной подстилки.

Осенью на лугопарковых пастбищах необходимо сгребать опавшие листья, так как они могут вызвать изреживание травостоя и задержку отрастания трав весной. Опавшие листья следует использовать на приготовление компоста для удобрения лесных пастбищ.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Мероприятия по улучшению естественных сенокосов и пастбищ могут дать наилучшие результаты лишь при условии комплексного их проведения. Например, использование местных и минеральных удобрений более эффективно, если одновременно выполняют другие мероприятия (удаление кочек, расчистка кустарника, очистка от сорняков и т. д.), затем систематически ухаживают за сенокосами и пастбищами и поддерживают их в культурном состоянии.

Благодаря применению комплекса мероприятий передовые колхозы получают высокие урожаи сена на лугах. Передовики-луговоды Горьковской, Московской и других областей, Бурятской АССР в результате проведения комплекса мероприятий по уходу (внесение минеральных удобрений, навоза, навозной жижи, птичьего помета, полив, борьба с сорняками, уничтожение кочек и т. д.) собирают сена 90—100 ц с 1 га.

По данным профессора А. Г. Давыдова, луговины Бурятской АССР, проводя комплексные мероприятия по улучшению лугов, получают высокие урожаи. Зимой они накапливают влагу путем устройства наледей, задерживают снег и талые воды, после таяния снега очищают луга от мусора и камней. В период вегетации дают полив, вносят навоз, подкармливают травостой навозной жижей и минеральными удобрениями. На изреженных местах подсевают травы. Они получают средний урожай сена на больших площадях по 35 ц, а на отдельных участках — по 115—120 ц с 1 га.

Комплексное проведение мероприятий по поверхностному улучшению пойменных лугов дает высокий эффект. Так в пойме р. Кудьмы племсовхоза «Богородский» Горьковской области на заливных лугах, покрытых кочками, кустарником, мусором, в травостое преобладало разнотравье, продуктивность луговых угодий была невысокая. Весной после очистки лугов от мусора и хвороста и удаления кустарника были внесены азотные удобрения в виде сульфата аммония из расчета 1,5 ц на 1 га.

На улучшенных участках пойменных лугов был выращен большой урожай не только в год проведения комплекса этих мероприятий, но и в последующие годы. Совхоз «Богородский» ежегодно собирает с улучшенных участков 30 ц высококачественного сена, а до улучшения получал не более 17 ц с 1 га.

Эффективность мероприятий по поверхностному улучшению природных кормовых угодий видна на примере колхозов и совхозов других областей нашей страны.

Комплекс мероприятий по улучшению естественных сенокосов и пастбищ неодинаков в различных природных зонах.

В лесной и лесостепной зонах в комплекс основных мероприятий входит: проведение культуртехнических работ (очистка сенокосов и пастбищ от кустарников и мелкодеревья, удаление кочек и др.); внесение удобрений, осушение излишне увлажненных луговых угодий; уничтожение сорняков; подсев бобовых в злаковые травостой; создание культурных пастбищ и сенокосов путем коренных улучшений.

В степной зоне в системе улучшений важное значение имеют следующие мероприятия: подсев трав и внесение удобрений; борьба с кустарниками и сорняками в поймах рек; использование склонов под многолетние травы; создание пастбищ и сенокосов длительного пользования; освоение под кормовые культуры комплексов солонцов; развитие лиманного орошения.

В полупустыне и пустынной зоне большую роль играют: развитие лиманного орошения в предгорьях; подсев кормовых трав на песчаных почвах и песках; в полупустынной зоне — использование под посевы кормовых культур комплексов солонцов с каштановыми почвами, а в зоне пустынь — заготовка сена на орошаемых участках и на пастбищах для обеспечения скота кормом зимой.

В горных районах основные мероприятия по улучшению природных пастбищ и сенокосов следующие: уничтожение кустарни-

ков с помощью гербицидов; использование горных ручьев и рек для орошения естественных кормовых угодий и сеяных трав.

Естественно, что степень использования входящих в агрокомплекс мероприятий в каждом отдельном случае будет зависеть от культуртехнического и хозяйственного состояния.

В перечень основных мероприятий по улучшению природных сенокосов и пастбищ в различных зонах включены не только поверхностные, но и коренные улучшения (создание сеяных сенокосов и пастбищ), которые будут подробнее рассмотрены в следующей главе.

СОЗДАНИЕ СЕЯНЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТИЩ

Значение сеяных сенокосов и пастбищ. Если поверхностные улучшения природных кормовых угодий не дают положительных результатов, проводят коренное улучшение (залужение), т. е. разрушают естественную дернину и создают новый травостой посевом ценных многолетних трав.

Создание сеяных сенокосов и пастбищ путем залужения — надежный и верный способ повышения продуктивности лугов и пастбищ. Даже тогда, когда природные сенокосы и пастбища требуют лишь поверхностных улучшений, целесообразно в некоторых случаях залужение, так как благодаря обработке почвы в кругооборот веществ вовлекаются азот и другие элементы питания, входящие в дернину, и органическое вещество. В результате коренного улучшения значительно увеличивается активное плодородие почвы.

В лесной зоне после обработки почвы и посева луговых трав или их смесей на месте выродившихся малопродуктивных природных кормовых угодий можно создать высокоурожайные сеяные сенокосы и пастбища за счет использования питательных веществ почвы и дернины. Объясняется это тем, что при разрушении дернины усиливаются биологическая активность почвы и разложение органического вещества, высвобождаются питательные вещества в усвояемой для растений форме. Естественно, что добавление на некоторых типах лугов определенных видов удобрений (азотных, фосфорных, калийных) для возмещения недостающих элементов питания будет способствовать получению наиболее высокого урожая.

Основным способом создания сеяных сенокосов и пастбищ является прием так называемого ускоренного залужения, который заключается в том, что многолетние травы высевают тотчас же после обработки дернины, без посева предварительных культур.

До последнего времени перед посевом трав на луговых участках в течение нескольких лет возделывали однолетние предварительные культуры (полевой период), а затем высевали травосмесь многолетних трав (луговой период). Практика показала, что значительно больший эффект дает ускоренное залужение. Оно позволяет в короткий срок перейти к пользованию сеяными травами, что способствует укреплению кормовой базы. Однако в отдельных

случаях, например на крутых склонах (10—15°) в районах, наиболее подверженных водной и ветровой эрозии, создаются почвозащитные севообороты, где наряду с многолетними травами выращивают однолетние культуры.

Иногда, например на осушенных торфяниках со слаборазложившимся торфом, для улучшения свойств почвы после первичной ее обработки вместо залужения временно возделывают (в течение 1—5 лет) однолетние культуры.

Сеяные сенокосы и пастбища делят на однолетние, если высевают однолетние травы, используемые в течение одного вегетационного периода, например, в степных районах при освоении солонцов и склонов балок (сорго, суданская трава), и многолетние, когда сеют травы, дающие урожай на протяжении нескольких лет.

Многолетние сеяные сенокосы и пастбища подразделяют на три группы: 1) краткосрочные, используемые 2—3 года, на которых значительный удельный вес занимают бобовые травы; 2) среднесрочные, используемые 4—6 лет, которые вводятся при интенсивном ведении сенокосно-пастбищного хозяйства; 3) долголетние сенокосы и пастбища, используемые свыше 7 лет; на них высевают злаково-бобовые травосмеси.

По характеру использования сеяные сенокосы и пастбища подразделяют на группы: сенокосные, пастбищные и сенокосно-пастбищные.

Из многолетних трав наиболее распространены следующие: тимopheевка луговая, житняк, костер безостый, пырей бескорневищный, овсяница луговая, райграс высокий, райграс многоукосный, ежа сборная, клевер, люцерна, эспарцет.

При создании сеяных сенокосов и пастбищ ускоренным залужением на естественных кормовых угодьях, кроме перечисленных трав, введенных в культуру, высевают и другие ценные многолетние травы из тех, которые произрастают в диком виде в данной местности.

Сеяные луговые травы благодаря высокой кормовой ценности и способности давать высокие урожаи играют большую роль в создании прочной кормовой базы.

Сено луговых многолетних трав имеет высокую кормовую ценность. В 100 кг сена клевера, люцерны, эспарцета, житняка, костра безостого, пырея бескорневищного и их смесей содержится около 50 корм. ед., иногда и больше. В сене многолетних бобовых трав много переваримого белка, в него входят также кальций, фосфор и другие элементы, необходимые животным.

Урожай сеяных сенокосов и пастбищ по сравнению с естественными более высокие, достигающие при правильном устройстве и использовании 40—50 ц сена или сухого пастбищного корма на 1 га, а нередко и выше.

На сеяных лугах, введенных вместо выродившихся естественных кормовых угодий, урожай трав повышается в несколько раз, а их кормовое качество значительно улучшается благодаря увели-

чению удельного веса злаковых и бобовых. Опыт передовиков луговодства показывает, что на сеяных лугах при внесении удобрений можно получать высокие урожаи трав в течение длительного периода пользования.

Как и сенокосы, сеяные пастбища более продуктивны, чем естественные. На бывшей Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции на сеяном пастбище было собрано 166 ц зеленой массы, тогда как на естественном неулучшенном пастбище — лишь 34 ц с 1 га.

Продуктивность различных пастбищ, согласно трехлетним данным бывшей Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции, характеризуется следующими цифрами: валовой урожай сухой массы составлял на сеяном пастбище 35—53 ц, на улучшенном природном удобренном — 26—34 ц, на улучшенном природном неудобренном — 12—15 ц с 1 га, а на лесном пастбище по сравнению с сеяным был в 8—10 раз меньше (по кормовым единицам).

Урожай и качество травостоя этих пастбищных угодий оказали влияние на продуктивность животных. В течение четырех месяцев пастбы суточный удой коров составил на одну голову в среднем: на сеяном пастбище — 15,2 кг, на улучшенном природном удобренном — 9,6, на неулучшенном неудобренном — 8,9, на лесном — 5 кг.

Значение сеяных кормовых трав особенно велико в тех районах, где недостает естественных сенокосов и пастбищ или они отсутствуют.

В зарубежных странах большое внимание уделяется введению севооборотов с многолетними травами и созданию высокопродуктивных культурных пастбищ. Внимание этих стран к травосеянию и культурным пастбищам проявилось в организации по этим вопросам ряда международных конференций и конгрессов. Для внедрения в сельское хозяйство лугового и полевого травосеяния созданы специальные комитеты и управления в США, Канаде, Англии.

В США сеяные травы в севооборотах и вне их составляют около 30% всей посевной площади. В большинстве современных севооборотов Англии эти травы занимают свыше 50%, а в Швеции в отдельных районах, особенно в северных, 65% пашни.

Широкое распространение сеяных трав за рубежом объясняется также и тем, что они считаются самым дешевым, наименее трудоемким и наиболее ценным кормом по содержанию белка, витаминов и минеральных солей.

Оценка кормов по питательности (Уатсон) такова: при среднем урожае травы 270 ц с 1 га переваримый протеин составляет 21,7 ц, крахмальные эквиваленты — 34,02 ц; при урожае бобовых (керна 23 ц, соломы 28 ц с 1 га) сбор переваримого протеина 6,67 ц, крахмальных эквивалентов 23,35 ц; при таком же урожае овса, как и бобовых, переваримого протеина получено 2,38 ц, крах-

мальных эквивалентов — 22,5 ц. Таким образом, по выходу белка и крахмала с единицы площади пастбищная трава стоит на первом месте. Стоимость сеной и пастбищной продукции сеяных трав рассчитывается так: стоимость одной английской тонны (907,2 кг) крахмального эквивалента составляет в пастбищной траве 6—10, в сене и силосе из травы — 15—16, в овсе и кормовой свекле — от 20 до 30 фунтов стерлингов.

Стоимость единицы крахмального эквивалента в Голландии равна (в %): в пастбищной траве — 100, в сене — 140, в силосе — 187 и в концентрированных кормах — 314. В США стоимость единицы переваримых питательных веществ в сене в 2 раза, в силосе в 3 и в зерне в 6 раз выше, чем в пастбищной траве.

Сравнительная дешевизна пастбищного корма — одна из причин расширения посевов трав на сенокосах и пастбищах.

В нашей стране сеяные сенокосы и пастбища значительно распространены в Прибалтийских республиках и в северо-западных районах РСФСР. В ряде районов центрально-черноземной зоны, на Украине и Кубани также возделывают сеяные травы для получения сена и пастбищной продукции.

Эффективность сеяных сенокосов и пастбищ велика, особенно в районах достаточного увлажнения, а также на выродившихся заболоченных природных кормовых угодьях. Например, в колхозах Нечерноземной зоны, в центральных, северо-западных и северо-восточных областях имеется много малоурожайных (6—10 ц сухой массы с 1 га) природных сенокосов и пастбищ, заросших кустарником, мелкоколесым, покрытых кочками. Многие из этих природных кормовых угодий заболочены или представляют огромные болотные массивы (Мещерская, Яхромская, Ловитская низменности и др.). Урожай сена с таких лугов 6—8 ц с 1 га. Коренное улучшение дает возможность повысить его в 8—10 раз.

Передовые колхозы и совхозы Полесья на освоенных болотных землях выращивают высокие урожаи: сена многолетних трав — более 100 ц, кормовых корнеплодов — до 600 ц и картофеля — до 500 ц с 1 га.

Для освоения заболоченных земель поймы р. Яхромы была создана лугомелиоративная станция. За короткий период работы она осушила на заболоченном яхромском массиве свыше 4000 га болот, из них распахала около 4000 га, срезала кустарник на площади более 1700 га, раскорчевали пни на территории свыше 450 га. Колхозы имени Калинина, имени Димитрова, имени VII съезда Советов снимают на освоенных землях по 50—70 ц сена с 1 га.

Резервы создания сеяных кормовых угодий огромны. Так, по ориентировочным подсчетам, под посевы различных культур и под сеяные сенокосы и пастбища может быть дополнительно освоено свыше 100 млн. га, в том числе около 85 млн. га природных кормовых угодий, главным образом в лесной и полупустынной зонах, а также на юге степной зоны.

ОСВОЕНИЕ ЗАБОЛОЧЕННЫХ, ЛЕСНЫХ И ДРУГИХ ЗЕМЕЛЬ

Подготовительные работы. Перед тем как создать на малопродуктивных выродившихся лугах сеяные сенокосы и пастбища, необходимо провести большие подготовительные мероприятия по освоению (осушение, расчистка мелколесья и кустарников, корчевание пней, первичная обработка почвы), а затем уже посеять травы в соответствии с агротехническими требованиями. Подготовительные работы включают предварительное обследование малопродуктивных земель, изучение и анализ почв, геоботанические исследования, описание растительных группировок на отдельных участках, их культуртехнического состояния по инвентарной описи естественных кормовых угодий.

После этого проводят культуртехнические и другие подготовительные работы по освоению лугов и других земель под посевы трав.

В предыдущей главе подробно описаны способы проведения культуртехнических работ по расчистке лугов от мелколесья и кустарников, удалению кочек, осушению лугов и т. д.

Все эти приемы и способы проведения работ используют и при коренном улучшении малопродуктивных кормовых угодий, перед тем как посеять травы.

Однако есть особенности в выполнении некоторых подготовительных работ при коренном улучшении (осушение заболоченных земель, первичная обработка почвы, внесение удобрений), на описании которых необходимо остановиться подробнее.

Осушение заболоченных земель. Площадь, занятая в нашей стране болотами и заболоченными землями, огромна. Только в лесной зоне насчитывается около 40 млн. га болотных торфяников и заболоченных земель, освоение которых — важнейшая задача.

Перед освоением заболоченных земель устанавливают глубину залегания и мощность подземных вод, а также поверхностных и грунтовых вод, проводят гидротехнические исследования. Для осушения заболоченных земель прокладывают осушительную сеть с открытыми глубокими осушительными канавами или же подземный дренаж.

Наилучший уровень грунтовых вод в течение вегетационного периода для трав при сенокосном использовании считается в среднем 60—70 см, при пастбищном использовании — 75—80 см от поверхности почвы.

Осушительная сеть состоит из следующих элементов: а) осушителей, или осушительных канав, в которые собирается вода с отдельных участков; б) собирателей, представляющих более широкие и глубокие каналы, куда отводится вода из осушителей; в) магистрального канала, в который поступает вода из осушителей и сбрасывается в водоприемник (река, озеро, ручей и т. д.).

Осушительные каналы делают глубиной 50—70 см, шириной на дне 20—30 см, поверху — 80—200 см, длиной от 400 до 1500 м.

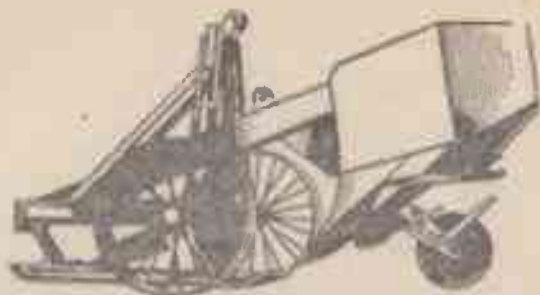


Рис. 69. Каналокопатель прицепной КМ-1400М (МК-7).

Расстояние между осушительными канавами 40—200 м, в зависимости от климатических условий, заболоченности почвы и т. д. Собираательные каналы имеют глубину до 100 см и ширину по дну 30—40 см, магистральный канал — глубину 150—200 см и ширину по дну 60 см.

Канавы-осушители, собираательные каналы и магистральные каналы роют каналокопателем КМ-1400М (рис. 69) и экскаваторами Э-303В (рис. 70), Э-304В, Э-625Б.

Осушать заболоченные луга можно с помощью закрытых канав (дренаж). Например, кротовый дренаж — весьма эффектив-



Рис. 70. Экскаватор универсальный на гусеничном ходу Э-303В с ковшом емкостью 0,4 м³.

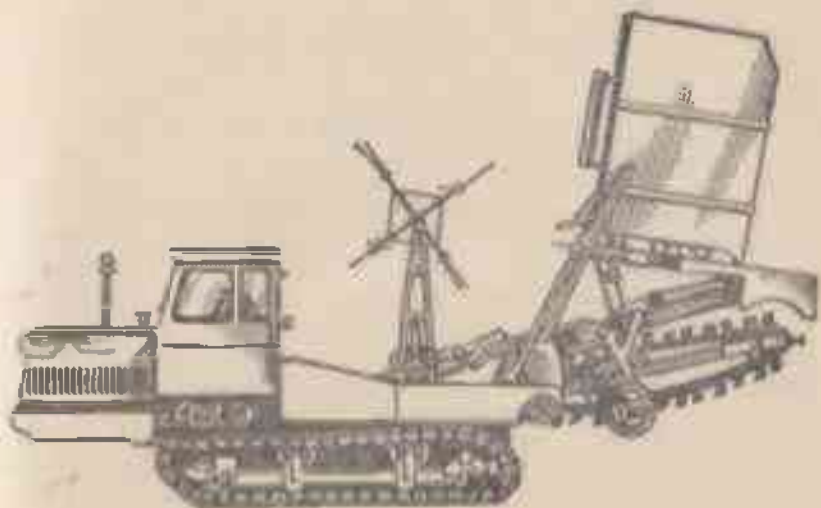


Рис. 71. Экскаватор-дреноукладчик ЭТЦ-163.

ный прием отвода постоянной избыточной влаги из верхних горизонтов почвы, что связано с интенсивным осушением. К такому осушению прибегают при коренном улучшении луга. Подземный дренаж представляет закрытые подземные стоки, называемые дренами. Глубина закладки их может достигать 1 м, а иногда и больше, длина — не более 200—250 м. Грунтовые воды сначала поступают в дрена-осушители, из которых переходят в собиратели (крупные подземные трубопроводы) и в магистральные каналы.

Подземный дренаж устраивают различными способами: путем закладки на дно канав гончарных труб диаметром 5—10 см, устройства дощатых дрен из досок; фашинных дрен из пучков хвороста и из других материалов. Заложенные дрена, засыпанные сверху землей, служат несколько десятков лет.

На переувлажненных лугах с глинистой или суглинистой почвой устраивают кротовый дренаж дренажным плугом или особой машиной, проделывающей в почве ходы, похожие на кротовые. Ходы (дрены) с уплотненными стенками хорошо держатся только в глинистых грунтах. Кротовый дренаж закладывают на глубине 35—40 см с расстоянием между дренами в глинистых почвах — 1—1,5 м, в суглинистых — 1,5—2 м. Продолжительность действия такого дренажа 5—6 лет. Для закладки кротового дренажа применяют дренажные и кротовые машины: Д-657, экскаваторы-дреноукладчики Д-659А, ЭТЦ-163 (рис. 71) и ЭТЦ-202А.

Иногда проводят комбинированное осушение с помощью закрытого дренажа и сети осушительных каналов.

Осушение закрытым дренажем имеет преимущество, что такие канавы не уменьшают полезной площади луговых угодий, не ме-

шают проведению работ. Положительное значение кротового дренажа заключается в том, что он усиливает аэрацию более глубоких слоев почвы и создает условия для более интенсивной деятельности микроорганизмов. Опыты Всесоюзного научно-исследовательского института кормов показали, что кротовый дренаж способствует значительному улучшению травостоя, появлению в нем ценных кормовых трав, главным образом рыхлокустовых, усиливает действие удобрений.

В Англии, где из-за избытка влаги имеется значительное количество заболоченных земель, а также торфяников болотного и полуболотного типа, повсеместно и систематически проводят осушение и отвод из почвы избытка влаги. Для осушения применяют осушительную сеть, которая состоит из открытых каналов, а также закрытого подземного и кротового дренажа.

Магистральные и коллекторные (собираательные) каналы прокладывают там одноковшовыми экскаваторами периодического действия, с прямой и обратной лопатой. Эти экскаваторы по конструкции почти не отличаются от наших отечественных экскаваторов. Подземный дренаж в Англии осуществляют закладкой на дно в проделанных траншеях гончарных труб.

Гончарный дренаж, хотя и сравнительно дорог, широко применяется в Англии, он очень эффективен и может прослужить более 100 лет.

На глинистых и суглинистых почвах в Англии широко используют кротовый дренаж. Прокладывают его кротово-дренажными машинами, которые принципиально ничем не отличаются от кротово-дренажных машин, применяемых в СССР. Средний срок действия кротового дренажа в глинистых и суглинистых грунтах 5 лет. Несмотря на такой короткий срок действия, все же он более широко распространен из-за дешевизны: стоимость прокладки на секторе кротового дренажа составляет 4 фунта стерлингов, тогда как прокладка на той же площади дренажа из гончарных труб стоит 200—250 фунтов стерлингов.

На песчаных, супесчаных и подзолистых почвах в Англии проводят исключительно закрытый дренаж, так как кротовый на этих почвах неустойчив и быстро разрушается.

Первичная обработка почвы. Она необходима для разрушения дернины и создания условий для лучшего разложения в ней органических веществ. В зависимости от мощности дернины, типа почвы, состояния поверхности осваиваемой площади применяют следующие способы первоначальной обработки почвы.

Вспашка с полным оборотом пласта. Ее проводят кустарниково-болотными плугами на сильнозадернелых почвах, низинных и переходных болотах, на землях, заросших кустарником высотой не более 2 м.

Например, суходольные луга с мелким кустарником и кочками вспашивают летом специальными кустарниковыми плугами ПКБ-75, после чего дискуют.

Для вспашки низинных и переходных болот используют кустарниково-болотные однокорпусные плуги ПБН-100А и ПБН-75, а на болотах, свободных от древесины — плуг ПБН-3-45. Пашут кустарниково-болотными плугами на глубину 30—40 см.

Вспашку плугом с предплужником применяют на глубоководных, суходольных лугах с мощностью дернины не более 10 см, а также на чистых пойменных лугах, свободных от кустарников.

Плантажная глубокая вспашка возможна на глубину до 75 см. Ее проводят плантажными и ярусными плугами. Такая вспашка имеет большое положительное значение при обработке торфяников и солонцов. При вспашке торф смешивается с лежащим ниже слоем или же более разложившийся нижний слой торфа выворачивается на поверхность. При вспашке плантажным плугом некоторых солонцов на поверхность выворачивается гипсоносный горизонт и без гипсования происходит самомелиорация солонцов.

Фрезерование проводят в первую очередь при обработке дернины на малоразложившихся торфяных осушенных болотах, на заболоченных почвах. Для этой цели используют болотную фрезу прицепную ФБ-2,0 или навесные болотные фрезы ФБН-2,0 и ФБН-1,5.

Фрезерование — наиболее совершенный способ обработки лугов с мощной дерниной. После него почву прикатывают тяжелым катком, чтобы она не пересыхала.

Нельзя применять фрезерование в следующих случаях: а) при подержании в почве корней древесной и кустарниковой растительности выше 3 см в диаметре; б) при наличии на поверхности и в почве валунов и пней; в) на площадках с преобладанием в травостое высокорослых болотных растений, которые должны быть предварительно скошены, удалены или выжжены ранней весной или ранней осенью.

Дискование проводят с целью разделки пластов, для чего применяют тяжелые тракторные дисковые и обыкновенные бороны.

На лесных расчистках, а также на заболоченных почвах с мощной дерниной используют тяжелые дисковые бороны БДНТ-2,2, БДНТ-3,0, БДНТ-3,5, которые хорошо разрыхляют пласты дернины после вспашки кустарниково-болотным плугом.

Боронование проводят рельсовыми корчевательными бороны на торфяных болотах, в верхнем пахотном слое которых обнаружена древесина (пни, корни деревьев и д. т.), на землях с валунными камнями в почве. Выкорчеванные рельсовой бороной древесину и камни убирают с участка, затем для более мелкого измельчения дернины применяют дисковые бороны.

Первичная обработка почвы на различных типах лугов значительно различается.

Нормальные суходолы осенью пахут плугами с предплужником, весной дискууют дисковой бороной БДНТ-3,5, боронуют в 2—

З следа обыкновенной зубовой бороной. На суходолах с временно избыточным увлажнением применяют осеннюю вспашку кустарниково-болотным плугом ПБН-75, дискование осенью и весной дисковой бороной БДНТ-3,5, боронование зубowymi боронами. Такие луга осенью и весной можно обработать фрезой ФБ-2,0 с последующим прикатыванием.

Низинные сырые и заболоченные луга, осушенные низинные болота пашут летом кустарниково-болотными плугами ПБН-75, дискуют осенью и весной тяжелыми дисковыми боронами БДНТ-2,2, боронуют зубowymi боронами. Если на таких лугах встречаются кочки, то перед вспашкой проводят фрезерование или дискование. Переходные лесные болота после осушки и раскорчевки весной или летом обрабатывают корчевальной бороной, дискуют летом или осенью дисковой бороной БДНТ-2,2, планируют поверхность почвы, проводят весной дискование бороной БДНТ-2,2, боронуют зубowymi боронами и прикатывают.

Пойменные луга весной после паковки пашут плугами с предплужниками, боронуют зубowymi боронами, в случае же плотной дернины перед боронованием проводят обработку дисковой бороной.

В лесостепи и степи первичная обработка почвы состоит из вспашки тракторными плугами и дискования пласта дисковыми или зубowymi боронами.

Внесение удобрений. При освоении заболоченных земель, улучшении лесных, закустаренных лугов и пастбищ, почвы их — торфяные, болотные, супесчаные, песчаные и суглинистые — требуют внесения удобрений, вид и нормы которых устанавливают в каждом отдельном случае с учетом особенностей и качества почв возделываемых трав.

Влияние минеральных удобрений на урожай бобово-злаковых травосмесей изучалось кафедрой луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева (Андреев Тен) в совхозе «Пышелевецкий» Шатурского района Московской области. Опыты были заложены на осушенном низинном лугу на среднесуглинистой торфянисто-глеевой почве. Травосмесь состояла из клевера красного (50%) и тимофеевки луговой (50%). Из удобрений вносили аммиачную селитру, суперфосфат, калийную соль. Варианты опытов были следующие: 1) контроль (без удобрения); 2) K_{60} ; 3) P_{60} ; 4) N_{60} ; 5) $N_{60}K_{60}$; 6) $P_{60}K_{60}$; 7) $N_{60}P_{60}$; 8) $N_{60}P_{60}K_{60}$. Урожай сена клеверо-тимофеечной смеси за 3 года составил по вариантам (в ц с 1 га): 1) 93,1; 2) 188,1; 3) 99,3; 4) 142,3; 5) 219,4; 6) 203,5; 7) 157,5; 8) 260,4.

Исследования показали, что торфянисто-глеевые почвы сильно нуждаются в калийных удобрениях и меньше — в фосфорных. Азотные удобрения при ранневесенней подкормке злаковых травостоев являются эффективными. При недостатке питательных веществ, в частности калия, бобовые растения вытесняются из травостоя; внесение калийных удобрений способствует повышению

содержания в смеси клевера красного — на третий год он занимал в травостое 35—40%.

Кафедра луговодства (Андреев, Стрелков) Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева провела экспериментальные исследования действия различных видов удобрений на торфяниках в совхозе «Шатурский» Московской области. На опытном участке была посеяна злаково-бобовая смесь, включающая бобовых 40% (клевер красный двуукосный — 20%, клевер розовый — 20%), злаковых 60% (костер безостый — 30%, тимофеевка луговая — 30%).

Опытами установлено, что калийно-фосфорные удобрения на выработанных малоплодородных торфяниках увеличивают урожай трав в 4 раза (53—64 ц сена с 1 га). Известкование на фоне минеральных удобрений повышает урожай на 16%. Применение азотных удобрений целесообразно в подкормках (аммиачная селитра, аммиачная вода). Прибавка урожая от 10 т навоза на 1 га не уступала прибавкам на участках, подкармливаемых весной азотом. Действие извести и молибдена было примерно одинаковым.

Навоз, известь и минеральные удобрения значительно усиливают биологическую активность почвы. Внесение малых доз навоза, извести и минеральных удобрений при смешивании торфяного слоя с минеральным грунтом улучшает в течение 2—3 лет физические химические свойства почвы, обеспечивает получение высоких урожаев сенокосных трав.

На кислых дерново-подзолистых почвах при первичной обработке их необходимо известкование. На почвах, бедных гумусом, следует вносить навоз или компост в количестве 20—30 т на 1 га.

На осушенных низинных болотах со слаборазложившимся торфом или на переходных болотах необходимо применять органические удобрения в небольших дозах. На торфяных и перегнойных дерново-подзолистых почвах высокий эффект дает бактериальный препарат АМБ.

При освоении лугов и болот вносят фосфорные удобрения, главным образом фосфоритную муку, в дозе 45—60 кг действующего вещества на 1 га. На торфяных и луговых почвах, богатых перегноем, а также на супесчаных и песчаных почвах вносят калийные удобрения в следующих дозах: на торфяных и луговых почвах — 1—1,5 ц, а на легких супесчаных и песчаных почвах — 0,7—1 ц на 1 га.

Азотные удобрения применяют на суходольных лугах с оподзоленными почвами в дозе 35—60 кг азота на 1 га.

Внесение удобрений на пойменных землях имеет ряд особенностей, обусловленных заливанием водой и отложением наносов. В прирусловой пойме при залужении под вспашку следует закладывать суперфосфата 1,5—2 ц и хлористого калия 1—1,5 ц на 1 га. В центральной пойме почвы более плодородны, чем в прирусловой, поэтому удобрения применяют в пониженных дозах: под вспашку 1—1,5 ц суперфосфата и 0,7—1 ц хлористого калия на

1 га. Почвы притеррасной поймы нуждаются в первую очередь в калийных и часто в фосфорных удобрениях. Несмотря на большое количество азота, содержащегося в органическом веществе почвы притеррасной поймы, азотные соединения часто в этих почвах находятся в неусвояемой форме и могут стать доступными лишь после разложения органических веществ. В этих целях отводят излишнюю почвенную воду, проводят вспашку и вносят небольшие дозы навоза или компоста (5—10 т на 1 га).

В полупустыне и пустыне основным удобрением, как уже было отмечено, являются навоз и перегной, скапливающиеся на фермах, кошарах и тырлах.

На горных сенокосах и пастбищах минимальную прибавку дают азотные удобрения в поясах недостаточного увлажнения (степь, сухая степь, полупустыня) и максимальную — в поясах хорошего увлажнения (луговая степь и пояса гор — лесолуговой, субальпийский и альпийский).

Из-за недостатка в почвах горных лугов фосфора в травостое имеется незначительное количество бобовых растений, а иногда они отсутствуют. Применение фосфорных удобрений повышает удельный вес бобовых в травостое. Калийные удобрения оказывают во всех поясах сравнительно слабое действие. На горных сенокосах и пастбищах их лучше всего вносить совместно с фосфорными.

ТРАВОСМЕСИ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Урожай смешанных посевов выше чистых посевов. По сводке 82 научно-исследовательских учреждений (Ларин, 1956), сбор сена травосмесей составлял 53,3 ц с 1 га, т. е. на 14,4%, а во многих случаях на 25% больше, чем чистых посевов. Средний урожай травосмесей по зонам равнялся (в ц с 1 га): в лесной — 59,8, в лесостепи — 57,3, в степной — 33,2, а при орошении — 116,3.

Однако в засушливых условиях юга степной зоны, в особенности при орошении, высокий урожай дают также чистые посевы трав. Иногда чистый посев трав, например бобовых, может быть проведен для обогащения почвы азотом или же вызван потребностями кормления животных (корм для свиней), а чистые посевы засухоустойчивых злаков практикуются в засушливых районах при залужении склонов, закреплении песков.

Высокое кормовое достоинство бобово-злаковых травосмесей объясняется тем, что бобовые содержат много белка и большинство их по питательности превосходит злаковые. Кроме того, злаковые, выращенные в смеси с бобовыми, содержат больше протеина, чем в чистых посевах.

В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса, проведенных в разных зонах СССР, в тимофеевке луговой, высеянной в смеси с клевером, было протеина на 10,4% больше, чем в тимофеевке, высеянной в чистом

Овсяница луговая в смеси с клевером содержала протеина 12,3% больше, житняк в смеси с люцерной имел протеина на 10% больше, пырей бескорневищный в смеси с люцерной содержал протеина на 7,9% больше, чем каждая из этих злаковых трав, выращенная в чистом виде.

Кормовая ценность сеяных трав определяется не только их питательностью, но и поедаемостью, процентом использования на пастбищах и общим урожаем массы. В этом отношении травосмеси также имеют преимущество перед чистыми посевами.

По данным того же института, поедаемость и процент использования травосмесей выше, чем чистых посевов многолетних трав. Это подтверждается также исследованиями Всесоюзного научно-исследовательского института мясного скотоводства (г. Оренбург).

Устойчивые урожаи травосмесей объясняются тем, что смеси многолетних злаковых и бобовых трав более успешно противостоят неблагоприятным условиям и лучше борются с сорняками. Как показали многочисленные наблюдения, травостой только одних злаковых или бобовых более засорен, чем травостой бобово-злаковых смесей.

Преимущество бобово-злаковых травосмесей и в том, что при переживании бобовых трав их место занимают более устойчивые и долголетние злаковые. В то же время, вследствие неравномерного роста и развития бобовых и злаковых трав, при высеве в травосмеси для каждой из них создаются более благоприятные условия в использовании питательных веществ и почвенной влаги, что обеспечивает больший урожай сена и лучшее отрастание трав после укоса и скармливания.

В посевах могут применяться двойные травосмеси, состоящие из одной бобовой и одной злаковой травы. Однако опыты научно-исследовательских учреждений и практика передовых колхозов и совхозов показывают, что сложные травосмеси (тройные и больше) образуют более устойчивый травостой по годам и дают лучшие урожаи. Так, по данным кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева (Комаровна), в совхозе «Руновский» Московской области в среднем за 4 года (1967—1970) пользования травами урожай составил (в ц абсолютно сухого вещества с 1 га): костер безостый — 80,7, костер безостый+клевер — 87,3, костер безостый+тимофеевка луговая+клевер — 88,0, костер безостый+тимофеевка луговая+овсяница луговая+клевер — 88,7.

В полевых опытах, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов им. В. Р. Вильямса в Саратовской области, были получены следующие урожаи травосмесей второго года жизни (в ц с 1 га): двойной травосмеси (костер безостый в смеси с люцерной) — 60,2, сложной травосмеси (костер безостый в смеси с люцерной и житняком) — 88,3 и костра безостого в смеси с люцерной, эспарцетом и житняком — 95,2.

При посеве двойных и тройных травосмесей на Опытной станции полеводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева урожаи сена составляли за 3 года (1949—1951) при двуукосном использовании (в ц с 1 га): смеси клевера красного и тимopheевки луговой — 62,6, тройной смеси (клевер красный, тимopheевка луговой, люцерны) — 67,1.

Подбор трав и состав травосмесей. В зависимости от природных условий видоизменяется и состав травосмеси. В смеси включаются наиболее урожайные в данном районе бобовые и злаковые травы.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов им В. Р. Вильямса разработано районирование различных видов и сортов многолетних бобовых и злаковых трав. Одновременно с районированием многолетних трав определены примерные бобово-злаковые смеси и нормы их посева для отдельных районов.

Руководствуясь этими материалами, можно из рекомендуемых в данном районе видов бобовых и злаковых трав выбрать наиболее подходящие травы и травосмеси в каждом отдельном случае.

В различных почвенно-климатических условиях состав травосмесей неодинаков.

В лесной зоне для создания сеяных сенокосов и пастбищ в травосмеси включают: из злаковых — костер безостый, тимopheевку луговую, овсяницу луговую, лисохвост луговой, полевицу белую, ежу сборную, райграс высокий, канареечник тростниковидный, мятлик луговой; из бобовых — клевер красный, клевер белый, клевер розовый, люцерны (синяя, желтая), лядвенец рогатый и др.

В лесостепной и степной зонах европейской части СССР наиболее устойчивы и урожайны: из рыхлокустовых злаков — житняк, райграс высокий; из корневищных — костер безостый и мятлик луговой; из бобовых — люцерна синегридная и желтогридная, эспарцеты.

В степных районах юго-востока рекомендуется вводить в состав травосмесей следующие виды трав: на степных равнинных участках из злаковых — житняк, костер безостый, из бобовых — люцерну и эспарцет песчаный; на смытых землях склонов — костер прямой, а для создания ранних пастбищ — овсяницу бороздчатую.

В Сибири более широко распространен в травосмесях волоснец сибирский, а на засоленных почвах — донник и волоснец ситниковый.

При подборе компонентов травосмеси учитывают отношение различных видов трав к почве, водному режиму и т. д.

Отношение трав к почве неодинаковое. Злаковые наиболее требовательны к азоту, поэтому хорошо растут на плодородных почвах, обогащенных азотом, бобовые лучше развиваются на почвах, содержащих много калия и фосфора.

На суходольных лугах на почвах, бедных органическим веществом, в травосмесях должны преобладать бобовые травы, обогащающие почвы азотом. На низинных лугах и осушенных торфяниках в травосмесях должно быть больше злаковых трав — более устойчивых и дающих высокие урожаи благодаря обеспеченности этих угодий органическим веществом. В поймах среднего увлажнения на плодородных почвах хорошо растут и злаковые, и бобовые растения.

При выборе травосмесей необходимо учитывать степень увлажнения почвы. Овсяница луговая, костер безостый, мятлик луговой, фаза сборная, клевер красный и белый лучше растут на почвах среднего увлажнения; тимopheевка, лисохвост луговой, полерница белая и клевер розовый — на почвах повышенной влажности.

По данным Белорусского научно-исследовательского института мелиорации и водного хозяйства, наиболее длительное затопление нестными водами выдерживают следующие злаковые травы: канаресчник — до 40—50 дней; лисохвост луговой, тимopheевка, бекмания, мятлик луговой — до 20—25 дней. В опытах Моршанской опытно-селекционной станции (Тамбовская область) костер безостый выдерживает затопление свыше 50 дней.

Состав травосмеси зависит также от характера использования травостоя. При сенокосном использовании в травосмеси включают наиболее урожайные верховые злаки (костер безостый, тимopheевка луговая и др.). Учитываются длительность сенокосного использования и долголетие трав. Для сенокосов длительного пользования целесообразно вводить в первую очередь корневищные злаки, наиболее долголетние (свыше 10—15 лет). В смеси краткосрочного пользования (3—4 года) корневищные травы включать в травосмеси не следует, но при средней продолжительности пользования (5—7 лет) их можно вводить, но в меньшем количестве, чем в смеси для сенокосов длительного пользования. Для сенокосов долголетнего пользования целесообразны смеси из трех групп: корневищных злаков, рыхлокустовых и бобовых.

Для создания сенокосных угодий необходимо подбирать травы с одинаковым вегетационным периодом и примерно с одинаковыми сроками прохождения фенологических фаз с тем, чтобы была возможность получить в определенное время наибольший урожай и второй укос.

Бобово-злаковый травостой сенокосов должен при краткосрочном пользовании содержать по массе верховых злаков и верховых бобовых примерно по 50%, а при долголетнем пользовании — бобовых около 30%.

На долголетних пастбищах целесообразно иметь в травостое (по массе): бобовых до 20—30%, верховых злаков до 20% и низовых злаков до 50—60%.

Для пастбищного использования или скашивания на зеленый корм надо включать в травосмеси виды трав с разными сроками

созревания (раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые), хорошо отрастающие после стравливания. Лучше всего на пастбищах высевать две смеси: из раннеспелых трав и из среднеспелых и позднеспелых трав.

Такой посев, как показал опыт Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса (Минина), когда вместо одной сложной смеси из 6—8 видов сеют две простые (из раннеспелых и позднеспелых трав), имеет несомненные преимущества: удлиняется первый цикл пастбы на 10—15 дней за счет поздней смеси, которую следует начинать стравливать позднее ранней смеси (на пастбищах они должны располагаться в различных загонах). В посевах ранней и поздней смеси достигается равномерный выход и разнообразие пастбищного корма. Есть и другие преимущества такого посева: экономия в семенах по сравнению с посевами сложной травосмеси; дифференцирование мер ухода (подсев, внесение удобрений и т. д.) в соответствии с биологическими особенностями различных видов трав.

При пастбищном использовании в травосмесь целесообразно включать низкостебельные растения, отличающиеся более высокой пастбовыносливостью и хорошо отрастающие после стравливания (райграс пастбищный, ежа сборная, люцерна желтая, люцерна рогатый, клевер белый и др.).

Особо ценными многолетними травами при пастбищном использовании являются мятлик луговой и райграс пастбищный. Мятлик луговой, высеянный на относительно плодородных почвах, приобретает (особенно при интенсивном выпасе) наибольшее распространение в травостое, независимо от высеянных травосмесей. Уже через 3—4 года после посева мятлик луговой заметно распространяется в травостое, а на седьмой год часто составляет 50%; однако при плохом уходе участие его к этому сроку не превышает 10—20%. Одним из стойких видов трав, главным образом в первые 3 года после посева, считается райграс пастбищный, который составляет в западных районах до 75% массы травостоя; значительное место в травостое занимают ежа сборная, тимopheевка, овсяница красная.

В пастбищные травосмеси следует включать также верховые злаки, которые быстро растут и дают возможность под своим покровом расти и укрепляться низовым травам. Верховые злаки в первые годы посева образуют хорошие урожаи зеленой массы для подкормки скота, поэтому участие их в пастбищных травосмесях считается обязательным.

Одно из условий успешного внедрения травосмесей — выращивание семян трав в своем хозяйстве, так как эти семена будут безусловно лучше для посева, чем семена завезенные, особенно из районов с другими природными условиями.

Нормы высева трав. Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов им. В. Р. Вильямса на основе многочисленных исследований различных научных учреждений и опытных стан-

ний разработаны наряду с районированием многолетних трав нормы посева травосмесей для главных типов местообитаний.

Нормы посева трав в смесях приведены в таблице 13.

В таблице 13 указаны две нормы посева каждого вида трав, одна из которых приведена в скобках.

К местообитаниям повышенной влажности Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов им. В. Р. Вильямса отнесены осушенные болота, низинные, пойменные и лиманные луга, горные луга степного пояса, земли склонов и полевые. Нормы посева, приведенные в скобках, применяют, если в смесь вводят два вида данной биологической группы (бобовых, или рыхлокустных злаков, или корневищных); если же включают один вид данной группы, то пользуются нормами без скобок.

Виды, для которых показаны нормы только в скобках, вводят в смеси в дополнение к другим видам этой же группы.

Приведенные нормы даны для весеннего сплошного рядового посева, при разбросном посеве они должны быть повышены для крупнопосеянных видов на 10—15%. При посеве без покрова нормы посева снижают на 10—15%. При посеве многолетних злаковых трав в летне-осенние сроки нормы посева злаков уменьшают на 10—15%, а бобовых повышают на 15—20%.

Одновременно приводят нормы посева луговых трав на корм для беспокровного чистого посева (табл. 14).

Об использовании травосмесей в зарубежных странах. Применение их за рубежом имеет некоторые особенности.

В Англии высевают травосмеси краткосрочные и долгосрочные. Краткосрочные смеси, предназначенные для использования трав в течение 2—3 лет, состоят из двух видов (обычно клевер красный и тимopheевка), хотя рекомендуются и более сложные смеси.

Долгосрочные травосмеси, предназначенные для использования в течение 4—6 лет и более, составляют не только из разных видов, но и из неодинаковых сортов одного и того же вида, наиболее приспособленных для данных условий. Травосмеси для сенокосного и пастбищного использования в Англии не подразделяют, одна и та же травосмесь рекомендуется для сенокосно-пастбищного использования, а также приготовления силоса. Объясняется это тем, что благоприятные климатические условия способствуют отрастанию трав до 3—4 раз за год, что дает возможность использовать их для заготовки сена, на выпас и силос.

В Англии применяют высокие нормы посева как отдельных компонентов, так и травосмеси в целом. Для травосмесей различных сроков сенокосно-пастбищного использования норма посева—18—32 кг на 1 га. Целесообразно использовать простые травосмеси из небольшого количества видов. В травосмесях широко применяют райграс пастбищный и дикорастущий клевер ползучий.

В Англии травы в чистом виде высевают очень редко. Исключением является люцерна, возделываемая для приготовления сеной муки.

13. Норма посева трав в смесях (в кг семян I класса на 1 га)

Травы	Лесная зона		Лесостепная зона		Степная зона (районы южных черноземов и темно-каштановых почв)	
	почвы повышенной влажности	почвы недостаточной влажности	почвы повышенной влажности	почвы недостаточной влажности	почвы повышенной влажности	почвы недостаточной влажности
<i>Рыхлокустовые злаки</i>						
Тимофеевка луговая	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)	—	—
Овсяница луговая	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	—	—
Ежа сборная	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)	8—10 (5—6)	—	—
Райграс многолетний	4—5 (4—5)	5—6 (5—6)	—	—	—	—
Райграс высокий	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)	—	—
Пырей бескорневищный или регнерия	—	—	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	—	—
Волосянка (Омская)	—	—	—	—	—	—
Волоснец сибирский	—	—	12—14 (7—8)	10—12 (6—7)	—	—
Житняки	—	—	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)	8—10 (3—6)	4—6 (3—4)
<i>Корневищные злаки</i>						
Костер безостый	8—10 (5—6)	10—12 (6—7)	8—10 (5—6)	8—10 (5—6)	8—10 (5—6)	6—8 (4—5)
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)	6—8	—	—
Полевика белая	—	—	—	—	—	—
Овсяница красная	6—8 (6—8)	6—8 (6—8)	6—8 (6—8)	6—8 (6—8)	—	—
<i>Бобовые</i>						
Клевер красный	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	7—9 (5—6)	—	—
Клевер розовый	4—6 (3—4)	4—6 (3—4)	4—6 (3—4)	—	—	—
Клевер белый	4—6 (4—6)	4—6 (4—6)	4—6 (4—6)	4—6 (4—6)	—	—
Лядвенец рогатый	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	6—8 (4—5)	—	—	—
Люцерна синяя	6—7 (3—4)	6—7 (3—4)	6—7 (3—4)	5—6 (3—4)	—	4—5 (3—4)
Люцерна желтая	6—7 (3—4)	6—7 (3—4)	6—7 (3—4)	5—6 (3—4)	6—7 (3—4)	4—6 (3—4)
Эспарцет	—	—	—	40—50 (25—30)	30—40 (20—25)	40—50 (25—30)

Примечание. Чтобы определить количество семян на гектар, следует указанную норму посева трав умножить на массу 1000 семян, приведенную в таблице 14. В ней указаны нормы посева в соответствии с качеством семян.

**14. Нормы посева луговых трав на корм при 100%-ной
хозяйственной годности для беспокровного чистого посева**

Зона и виды трав	Норма посева (в кг на 1 га)		Средняя масса 1000 семян (в г)	Хозяйственная год- ность семян по ГОСТ (в %)	
	при раз- бросном посеве	при рядо- вом посеве		I класса	II класса
Лесная					
Клевер красный одноукосный	12	10	1,71	88	77
» » двуукосный	13	11	1,80	88	77
» розовый	11	11	0,73	78	67
» белый	10	10	0,69	78	67
Лисцерна синяя и синегибрид- ная	15	12	1,95	88	82
Лисинец рогатый	15	10	0,95	82	70
Донники	22	18	1,90	—	—
Лимофеевка луговая	14	12	0,42	87	81
Овсяница луговая	25	18	1,85	87	78
Желтая сборная	20	18	1,20	86	72
Райграс пастбищный	25	18	2,10	77	78
» высокий	28	20	2,70	86	68
Лисохвост луговой	20	16	0,80	77	60
Костер безостый	28	20	3,50	86	72
Ланцетник тростниковидный	12	10	0,80	—	—
Бекмания	12	10	0,75	—	—
Полевика белая	11	9	0,15	84	64
Мятлик луговой	15	12	0,25	71	55
Овсяница красная	22	18	1,10	82	72
Полоснец сибирский	25	20	3,10	—	—
Степная					
Лисцерна синяя и синегибрид- ная	15	12	1,95	88	82
Лисцерна желтая	13	10	1,25	83	71
Донники	—	70	20,0	84	78
Донники	20	16	1,90	82	76
Костер безостый	—	22	3,50	86	72
Жиганки	—	10	1,95	86	72
Парей бескорневищный	—	16	3,00	80	72
Лисохвост вздутый	18	18	0,80	—	—
Костер прямой	—	22	—	—	—

Примечания. 1. При высева трав под покров нормы посева увеличивают на 10—

2. Для пересчета нормы посева семян при 100%-ной хозяйственной годности употреб-
ляют для посева семян пользуются формулой:

$$n = \frac{a \cdot 100}{b}$$

где n — норма высева при 100%-ной годности;

a — исходная норма посева (в кг на 1 га) употребляемых семян;

b — процент хозяйственной годности употребляемых семян.

В Голландии травосмеси для кратковременного пользования (1—3 года) составляют из двух компонентов — клевера и райграса однолетнего или многоукосного с нормой посева от 20 до 30 кг на 1 га; на лугах длительного пользования и постоянных пастбищах высевают травосмеси из 4—5 компонентов; на влажных почвах норма посева 30 кг, на сухих — 35—40 кг на 1 га.

Наиболее распространены в травосмесях клевер красный, клевер ползучий (белый), из злаковых — райграс пастбишный, тимopheевка, мятлик луговой, овсяница луговая.

В Дании применяют травосмеси из 4—6 компонентов. В них вводят: из бобовых — клевер красный и клевер ползучий, из злаковых — райграс пастбишный и райграс многоукосный, овсяницу луговую и мятлик луговой. Норма посева для краткосрочных лугов — 20—25 кг, для лугов длительного пользования — 25—30 кг на 1 га.

Максимальные урожаи как на временных сенокосах, так и на сенокосах и пастбищах длительного пользования обычно получают в первый год. Урожай сена травосмесей с клевером красным в первый год пользования составляет 60—70 ц, во второй год — 50—60 ц с 1 га.

В Швеции временные сенокосы (в севооборотах), закладываемые на 2—4 года, засевают травосмесями, в которые входят клевер красный или розовый, а из злаковых — тимopheевка или овсяница луговая. Включают также ежу сборную, костер и райграс многоукосный, а в Южной Швеции — люцерну.

На пастбищах, создаваемых на длительный срок, в травосмеси входят клевер ползучий, тимopheевка, овсяница луговая, мятлик луговой, в Северной Швеции иногда добавляют овсяницу луговую, а в Южной — райграс пастбишный. На временных сенокосах высевают травосмесь из 3—4 компонентов с общей нормой посева 20—26 кг, а на пастбищах из 4—5 компонентов — 31—37 кг на 1 га.

В Бельгии применяют травосмеси из клевера красного, клевера розового и клевера ползучего, райграса пастбишного, овсяницы луговой, тимopheевки луговой, мятлика лугового. Высеваемые смеси сложные, содержат 4—5 компонентов и больше с общей нормой посева 30—45 кг на 1 га. В настоящее время эта страна переходит на более простые смеси, но нормы остаются еще высокими.

В Англии посев травосмесей широко распространен. Число видов, высеваемых в севообороте, на постоянных сенокосах и пастбищах 8—15. Наиболее часто из бобовых используют клевер и люцерну, из злаковых трав — ежу сборную, райграс пастбишный.

В чистом виде из бобовых высевают клевер красный и люцерну, а злаковые сеют отдельно лишь для получения семян.

В ГДР и ФРГ применяют сложные травосмеси, в которые включают 5—8 видов злаковых и бобовых трав. Наиболее широко из бобовых используют клевера (красный, белый), люцерну

(рогатый и топяной); из злаковых — райграс (пастбишный и многоколосный), тимopheевку, ежу сборную, райграс высокий, полевицу белую, овсяницу луговую, мятлик (луговой, болотный), гребенник обильноцветущий.

Виды трав подбирают в соответствии с типом почв и характером намечаемого использования. Норма посева 25—35 кг на 1 га.

В США высевают как простые, так и сложные травосмеси, но предпочитают двухкомпонентные (смесь злаковых и бобовых), руководствуясь тем, что они вместе развиваются и одновременно могут быть использованы на сено и выпас.

В США на довольно больших площадях выращивают травосмесь из тимopheевки луговой с клевером красным, на более перенаселенных фермах — смесь костра безостого с клевером. Основанием для такой замены является то, что костер безостый более надежен в засушливые годы и дает высокие урожаи в смеси с бобовыми. Наиболее распространена смесь костра безостого с люцерной. Костер безостый рекомендуется также включать в травосмесь при ускоренном залужении пастбищ.

ПОСЕВ ТРАВ

При посеве трав важное значение имеют сроки, способы и техника посева травосмесей, глубина заделки семян, а также уход за посевами.

Сроки посева. Лучше всего высевать травосмеси из злаковых и бобовых растений рано весной, а также поздним летом. При этих сроках посева в значительной мере удовлетворяются биологические требования злаковых и бобовых. Однако в различных районах указанные сроки могут быть уточнены. Например, в северных областях СССР высевать травосмеси следует, когда почва хорошо прогреется. В лесостепной и степной зонах оптимальными будут или ранневесенние посевы, или же летне-осенние в дождливый период. В восточных районах европейской части СССР рекомендуются поздневесенние посевы — во вторую половину мая (после прекращения заморозков), а также позднелетние и раннеосенние.

В Западной Сибири в лесной и лесостепной части рекомендуются или весенние, или летне-осенние посевы, не позднее посева зерновых культур.

На лугах нормального увлажнения для пастбищного использования лучше всего высевать травосмеси в летне-осеннее время без покрова. На низинных лугах, богатых органическим веществом, на торфяных почвах травосмеси сеют ранней весной без покрова. На торфяных почвах урожай сена в этом случае достигает 50—60 ц с 1 га.

Способы и техника посева травосмесей. Семена трав можно высеивать вместе с семенами других растений, преимущественно с зерновыми злаками (овес, ячмень и др.), и так как зерновые хлеба

развиваются быстрее трав, то последние в первый год жизни находятся как бы под покровом зерновых злаков. Такие посевы трав называются покровными в отличие от беспокровных, когда семена трав высеваются без семян других растений.

При сравнении беспокровных посевов с покровными необходимо сказать следующее. Если принять во внимание экономию и затраты труда при посеве под покров (так как травы в этом случае высеваются на участках, вспаханных под покровную культуру), а также задержку в год посева развития сорняков, которые обильно произрастают при посеве без покрова, то преимущество посева трав под покров станет очевидным, хотя при мощном развитии покровных зерновых культур травы могут оказаться из-за затенения в неблагоприятных условиях, что повлияет на их развитие.

Данные 107 опытов, взятые на 45 опытных пунктах (Колосова, Силенко), показали, что в среднем урожай сена с покровом составляет 28, а без покрова — 33,9 ц с 1 га. Однако если учесть урожай покровной культуры (зерно, солома и т. д.), который собирают в первый год посева (тогда как при беспокровном посеве урожай в первый год собирают не всегда, а лишь при благоприятных условиях), то хозяйственно целесообразными являются посевы трав под покров. Покровные зерновые часто высевают для использования на зеленый корм или на сено. В этом случае покровную культуру следует скашивать в ранние фазы развития.

Покровные посевы нецелесообразны на осушенных болотах и низинных лугах, под озимые в степных районах. В южных степных районах и в полупустыне из-за недостатка влаги рекомендуется сеять многолетние травы без покрова.

При посеве травосмесей культурных пастбищ, содержащих злаковые злаки и клевер белый, покровную культуру применять нецелесообразно. При летних посевах трав, когда в результате многократных культиваций поля достаточно хорошо очищены от сорняков, необходимость в покровной культуре отпадает.

Совместный посев крупных семян покровной культуры и мелких семян многолетних трав очень затруднен, так как семена многолетних трав различны по текучести. Некоторые семена обладают высокой текучестью (сыпучие семена), к ним относятся большая часть семян бобовых с гладкой поверхностью, семена хлебных злаков, семена некоторых злаковых трав (овсяница луговая, тимофеевка, полевица белая, ежа сборная, житняк, райграс пастбищный и др.). Однако многие злаковые травы (костер безостый, лисохвост луговой, райграс высокий, овсяница красная, овсяница бороздчатая, мятлик луговой и др.) имеют семена, обладающие плохой текучестью (несыпучие семена) из-за наличия на их поверхности чешуй, крепких остей, опушения и т. д.

При смешивании семян, различных по текучести, нарушается равномерность посева, насыпучие семена задерживаются в ящиках сеялок. Чтобы избежать этого, такие семена высевают сеялками с мотыльковым высевальным аппаратом или же обрабатывают не

лнноклеверотерке, овощной терке, после чего они приобретают хорошую текучесть и их можно высевать любой сеялкой. Глубина заделки семян покровной зерновой культуры и трав также разная. В результате совместный посев покровного растения и многолетних трав может привести к нерациональному использованию площади питания, угнетению покровной культурой всходов трав, которые развиваются более медленно.

Чтобы устранить эти недостатки, применяют различные способы посева травосмесей: перекрестный, междурядный (полупокровный) и разбросно-рядовой.

При перекрестном посеве сначала высевают покровные растения по установленным нормам посева и глубине заделки семян, а затем (поперек рядков) семена трав, тоже с соответствующей нормой посева и глубиной заделки. Этот способ посева, состоящий из двух самостоятельных процессов, требует лишних затрат труда.

Лучшие результаты по сравнению с перекрестным дает междурядный посев трав. При этом способе травы высевают специальными зернотравяными сеялками одновременно с покровной культурой. Семена многолетних трав, находясь между рядками покровного растения, дают нормальные, дружные всходы, и урожай трав получается выше, чем при обычном перекрестном посеве.

В настоящее время для междурядного посева применяют специальные зернотукотравяные сеялки СЗТ-3,6 с междурядьями 1,5 см.

Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства Юго-Востока для засушливых районов разработан полупокровный посев с высеком покровных культур в расширенные междурядья (26—30 см), в которые сеют травы. Таким образом, рядки трав будут находиться на расстоянии 13—15 см от рядков покровной культуры, или, иначе говоря, площадь питания и света будет вдвое больше, чем при обычном междурядном посеве. Для полупокровного посева можно использовать обычную зерновую сеялку (через один сошник), несколько переоборудовав ее под посев покровной культуры и трав. Кроме того, Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства Юго-Востока разработан для более увлажненных районов Заволжья комбинированный посев, при котором покровную культуру высевают ленточным двухстрочным способом с расстоянием между лентами 30 см и между строчками 15 см. В расширенные междурядья высевают семена бобовых, а в узкие — семена злаковых трав. Получается комбинация междурядного и полупокровного посева. Комбинированный посев можно проводить зерновыми сеялками.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов им. П. Вильямса предложен разбросно-рядовой посев. Он дает возможность заделывать крупные и мелкие семена трав на надлежащую глубину, создавать условия для быстрого образования травостоя и равномерной дернины. Смесь высевают двумя сеялками в сцепе. Передняя сеялка высевает через сошни-

ки крупные семена, а задняя, без сошников — мелкие семена вразброс.

Прикатывание. Прикатывание, когда семена трав высевают в рыхлую почву, необходимо, так как, уплотняя ее, оно создает условия для лучшего прорастания семян, усиливая приток влаги из нижних горизонтов почвы. Этот прием особенно целесообразен в районах, где ощущается острый недостаток влаги. Хорошие результаты дает предпосевное прикатывание; оно регулирует глубину заделки семян, что благоприятно сказывается на полноте всходов.

Глубина заделки семян обусловлена почвенными условиями. На увлажненных луговых почвах глубина заделки семян должна быть наименьшей, а на легких быстро просыхающих почвах — более глубокой. В зависимости от этих условий мелкие семена травинок высевают на глубину 1—1,5 см, а крупные — на 2—4 см.

Посевы кормовых культур и трав в полупустыне и пустыне. Коренное улучшение естественных кормовых угодий путем возделывания многолетних трав в зонах полупустынь и пустынь имеет ряд особенностей. Основным источником кормовых ресурсов в этих зонах является пастбищный корм. Сена с естественных кормовых угодий хватает лишь для частичного удовлетворения потребности животноводства. Чаще всего оно бывает грубое и недостаточно питательное. Чтобы восполнить этот пробел, необходим посев кормовых культур. Такими культурами, помимо трав, являются сочные корма, силосные и бахчевые растения (подсолнечник, кукуруза, кормовой арбуз), а также посевы на зеленый корм и сею зерновых культур (рожь, ячмень, овес).

Кормовые культуры и травы на поливных землях в полупустыне и пустыне при соответствующей агротехнике обычно дают высокий урожай. Но на неполивных (богарных) землях урожай кормовых культур зависит от количества выпадающих в год осадков.

В этом отношении богарные земли в среднеазиатских полупустынях и пустынях подразделяются следующим образом: необеспеченные богары (осадков 200 мм), расположенные в пустыне на участках несколько повышенного увлажнения; полубеспеченные богары (осадков 200—400 мм), местоположение которых совпадает с поясом предгорной полупустыни; обеспеченные богары (осадков свыше 400 мм), находящиеся выше предгорной пустыни, в области среднегорья.

Вегетация большинства культур на богарных землях проходит в зимне-весенний и осенний периоды, так как осадки выпадают главным образом зимой и реже осенью. Летом они обычно не выпадают, и, следовательно, только некоторые засухоустойчивые культурные растения (суданская трава и др.) способны вегетировать в это время.

Значительное распространение получили посевы кормовых культур в овцеводческих хозяйствах на полубеспеченных богарных участках, расположенных в предгорной полупустыне. Как по-

использовали данные научно-исследовательских учреждений и опыт каракулеводческих совхозов (Морозова), на полуобеспеченных богарных землях можно с успехом высевать на сено и выпас следующие кормовые травы: люцерну синюю, эспарцет, суданскую траву, мотар, сорго; из зерновых — озимую рожь, ячмень и овес; на силос — кукурузу, подсолнечник; из сочных кормов — кормовой арбуз. Посев культурных трав на полуобеспеченных богарах дает возможность собирать 15—20 ц хорошего сена в овцеводческих (каракулеводческих) и других хозяйствах, тогда как на естественных сенокосах в урожайные годы получают лишь 3—8 ц с 1 га.

Зерновые хлеба — озимая рожь, ячмень, возделываемые на богарных землях на зеленый корм и на сено, также дают удовлетворительные урожаи. Эти культуры для весенней подкормки высевают осенью (октябрь — ноябрь), а весной (в марте — апреле) скармливают; запас зеленого корма составляет 20—40 ц или сухой массы 5—10 ц с 1 га.

При осенних посевах ржи, ячменя и весенних — овса на полуобеспеченных богарах получают 10—15 ц сена с 1 га. В годы с влажной весной зерна этих культур собирают 2—5 ц и соломы хорошего качества — 5—8 ц.

На силос на полуобеспеченной богаре весной высевают подсолнечник и кукурузу; они дают хорошие урожаи зеленой массы и отличный по кормовым качествам силос.

При возделывании кормового арбуза на полуобеспеченной богаре получают ценный сочный корм для использования в свежем виде и приготовления силоса.

Посев кормовых трав в горных районах. В горных районах находятся лесолуговой, степной (сухостепной, среднестепной, луго-степной), субальпийский, альпийский и высокогорнопустынный пояса, которые по агротехнике многолетних трав и составу культур в травосмесях резко различаются.

В этих районах с подъемом в горы лето становится короче и холоднее, а зима длиннее и суровее, что обуславливает смену почвенного и растительного покрова. Пустыня и полупустыня на сероземах и бурых почвах сменяется по мере подъема сухими степями на каштановых почвах, затем луговыми степями на черноземах, лесолуговым поясом на серых лесных и подзолистых почвах, наконец, высокогорными лугами на горнолуговых почвах.

Для создания сенокосов и пастбищ в различных поясах высевают в травосмесях разные виды кормовых трав. Например, в поясе горной полупустыни для травосмесей рекомендуются: из злаковых трав — овсяница луговая, райграс многоукосный, райграс высокий, тимopheвка луговая, ежа сборная, из бобовых — люцерна посевная. В поясе степных горных пастбищ из злаковых возделывают житняк, костер безостый, райграс высокий, пырей бескорневишный, ежу сборную, из бобовых — эспарцет и люцерну. В лугостепном поясе, хорошо обеспеченном влагой, в травос-

смесь включают: из верховых злаков — тимopheевку луговую, овсяницу луговую, райграс высокий, костер безостый, из низовых злаков — мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяницу красную, из бобовых — клевер, эспарцет, люцерну. В поясе высокогорных пустынь и полупустынь в условиях недостаточного увлажнения, при орошении, лучшими компонентами в травосмеси являются: из бобовых — люцерна, из злаковых — костер безостый, пырей бескорневищный, овсяница луговая.

Сроки пользования на склонах травами под сенокос и выпас следует по возможности удлинять внесением удобрений. Долголетие сеяных лугов в горных районах приобретает особо важное значение. На склонах нецелесообразно высевать пропашные, а возделывание зерновых культур должно быть ограничено. Наилучший способ прекращения эрозионных процессов — создание сеяных сенокосов и пастбищ с продолжительным периодом пользования (10—20 лет). Это возможно лишь при проведении определенной системы мероприятий по уходу за сенокосами и пастбищами.

Система этих мероприятий, например, в горных условиях Армении (Агабабян) заключается в следующем: малопродуктивные естественные сенокосы и пастбища на склонах распахивают и в первый год засевают зерновой культурой, а на второй год уже закладывают сеяный луг. В первые два года проводят борьбу с сорняками, своевременное сенокошение, но совершенно не выпасают скот. С третьего года вносят удобрения. Хорошие результаты получали, когда один раз в четыре года применяли навоз, через год — калийно-фосфорное удобрение, а ежегодно — азотное.

Большую роль в удлинении периода использования сеяных сенокосов и пастбищ играет ежегодное внесение соответствующих минеральных удобрений.

Урожай сена сеяных сенокосов и пастбищ во всех поясах гор при проведении требуемой агротехники значительно возрастает по сравнению с урожаями горных природных сенокосов (в ц на 1 га): на полупустынных богарах — с 8 до 26, на сухостепных — с 10 до 30, на степных — с 12 до 40, на лугостепных — с 13 до 50, на лесолуговых — с 16 до 80, на субальпийских — с 18 до 100, на альпийских — с 14 до 40; в высокогорной полупустыне и пустыне на богаре — с 6 до 20 и на поливе — с 6 до 40. В трехлетних опытах кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева (Караев, 1971) при указанном залужении выродившихся сенокосов в субальпийской зоне на высоте 1500 м над уровнем моря в совхозе «Карачаевский» Ставропольского края получены следующие урожаи сена травосмесей: овсяницы луговой с тимopheевкой луговой и клевером красным — 51,4 ц, овсяницы луговой, тимopheевки луговой, ежи сборной, райграса пастбищного, клевера красного — 54,3 ц на 1 га.

Следовательно, коренное улучшение естественных сенокосов и пастбищ созданием сеяных травостоев значительно повышает уро-

но всех поясах гор, но особенно в субальпийском и лесолуговом. На поливных участках эффективность коренного улучшения вырастает в 2—3 раза по сравнению с непользованными.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Для получения высоких и устойчивых урожаев сена и пастбищного корма необходим регулярный уход за сеянными сенокосами и пастбищами.

Уход в основном заключается в применении тех же мероприятий, что и на естественных сенокосах и пастбищах. Поэтому здесь следует сказать лишь о некоторых мероприятиях по уходу, связанных с сеянными сенокосами и пастбищами.

Прикатывание — основное мероприятие по уходу за дерниной, особенно на торфяных почвах. Весеннее прикатывание предотвращает отрыв дернины во время весенних заморозков и оттаивания почвы, а осеннее, выравнивая углубления, образовавшиеся во время пастбы на поверхности почвы, не дает застаиваться весенним и осенним водам. Прикатывают поверхность пастбищ тяжелым катком.

Подсев трав — весьма распространенный прием ухода за сеянными лугами с изреженным травостоем. При подсеве трав прежде всего проводят предпосевное рыхление дернины. На глинистых и суглинистых почвах для этой цели используют тяжелые дисковые бороны, а на супесчаных почвах зубовые бороны. Высевают травы дисковой сеялкой или разбросным способом с заделкой семян бороной. На легких почвах целесообразно подсеивать многолетние травы дисковой сеялкой без предварительного боронования. Травы высевают в чистом виде или в травосмесях в половинной норме посева при залужении.

Из удобрений применяют фосфорно-калийные (азотные по всходам) из расчета по 60 кг действующего вещества на 1 га. На оподзоленных кислых почвах проводят также известкование. Подсеивать травы лучше всего весной.

На сеяных сенокосах и пастбищах при подсеве травосмесей увеличивается урожай, а при подсеве бобовых, кроме того, значительно улучшается ботанический состав травостоя.

На Калининской областной государственной опытной станции при подсеве клевера красного наблюдалось повышение урожаев и восстановление бобовых в луговом травостое. Так, сена в травостое в среднем за 3 года получено без подсева 22,5 ц, с подсевом клевера красного — 37,5 ц с 1 га. В травостое без подсева клевера находилось злаков 33,6%, бобовых — 7,6, разнотравья — 58,8%. После подсева клевера состав травостоя изменился: злаки занимали в нем 37,5%, бобовые — 44,1, разнотравье — 18,4%. Восстановление бобовых в травостое при подсеве клеверов отмечалось в опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов. До подсева травостой на шестом году жизни сеяного луга состоял

из следующих ботанических групп: злаков 77%, бобовых 6%, разнотравья 17%. При подсеве клеверов стало злаков 60%, бобовых — 35 и разнотравья — лишь 5%.

Подкормка. Для получения высоких и устойчивых урожаев на сеяных лугах наряду с основным удобрением, которое вносят перед посевом трав, необходимо ежегодно применять подкормку. Она дает возможность получать высокие и устойчивые по годам урожаи.

В колхозе «Борец» Раменского района Московской области на каждый гектар культурных пастбищ ежегодно вносят 4—6 ц аммиачной селитры, 3—4 ц простого суперфосфата и 1—1,5 ц хлористого калия и получают 6,5 тыс. корм. ед. пастбищного корма с 1 га (в среднем за 1976—1979 гг.) вместо 3600 корм. ед., которые хозяйство получало в 1961—1963 гг., когда применяли значительно меньше удобрений (1,5—2,5 ц аммиачной селитры, 1 ц суперфосфата и 0,5—0,7 ц хлористого калия на 1 га).

В зависимости от времени внесения различают весеннюю, летнюю и осеннюю подкормки. Весеннюю проводят в период отрастания трав, усиленного образования новых побегов, летнюю — после первого укоса, чтобы обеспечить наилучшее отрастание и формирование нового травостоя, осеннюю — после второго укоса, главным образом для накопления пластических веществ в подземных органах под урожай будущего года.

Значительный эффект оказывает весеннее внесение фосфорно-калийных удобрений; на злаковых травостоях одновременно применяют и азотное удобрение. На пастбищах подкормку азотом повторяют после каждого стравливания. Так, на пастбищах в лесной зоне целесообразно вносить азотные удобрения после первого, второго, третьего стравливания, но в степной зоне — в один прием ранней весной. Опыты показывают, что более высокие прибавки урожая на сенокосах и пастбищах получаются при использовании фосфорно-калийных удобрений осенью; кроме того, повышается зимостойкость трав. При дробном внесении этих удобрений действие их уменьшается. Сеяные сенокосы и пастбища во влажных районах желательно подкармливать полным минеральным удобрением (NPK), а осушенные торфяники и низинные луга — фосфорно-калийным.

Дозы удобрений зависят от почв, характера использования травостоя и других условий, о чем подробно было сказано в разделе «Удобрение сенокосов и пастбищ».

В подкормку применяют также навоз, компосты, навозную жижу.

Урожай сена на сеяных лугах без ухода резко падает к третьему-четвертому году пользования. Однако при систематическом уходе и определенной системе удобрения можно в течение нескольких лет поддерживать высокий урожай.

Удаление стерни покровной культуры — необходимая мера ухода, так как стерня препятствует развитию трав, а при пастбищном

использовании мешает выпасу скота. Удаляют ее боронами и конными граблями.

Ремонт осушительной сети. При осушении путем открытых канав следует содержать осушительную сеть в исправности: очищать канавы от мусора, выкашивать травы, ремонтировать откосы канав и т. д. Надо постоянно вести наблюдения за исправностью подымного дренажа и в случае необходимости ремонтировать его.

УСКОРЕННОЕ ЗАЛУЖЕНИЕ

Ускоренное залужение получило широкое распространение при создании сеяных сенокосов и пастбищ на суходолах, подзолистых суглинистых почвах, в поймах рек, на осушенных болотах.

Высокие урожаи трав при ускоренном залужении были получены на больших площадях в колхозах и совхозах, а также в многочисленных опытах, проведенных в Ленинградской, Московской, Калининской, Псковской, Орловской, Новосибирской и других областях и краях.

Особо важное значение при ускоренном залужении приобретает первоначальная обработка дернины. Особенно она необходима при залужении малопродуктивных лугов, на месте вырубок кустарников при освоении осушенных болот, улучшении пойменных лугов, на склоновых землях лесостепи и степи.

Благодаря ускоренному залужению можно улучшить луга и на таких местах, где посев предварительных однолетних культур может вызвать развитие эрозии почвы, например при распаивании склоновых земель.

Ускоренное залужение малопродуктивных лугов дает высокий хозяйственный эффект в самых разнообразных природных условиях, на разных типах естественных лугов.

В опытах бывшей Ленинградской областной опытной станции и Всесоюзного научно-исследовательского института кормов на вырубках из-под леса на подзолистой почве в результате ускоренного залужения урожай сена повысился в первом случае с 16 до 30 ц, а во втором — с 7 до 40 ц на 1 га.

На Новосибирской зональной агролесомелиоративной опытной станции (Орловская область) на склоновых смытых серых лесных почвах вследствие залужения урожай сена за 4 года составил в среднем 26 ц, тогда как на естественных неулучшенных пастбищах он не превышал 8 ц с 1 га.

В совхозе № 3 ВЦСПС Новосибирской области на залуженном солонцово-солончаковом заболоченном лугу собрано по 70—75 ц, а в совхозах «Индустрия» Мурманской области и «Красный лебединец» Псковской области при залужении осушенного болота — по 53—54 ц сена с 1 га.

Агротехника при ускоренном залужении на разных типах естественных лугов имеет некоторые особенности.

При залужении естественных лугов суходольного типа после проведения культуртехнических работ там, где они необходимы (на закустаренных и заочкаренных лугах расчистка от мелколесья и кустарников, удаление пней, срезка кочек и т. д.), луга распаивают плугом на глубину почвенного горизонта, а затем обрабатывают дисковыми бородами. После дискования вносят фосфорно-калийные удобрения, а кислые почвы, кроме того, известкуют. До и после внесения удобрений почву выравнивают, а перед посевом боронуют и прикатывают катком.

В северной и северо-западной части нечерноземной зоны на суходолах с избыточным увлажнением после расчистки древесно-кустарниковой растительности проводят вспашку кустарниково-болотным плугом и тщательную обработку пласта.

На бывшей Ленинградской опытной станции ускоренное залужение закустаренных суходольных пастбищ включало следующие мероприятия. Прежде всего кусторезом была проведена расчистка древесно-кустарниковой растительности, после чего расчищенные участки обрабатывали в два-три следа рельсовой одиннадцатизубовой бороной. Вспашку проводили кустарниково-болотным плугом, пласты разделяли дисковой бороной. Перед дискованием вносили удобрения: 2—3 т сланцевой золы, 4 ц фосфоритной муки в смеси с 2 ц суперфосфата и 1 ц хлористого калия на 1 га. Многолетние травы высевали под покров вико-овсяной смеси или под покров озимой ржи на зеленый корм. Такой способ ускоренного залужения дал хорошие результаты: продуктивность сеяного многолетнего пастбища составила 140—160 ц поедаемой зеленой травы с 1 га вместо 20—25 ц до улучшения.

При залужении весьма эффективно фрезерование, при котором происходит тщательная разделка пласта, необходимость в бороновании отпадает. Хорошие результаты получаются при двукратной обработке фрезой, когда при первом проходе ее дернина раздробляется и перемешивается с землей, а во время второго прохода дернина еще мельче дробится, перемешивается с минеральными удобрениями и глубоко заделывается в почву. Такой способ обработки почвы в отдельных случаях оказывает лучшее действие, чем вспашка.

Так, Дальневосточный институт земледелия и животноводства при ускоренном залужении суходольных лугов получил следующие результаты. На природных суходольных лугах с урожаем 10 ц с 1 га после вспашки плугом, дискования в два-четыре следа и боронования в два следа, внесения полного минерального удобрения и летнего посева трав был получен урожай 44,9 ц; при тех же условиях, но при ускоренном залужении фрезерованием в два следа (одно за другим) собрано 59,2 ц; фрезерование в два следа с промежутком в 10—12 дней при одинаковых прочих условиях обеспечило урожай 64,2 ц сена с 1 га.

Аналогичные результаты были получены во Всесоюзном научно-исследовательском институте кормов; урожай природного су-

водольного луга 11 ц; ускоренное залужение путем вспашки плугом, дискования и боронования дало 53,1 ц; фрезерование в два следа — 86,1 ц; фрезерование в два следа с промежутком в 10—12 дней — 89,5 ц с 1 га. При ускоренном залужении во всех случаях вносилось полное минеральное удобрение и проводился летний посев трав.

Ускоренное залужение имеет особое значение в повышении продуктивности болотных и заболоченных луговых земель. Заложенные на осушенных болотах культурные пастбища дают высокий урожай зеленой массы.

Особенно большую роль ускоренное залужение играет при освоении заболоченных земель в центральных, северо-западных и северо-восточных областях РСФСР, где много заболоченных лугов, большинство которых покрыто кустарниково-древесной растительностью и кочками. Урожай на таких лугах не превышает 5—7 ц сена с 1 га. Ускоренное залужение увеличивает его в 8—10 раз.

В результате ускоренного залужения бывший Новгородский болотный опытный пункт на низинных болотах получал в среднем за 5 лет по 46 ц, в другом опыте — в среднем за 4 года по 36 ц и в третьем — на переходном болоте в среднем за 7 лет по 58,2 ц сена с 1 га.

Обычно заболоченные земли предварительно осушают, удаляют древесную растительность, уничтожают кочки, после чего приступают к залужению почвы. Луг пашут болотно-кустарниковыми плугами на глубину 30—35 см, затем его разделяют тяжелыми дисковыми боронами поперек пласта, вносят известь и другие удобрения, проводят дискование или фрезерование. Перед посевом участки прикатывают тяжелыми катками, а после посева — легкими.

При первичной обработке торфяных почв проводят фрезерование в два прохода через 8—10 дней. После первого фрезерования на глубину 10—12 см вносят калийные и фосфорные удобрения (1—1,5 ц хлористого калия и 2—3 ц суперфосфата на 1 га); азотные, как правило, не применяют, так как торфяные почвы в них не нуждаются (однако на Крайнем Севере при окультуривании болот азотные удобрения следует вносить). После повторного фрезерования на глубину 20—22 см почву прикатывают тяжелым катком, а затем высевают травы.

Большое значение имеет ускоренное залужение пойменных земель.

Среди природных лугов в поймах рек в прирусловой, притеррасной, а иногда и в центральной пойме встречаются покрытые кочками участки с низкой урожайностью и плохим травостоем (щучка дернистая, осоки и др.). Такие участки ускоренным залужением могут быть превращены в высокопродуктивные пастбища и сенокосы.

Для получения хороших результатов необходима тщательная обработка дернины с целью быстрого разложения органического

вещества. В зависимости от мощности дернины проводят вспашку, дискование или фрезерование.

Фрезерование, особенно двукратное, малопродуктивных пойменных лугов весьма эффективно. После него почву прикатывают тяжелым катком и сразу же высевают травосмеси, соответствующие типу улучшаемых пойменных лугов. Лучшие урожаи на таких почвах получают при введении в травосмесь костра безостого.

Обрабатывают пойменные луга для ускоренного залужения летом после интенсивного выпаса скота или первого укоса.

Многие колхозы и совхозы, применяя ускоренное залужение, превращают малопродуктивные пойменные луга в высокопродуктивные. Так, в совхозе «Григцево» Псковской области улучшили малопродуктивные луга в пойме р. Малой Курен. Многолетние травы, высеянные по пласту, без покрова, уже в год посева дали по 30—35 ц сена, а в последующие четыре года — по 50—70 ц с 1 га.

Колхозы и совхозы Луховицкого района Московской области улучшили путем ускоренного залужения большие площади малопродуктивных приокских пойменных лугов, покрытых кочками, с малопенным травостоем (луговик, осоки и др.) и получают высокие урожаи. Например, в колхозе имени Кирова на некоторых участках малопродуктивных закоряченных лугов в пойме Оки проводилось ускоренное залужение. Для этого площадь пойменных лугов была предварительно осушена и вспашана, затем дважды тщательно обработана фрезой, благодаря чему дернина была хорошо размельчена и перемешана с землей. На обработанном участке после прикатывания была посеяна тимopheевка. Удобрения не вносили. Колхоз на залуженном участке получил 36 ц сена (в два с лишним раза больше по сравнению с неулучшенным лугом), а на следующий год — более 50 ц с 1 га. Значительно изменился травостой. На улучшенном участке содержание луговика дернистого (щучки) снизилось с 70 до 5%, а в некоторых местах щучка совершенно исчезла, зато удельный вес тимopheевки луговой в травостое поднялся до 75%, а во многих случаях — до 98%.

Большое значение имеет коренное улучшение природных кормовых угодий на солонцовых комплексах, покрытых злаково-полюнной растительностью, с урожаем сена 4—5 ц с 1 га. Солонцы в комплексе с солонцеватыми черноземами и каштановыми почвами занимают 100 млн га. Сосредоточены они главным образом в полупустыне, на юге степной зоны и в лесостепи Западной Сибири.

Роль многолетних трав при окультуривании солонцов заключается в том, что при разложении в почве большого количества корневых остатков трав происходит процесс рассолонцевания, являющийся лишь началом окультуривания. Повышение плодородия солонцов в дальнейшем будет зависеть от темпов накопления органического вещества и перегноя в почве. В некоторых случаях положительные результаты получают от предварительного возде-

после распахки солонцов однолетних полевых культур, главным образом зерновых (кукуруза, сорго и др.).

Особо следует отметить работы по освоению солонцовых комплексов под травы, проведенные Джаныбекским и Аршань-Зельманским стационарами Академии наук СССР, Волгоградской областной государственной сельскохозяйственной опытной станцией и бывшей Областной станцией по животноводству (Тереножкин), Волгоградским сельскохозяйственным институтом (Бегучев).

На солонцовых комплексах наилучшие результаты при окультуривании кормовых угодий дает ярусная вспашка (мелиоративная обработка) плугами ПД-4-35, ПЯ-3-35.

При двухъярусной вспашке плугом ПЯ-3-35 солонцовый и подсолонцовый горизонты также хорошо перемешиваются, но солонцовый частично выворачивается на поверхность.

Ярусная вспашка солонцов создает наиболее благоприятные условия для роста и развития растений.

Положительное действие ярусной вспашки было подтверждено шестилетних опытах Волгоградского сельскохозяйственного института (Бегучев) на солонцовых комплексах (с участием солонцов 40—60%). Урожай сена смеси из житняка, костра безостого и донника составляли в среднем: при двухъярусной вспашке — 20,7 ц, вспашке на глубину 25—27 см — 9 ц. На неулучшенном участке собрано 3,2 ц с 1 га.

На Малоузенском опытном пункте АН СССР (Саратовская область) урожай сена трав без орошения составил (в среднем за 4 года): при глубокой вспашке на 35 см с почвоуглублением на 15 см — 22,1 ц и при обычной вспашке на 20—22 см — 12 ц с 1 га.

В опытах в Западном Казахстане (Джаныбекский стационар Академии наук СССР) на почвах солонцового комплекса, содержащих до 60% солончаковых солонцов, наибольшая эффективность отмечена при таком их освоении, когда весенняя отвальная вспашка на 20—25 см была дополнена в том же году осенней перепашкой на глубину 45—50 см плантажными плугами, а затем еще парованием в течение одного года.

В Западной Сибири при обработке луговых высокостолбчатых солонцов и их комплексов с корковыми и среднестолбчатыми солонцами, с гумусным надсолонцовым горизонтом, не превышающим 10—12 см, наибольший эффект наблюдался от фрезерования (Акимцева).

При освоении средних солонцов и их комплексов с глубокими солонцами (надсолонцовый горизонт выше 10—12 см) наиболее рациональна обработка фрезой или же безотвальная вспашка на глубину 20—25 см (поле как перед вспашкой, так и после нее дискуют бороной). Как в первом, так и во втором случае почву прикатывают кольчатым катком, затем высевают травы.

В условиях юго-востока СССР на солонцах с маломощным гумусным надсолонцовым горизонтом (менее 10 см) с близким залеганием растворимых солей наиболее результативна отвальная

вспашка на глубину 20—22 см с дополнительным почвоуглублением на 15 см (Бегучев).

При освоении солонцов высевают травы и травосмеси, проверенные в научных учреждениях и на производстве. К таким травам относятся житняк пустынный (узкоколосый), волоснец ситниковый, люцерны (желтая, желтогибридная и синегибридная), донники (белый, желтый) и прутняк.

В лесостепной и степной зонах европейской части РСФСР, где основная площадь естественных кормовых угодий приходится на овраги и балки (не менее 7,5 млн. га), большое значение имеют улучшение овражных и балочных склонов и освоение их под сенокосы и пастбища. Травостой пастбищ на склонах оврагов и балок представлен малоценными растительными группировками, сильно изрежен, пастбища покрыты растительностью на 40—60%. Урожай этих кормовых угодий крайне низкий, обычно составляет 12—25 ц зеленой массы с 1 га.

В центрально-черноземной зоне большинство естественных пастбищ также расположено по склонам балок и оврагов и долинам рек. Во многих районах естественных сенокосов нет, а имеются лишь одни склоновые пастбища, например, в ряде районов Воронежской области. Урожай этих кормовых угодий низкий.

Заложение на склонах временных пастбищ ведет к эрозии почвы. Наиболее целесообразно создавать здесь долготлетние пастбища.

Так, в результате посева травосмесей многолетних трав на склоновых пастбищах продуктивность их повысилась в 3—4 раза (Новосильская зональная агролесомелiorативная станция Орловской области, Курская областная государственная сельскохозяйственная опытная станция).

Для ускоренного залужения земель на балочных склонах участки весной (иногда осенью) пахут поперек склонов, а затем дискуют и боронуют. Перед вспашкой вносят удобрения.

В лесостепной и степной зонах кормовые угодья залужают обычно в весенние и летние месяцы.

В центрально-черноземной зоне хорошие результаты получения от летних посевов трав, обеспечивающих высокие урожаи даже в засушливых условиях.

В колхозе имени XVII партсъезда Ананьевского района Одесской области при коренном улучшении балочных склонов осенью, в сентябре, почву вспахали на глубину 20 см поперек склона. Весной провели культивацию с одновременным боронованием, после чего посеяли многолетние травы (эспарцет песчаный и костер бесостый) в смеси с овсом. Овес скошили на сено, а в следующем году хозяйство собрало на улучшенном участке до 30 ц сена с 1 га.

Чтобы избежать смыва почвы, склоны распахивают весной с полным оборотом пласта, затем разравнивают легкими боронами или волокушей и высевают многолетние травы под покров яровых или без покрова, не используя травы в первый год.

Когда вспашка крутых склонов (с уклоном свыше 18°) может усилить смыв почвы, целесообразно заменить ее дискованием на глубину 4—5 см. Смыв почвы при такой обработке сокращается. Сено травы по дискованной дернине.

Наиболее хорошо предохраняется почва от смыва на крутых склонах, когда вспашку или дискование проводят полосами. Распаханные полосы в 10—20 м чередуют с полосами такой же ширины, оставленными без обработки, с природным травостоем. Необработанные полосы предохраняют почву от смыва при поверхностном стоке воды. После того как посеянные травы хорошо укрепятся и разовьются, через 1—2 года засевают полосы, где был оставлен естественный травостой.

Для повышения продуктивности травостоя перед вспашкой вносят удобрения. При резком понижении урожая склоны периодически вновь залужают.

При залужении склоновых пастбищ используют травосмеси, как правило, из двух бобовых и одной или двух злаковых трав.

Хорошие урожаи при залужении склоновых пастбищ в центрально-черноземной зоне дают травосмеси с участием бобовых (клевера красного или розового и эспарцета) со злаковыми (костер безостый или тимopheевкой луговой).

В центральной лесостепи тимopheевка луговая не обеспечивает устойчивого высокого урожая, так как после четырех лет начинает сильно изреживаться. Более стойко держится в травостое костер безостый. Травосмесь, состоящая из костра безостого, тимopheевки и клевера красного, высеянная на сильноосмытых, но окультуренных серых лесных почвах, дала следующие результаты. В трехлетнем травостое тимopheевка была основным злаковым компонентом, а в шестилетнем занимала только 17%. Костер безостый в трехлетнем травостое составлял 10%, а в шестилетнем — 68% веса злаковых. Клевер выпал после четырех лет жизни.

Таким образом, шестилетний травостой был чисто злаковый, и в нем господствующее положение занимал костер безостый. Получение на этом участке урожая 39 ц сена с 1 га без удобрений и 100 ц по удобрению (на пятый год пользования) — было связано с высоким содержанием в травостое костра безостого.

Однако на неокультуренных смытых почвах костер безостый и другие злаковые травы в первые же годы начинают изреживаться, и лишь подкормка минеральными удобрениями восстанавливает длительность их пребывания в травостое.

В степи для залужения склонов, почва которых подвержена эрозии, применяют следующие травосмеси: из злаковых — костер безостый, житняк узкоколосый, волоснец ситниковый; из бобовых — люцерну желтую и эспарцет.

На сильноосмытых щебенистых почвах лучше всего приживается и образует хороший травостой волоснец ситниковый — засухоустойчивый, малотребовательный к плодородию почв, типичный пастбищный злак.

Многие колхозы, проводя при залужении на разных типах природных лугов необходимые агротехнические мероприятия, создают высокоурожайные сеяные сенокосы и пастбища и тем самым укрепляют кормовую базу, повышают продуктивность животноводства.

Обычно при залужении используют комплекс агротехнических мероприятий, в который входят удаление мелколесья и кустарников, осушение заболоченных лугов, обработка почвы, внесение удобрений, посев трав и т. д.

Действие агрокомплексов при залужении малопродуктивных природных кормовых угодий можно проследить на примере колхозов печериоземной зоны.

Подсчеты показали, что коренное улучшение малопродуктивных лугов путем ускоренного залужения во всех случаях дает высокий хозяйственный эффект.

На закустаренном суходольном лугу после проведения комплекса работ (срезка и уборка кустарника и мелколесья, внесение удобрений, дискование тяжелой дисковой бороной, посев травосмеси, прикатывание) урожай сена после улучшения повысился с 8 до 30 ц на 1 га.

На заокочкаренном суходольном лугу при проведении тех же работ (за исключением срезки и уборки кустарника и мелколесья) урожай сена после улучшения увеличился с 12 до 30 ц на 1 га.

На закустаренном заболоченном лугу применяют следующий комплекс агротехнических мероприятий: 1) осушение; 2) подъем целины кустарниково-болотным плугом с запашкой кустарника; 3) внесение минеральных удобрений туковой сеялкой; 4) дискование тяжелыми дисковыми боронами; 5) прикатывание тяжелым катком; 6) посев травосмеси; 7) прикатывание легким катком. Урожай сена увеличивается с 10 до 40 ц на 1 га.

При проведении примерно тех же работ по коренному улучшению чистых осоковых торфяных лугов урожай сена повышался с 20 (до улучшения) до 50 ц на 1 га.

В заключение следует отметить, что продуктивность сеяных сенокосов и пастбищ может быть поддержана в течение длительного времени лишь при соответствующем уходе, а также при рациональном использовании этих угодий.

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ

ЗНАЧЕНИЕ ПАСТБИЩ И ПАСТБИЩНОГО КОРМА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Значение пастбищ и пастбищного корма в развитии животноводства и повышении его продуктивности исключительно велико.

Пастбищные угодья занимают на территории СССР огромные площади, исчисляемые сотнями миллионов гектаров. Так, природные пастбища прямого пользования составляют 327,0 млн. га, в том числе: в лесной зоне — 26,3 млн. га, лесостепной — 13,8, степной — 59,6, полупустынной — 91,5, пустынной — 94,2 и в горных районах — 41,6 млн. га. Основная площадь пастбищ находится в степной, полупустынной и пустынной зонах (75,7% всех пастбищ прямого пользования). Кроме того, в зоне тундр и в северной части лесной зоны имеется 343,3 млн. га оленьих пастбищ и около 60 млн. га побочно используемых пастбищ и сенокосов (леса, кустарники, болота, овраги, пески и др.).

В целом по Советскому Союзу пастбищный корм с естественных кормовых угодий занимает значительный удельный вес, особенно в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, а в республиках Средней Азии (исключая Северный Казахстан) составляет основу кормления животных. Ориентировочные подсчеты показывают, что летом здесь в пастбищном корме скот получает свыше 60% кормовых единиц и около 70% прсрваримого протеина.

Вследствие значительного удельного веса пастбищного корма вопросы рационального использования огромных площадей пастбищных угодий приобретают очень важное значение.

Роль пастбищ и пастбищного корма возрастает также благодаря большой продолжительности пастбищного периода. В центральных районах нашей страны он в среднем составляет около полугода, на юге и юго-востоке — 7—8 месяцев, а в некоторых районах (Северный Кавказ, Закавказье, Средняя Азия) животных нередко пасут круглый год. Во время пастбищного содержания от скота получают основную массу животноводческой продукции (кошоты дают 60—70% годового удоя молока), в этот же период успешно проводится нагул и откорм животных.

Передовые колхозы и научно-исследовательские учреждения установили, что при обильном кормлении животных зеленым кормом на пастбище и сочными кормами в стойловый период можно без добавки концентратов получать удои молока 3000—4000 кг в

год. Объясняется это тем, что пастбищный корм является высокопитательным и самым полноценным.

В траве содержится значительно больше питательных веществ, чем в сене, приготовленном без потери листьев из той же самой травы. Так, в 100 кг сухого вещества травы с хорошего пастбища, состоящего из злаково-бобовых смесей, обычно находится 60—80 корм. ед., в хорошем сене — 50—60. Обусловливается это тем, что даже в хорошо высушенном сене теряется почти 30% питательных веществ по сравнению с нескошенной травой. Кроме того, переваримость сена ниже, чем зеленой травы (на 15—20%).

В пастбищной зеленой траве содержится, например, витамина А приблизительно в 10 раз больше, чем в сене. Минеральные вещества (главным образом соли кальция и фосфора), при недостатке которых невозможны правильный рост и развитие животных, имеются в необходимом количестве в зеленой пастбищной траве.

Приведем для сопоставления основные показатели питательности пастбищного зеленого корма, корнеклубнеплодов и силоса (табл. 15).

Из таблицы 15 видно, что при высокой общей питательности сахарной свеклы, картофеля и земляной груши, а также кукурузного и подсолнечникового силоса в них содержится белка меньше, чем в зеленой пастбищной траве, особенно при наличии в траве

15. Основные показатели питательности различных кормов

Корм	В 100 кг корма (в кг)		Содержание (в %)				
	кормовых единиц	печер- ной се- ка	по сене	белка	жира	клетчатки	безазот- истого раствора
<i>Зеленый корм</i>							
Трава луговая (в среднем)	24,8	1,8	3,6	2,8	1,2	8,5	14,7
Трава пырейная степная	20,2	1,9	3,6	3,0	1,1	8,0	13,4
Люцерна	17,2	2,4	4,8	3,6	0,7	6,2	9,6
Вика	16,3	2,4	5,0	4,0	0,8	5,2	9,0
<i>Корнеклубнеплоды</i>							
Свекла сахарная	25,7	0,6	1,5	0,9	0,1	1,4	20,2
Свекла кормовая	11,5	0,3	1,3	0,6	0,1	0,9	11,5
Картофель	29,5	0,9	2,1	1,4	0,2	0,6	18,8
Земляная груша	22,5	0,6	2,2	1,3	0,2	0,8	14,9
<i>Силос</i>							
Кукурузный	21,2	0,7	2,5	1,7	1,0	7,8	12,4
Подсолнечниковый	16,2	0,7	2,5	1,7	1,1	6,8	10,6
Кормовой капусты	12,2	0,6	2,3	1,1	0,5	2,3	6,9
Дикорастущих трав	16,5	1,4	3,8	2,4	2,3	6,6	7,1
Люцерновый	15,2	1,4	5,0	2,6	1,1	9,7	9,8
Донниковый	15,3	1,5	4,6	3,2	1,6	6,1	7,8

ство бобовых трав, наблюдается даже излишек белка по сравнению с необходимой нормой кормления. Например, в траве бобовых на одну кормовую единицу иногда приходится 150 г и больше переваримого протеина (в сене клевера красного — 153 г), тогда как для коров потребность в нем составляет 100—105 г. Чтобы не допустить непроизводительного расхода протеина, необходимо на хороших культурных пастбищах в кормовой рацион вводить корнеклубнеплоды и другие корма, богатые углеводами и содержащие сравнительно небольшое количество переваримого протеина (в корнях свеклы — около 50 г на 1 корм. ед.). В результате будет установлено требуемое соотношение в элементах питания и повысится эффективность скормливаемых кормов.

Высокая питательность травы дает возможность в отдельных случаях на пойменных и горных пастбищах без подкормки скота концентратами в среднем за весь пастбищный период получать от высокоудойных коров по 15—16 кг молока в сутки.

Пастбищное содержание оказывает многостороннее положительное влияние на животных. Оно способствует хорошему их развитию и росту, организм животных становится более устойчивым против различных заболеваний, особенно туберкулеза; создаются благоприятные условия для получения здорового приплода, а также для роста и развития молодняка.

Об огромном значении пастбищного корма свидетельствует тот факт, что лучшие породы крупного рогатого скота были созданы в нашей стране в районах со значительными площадями хороших пастбищных угодий: высокопродуктивный холмогорский крупный рогатый скот на богатых заливных лугах р. Северной Двины, красный горбатовский скот — на хороших урожайных лугах Окской поймы. В создании знаменитой костромской породы скота большое значение имели луга в устье р. Костромы и по берегам Волги.

Пастбищное содержание оказывает на животных благоприятное влияние не только в лесной и лесостепной, но и в засушливых зонах.

При такой важной роли пастбищного содержания скота вопросы рационального использования пастбищ очень актуальны, тем более, что продуктивность пастбищных угодий при правильном использовании их сильно возрастает. Так, применение лишь одной загонной системы пастбы позволяет на одной и той же площади содержать скота на 20—35% больше, а проведение всей системы рационального использования пастбищ (правильного травления травостоя, текущего ухода, введения пастбищеоборота, загонной системы пастбы и т. д.) — увеличить продуктивность естественных пастбищных угодий в 2—3 раза.

СОЗДАНИЕ СЕЯНЫХ ПАСТБИЩ

В зависимости от природно-хозяйственных условий пастбища можно создавать двух типов: краткосрочные (переменные) с периодическим повторным залужением и долголетние (постоянные).

Создание краткосрочных пастбищ. Приемы устройства краткосрочных (переменных) пастбищ мало отличаются от приемов подготовки почвы к посеву и агротехники посева трав при залужении сенокосов.

Однако в некоторых случаях, например при создании культурных пастбищ на торфяных болотах, необходимо более интенсивное осушение, чем при устройстве сеяных сенокосов, иначе поверхность пастбища сильно портится, выбивается копытами животных, особенно при близком залегании грунтовых вод. Глубина стояния их при создании сеяных пастбищ, по данным Северного научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации, должна быть такова: на низинных болотах с хорошо разложившимся торфом — 80—90 см, на гипновых и гипново-осоковых — 70—80 см, на переходных — 60—70 см.

На торфяных осушенных болотах целесообразно применять фрезу, так как она хорошо разделяет дернину. Под травы перед посевом следует вносить минеральные удобрения.

Для посева на краткосрочных пастбищах можно высевать в травосмесях следующие травы: в северных районах — клевер (красный и белый), лядвенец рогатый, тимopheевку, овсяницу луговую; на юге — люцерны (желтая, желтогибридные, синегибридные), житняки, костер безостый; в западных районах — вводится, кроме того, эспарцет песчаный; на черноземных и темно-каштановых почвах — костер безостый, а в более засушливых районах — житняк; на солонцах — люцерна желтогибридная и желтая, волоснец ситниковый.

В первый год травостой после отрастания на 20—25 см несколько раз подкашивают, а осенью, в случае недостаточной осадки поверхности после обработки или осушения почвы, прикатывают тяжелым катком. Во второй год с весны обычно начинают пастись скот после предварительного прикатывания дернины.

На орошаемых пастбищах пастьбу можно начинать в первый год жизни трав.

Травостой краткосрочных пастбищ используется в течение 4—5 лет с обязательным применением загонной системы пастбища. Ежегодно одну четвертую или одну пятую часть площади пересекать весной под покров однолетних трав или без покрова в летне-осенние сроки, благодаря чему поддерживается равномерная продуктивность переменного пастбища.

На минеральных почвах в лесной зоне и северной лесостепи, в степной зоне на черноземных и темно-каштановых почвах, на солонцах культурные сеяные пастбища можно создавать не только около основных, часто отдаленных массивов природных пастбищ, но и на выбитых выгонах вблизи ферм или населенных пунктов.

Создание долголетних пастбищ. Долголетние культурные пастбища можно устраивать почти во всех районах страны. Наиболее пригодна для этого Нечерноземная зона, особенно районы, где

выпадает не менее 500 мм осадков в год, причем не менее 300 мм в течение пастбищного сезона. Наибольшие урожаи получают с нормально увлажненных участков на достаточно богатых почвах. Высокие урожаи дают низинные луга (70 ц сена с 1 га), ниже урожаи трав на суходолах (30—35 ц). Не исключена возможность создания долгодетных культурных пастбищ даже в степи за счет люцерны и люцерны желтой, хотя здесь продуктивность их будет значительно меньше (12—15 ц сена с 1 га).

Существует три способа устройства высокопродуктивных долгодетных культурных пастбищ. Первый способ — улучшение травостоев естественных кормовых угодий, в состав которых входят низинные кормовые травы. Второй способ заключается в том, что старые посевы луговых трав оставляют для долгодетного пастбищного использования. Третий способ — когда на осваиваемой площади после предварительных работ (расчистка от кустарников и междоулья, осушение и т. д.) высевают луговые травы.

При создании долгодетных культурных пастбищ путем улучшения естественных травостоев или же посева луговых трав нередко приходится, так же как и при устройстве переменных культурных пастбищ, проводить культуртехнические работы — осушать избыточно увлажненные низинные луга, уничтожать кустарники, удалять кочки и т. д.

Чтобы получать высокие и устойчивые урожаи на долгодетных культурных пастбищах, следует вносить удобрения как в первый год освоения, так и в последующие.

Для поддержания высокого урожая на изреженных травостоях необходимо подсеивать травы. Обязательными должны быть систематический уход за пастбищами и правильное их использование при применении загоновой системы пастбы.

При создании долгодетных культурных пастбищ путем улучшения естественных травостоев после проведения необходимых культуртехнических работ, внесения удобрений и подсева трав урожай таких пастбищ резко повышается, что видно из данных опытов бывшей Ленинградской опытной станции животноводства (табл. 16).

Внесение удобрений и подсев трав на пастбищах способствовали также улучшению качества травостоя.

Если до подсева культурных трав в травостое преобладали дикие растущие малоценные в кормовом отношении злаки и разнотравье, то после подсева видовой состав травостоя значительно улучшился, клевер красный оказался в нем весьма устойчивым и хорошо удерживался. Подсев клевера с тимофеевкой и внесение удобрений значительно увеличили количество питательных веществ в пастбищной траве. Содержание в ней сырого протеина составило (на 1 кг абсолютно сухого вещества) в среднем за лето: без посева трав и внесения удобрений — 14,4, после внесения фосфора и калийных удобрений и подсева клевера с тимофеевкой — 19,8.

16. Эффективность удобрений и подсева трав на улучшенном пастбище

Вариант опыта	Урожай трав в воздушно-сухом состоянии на улучшенном пастбище (в ц с 1 га)					
	первый год	2-й год	3-й год	4-й год	общее количество сена за 4 года	
					ц с 1 га	%
Контроль (без удобрения и подсева трав)	10,2	21,2	29,5	31,9	92,8	100,0
В первый год опыта внесена фосфоритная мука — 10 ц на 1 га и затем ежегодно $P_{45}K_{60}$	12,4	26,9	35,3	39,0	113,6	122,4
То же + подсев клевера красного и тимopheевки по 8 кг каждой травы на 1 га	18,3	40,0	47,1	45,8	151,2	162,9

Подсев бобовых трав повышает урожай и улучшает качество травостоя. При подсеве тимopheевки и других злаковых растений следует учитывать плотность дернины. В опытах бывшей Ленинградской областной станции животноводства подсев семян тимopheевки луговой в уплотненную дернину луга не дал положительных результатов, тогда как подсев в хорошо увлажненную слабую дернину и в разреженные травостои с рыхлой почвой резко повысил продуктивность пастбища.

Способ создания долголетних культурных пастбищ, когда старые посевы многолетних луговых трав оставляют для долголетнего пастбищного использования, является наиболее простым. При регулярном удобрении правильно организованной загонной пастьбе обычно через 3—5 лет на старых посевах трав формируется хороший травостой с преобладанием пастбищевыносливых трав — мятлика лугового, клевера белого и др.

В Эстонской ССР и Латвийской ССР для долголетнего пастбищного использования оставляют засеянные клевером и тимopheевкой поля, на которые вносят органические и минеральные удобрения в повышенных дозах. В первые 2—3 года ежегодно применяют 10 т навоза и 3—4 ц калийно-фосфорных удобрений на 1 га. В дальнейшем вносят органических удобрений по 10—15 т один раз в 3—4 года, а минеральные ежегодно, уменьшая дозы их на половину в годы использования органических удобрений. При такой системе удобрения пастбища дают в первые 10 лет от 1500 до 2500 корм. ед. с 1 га, а в дальнейшем продуктивность их возрастает.

Улучшается и качество травостоя. На пастбищах, создаваемых на клеверниках, в первые годы усиленно развиваются бобовые травы, в частности клевер. Так, ботанический состав травостоя пастбищ на старых улучшенных клеверниках в совхозе «Буртинский» Латвийской ССР оказался таким: ценных злаков — 41%, бобовых — 39,5, малоценных злаковых и других трав — 19,5%.

Закладывают долголетние культурные пастбища посевом трав на заросших лугах. В этом случае часто приходится предварительно проводить большие работы по осушению, уничтожению кустарников, после чего уже можно обрабатывать почву и высевать травы.

Устройство культурных пастбищ посевом трав — эффективный прием, позволяющий в первые же годы создать мощный травостой. Культурные долголетние пастбища при систематическом уходе, подкормке удобрениями и правильном использовании сохраняют высокую продуктивность в течение длительного времени.

Однако урожай на различных типах пастбищ сильно колеблется. По данным научных учреждений, урожай сеяных долголетних пастбищ в Нечерноземной зоне и лесостепи составляет (в ц с 1 га): на суходольных пастбищах, на почвах слабоподзоленных суглинистых — 160—180, на низинных торфяниках — 180—200, на переходных торфяниках — 150—180, на суходольных пастбищах, на почвах окультуренных суглинистых — 200—250, на заливных улучшенных лугах, на поймах среднего уровня — 180—200, на полных землях лесостепи — 160—180, на смытых почвах склонов — 70—100.

В зарубежных странах долголетним культурным пастбищам придают большое значение. Например, в США и Канаде в течение последних 15 лет площадь культурных пастбищ значительно возросла. В США в ряде хозяйств эти пастбища занимают около 50% сельскохозяйственных угодий.

В Швеции, Голландии и Дании удельный вес пастбищного корма в годовом рационе животных достигает 35—50%. Долголетние культурные пастбища в этих странах составляют 70—85% всех земель, занятых под многолетними травами.

В ФРГ свыше 10% всех потребляемых кормов собирают с культурных пастбищ долголетнего пользования. Средняя продуктивность их 2—3 тыс. корм. ед. с 1 га (20—30 ц с 1 га в пересчете на сухую массу). В ряде хозяйств продуктивность культурных долголетних пастбищ 50-летнего пользования за период с 1906 по 1955 г. составляла (в корм. ед. с 1 га): в Ханнерсдорфе — 3913, Эренберге — 4905 и Биркенхайне — 5275.

В СССР вопросам создания культурных долголетних пастбищ придается большое значение. Особенно благоприятны для устройства высокопродуктивных культурных долголетних пастбищ условия Прибалтики, северо-западных, западных и центральных областей РСФСР, северной части Нечерноземной зоны, Белоруссии, Западной Украины и некоторых других районов с достаточным количеством осадков.

В Эстонской ССР многие колхозы и совхозы закладывают культурные пастбища на естественных сенокосах и пастбищах. При правильном использовании и уходе в течение 3—4 лет формируются высокоурожайный пастбищный травостой с прочной дерниной. В передовых хозяйствах и опытных учреждениях республики с

пастбищ 25—30-летнего возраста собирают с одного гектара урожай травы, содержащие 2500 корм. ед.

В Латвийской ССР также немало пастбищ, которые используются более 20 лет без перепашки и дают хорошие урожаи. Благодаря уходу, систематическому внесению удобрений и правильному использованию с пастбищ 25-летнего возраста на опытной базе Академии наук Латвийской ССР «Римейкес» получают около 4000 корм. ед. с 1 га.

Хорошие результаты создания долголетних культурных пастбищ получены в северной части Нечерноземной зоны РСФСР, где выпадает достаточное количество осадков.

По данным Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства, урожай на долголетних пастбищах в среднем за 6 лет составил 50—65 ц сена с 1 га.

В некоторых западных и северо-западных районах РСФСР долголетние культурные пастбища закладываются на больших площадях. Они получают широкое распространение в Ленинградской, Московской и ряде других областей.

В Московской области колхозам и совхозам до организации культурных пастбищ приходилось затрачивать большие средства на покупку недостающих кормов. После создания культурных пастбищ кормовая база в хозяйствах значительно укрепилась, поголовье скота обеспечено в основном кормами собственного производства. Это объясняется резким повышением урожая пастбищ (табл. 17).

17. Продуктивность орошаемых культурных пастбищ в хозяйствах Московской области (данные кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, среднее за 1976—1979 гг.)

Наименование хозяйства	Площадь пастбищ (в га)	Внесено минеральных удобрений (в кг на 1 га)			Оросительная норма (в м³ на 1 га)	Сбор корм. ед. с 1 га	Себестоимость 1 корм. ед. (в коп.)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Колхоз «Борец»	712	180	78	95	630	5790	2,8
Совхоз им. 50-летия СССР	370	160	65	97	1500	7240	2,5
Совхоз «Горки-2»	193	187	76	120	800	6150	2,7
Совхоз им. XXII съезда КПСС	277	180	70	100	800	5550	3,2
Совхоз «Новоселки»	320	140	70	110	700	5900	3,3
Совхоз «Путь к коммунизму»	300	200	110	180	1000	8000	3,0
Совхоз «Константиновский»	592	240	80	120	950	6000	3,4

Экономическая эффективность долголетних культурных пастбищ велика. В Прибалтийских республиках они дают за пастбищный период 2500—3000 корм. ед. Для получения их необходимо собрать урожай зерновых культур 20—30 ц с 1 га. Естественно,

для этого требуется значительно больше труда и средств, чем при использовании культурных пастбищ.

Опыт колхозов и совхозов Нечерноземной зоны показал, что на пастбищном режиме на обслуживании 100 коров требуется рабочей силы вдвое меньше, чем при стойловом содержании. Экономия в затратах труда еще меньше при сопоставлении с возделыванием кормовых культур.

По данным исследований, проведенных Латвийской сельскохозяйственной академией, затраты человеко-дней на 1 га составляют: по культурным пастбищам — 3,1, овсу — 12,9, картофелю — 46,9, кормовой свекле — 119,2.

Себестоимость кормовой единицы при возделывании различных кормовых культур в условиях РСФСР, по данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, значительно выше, чем трав культурных пастбищ: вико-овсяной смеси на зеленый корм — в 3 раза, зернофуражных культур — в 2,5, картофеля — в 8; корнеплодов — в 17 раз.

Корма, получаемые с культурных пастбищ и сенокосов, наряду с полноценным составом и высокой питательностью отличаются низкой себестоимостью. Так, в Латвийской ССР себестоимость 1 корм. ед. трав культурных пастбищ в среднем по республике составляет 1 коп., а однолетних трав на зеленый корм — 3—4 коп.

В условиях Эстонии средняя себестоимость 1 корм. ед. составляет (в коп.): яровых зерновых — 6,3, картофеля — 11,7; гибридной брюквы — 10,4; зеленых кормов — 7,6; сена сеяных трав — 4,4; травы культурных пастбищ — 2,3.

В центральных районах лесной зоны себестоимость 1 корм. ед. корнеплодов равна 16,3 коп., картофеля — 12,2, многолетних трав — 3,5, а травы культурных пастбищ — около 2 коп. (Спасов, 1979).

В совхозах «Новоселки», имени 50-летия СССР, в колхозе «Борец» Московской области ежегодно получают по 6—7 тыс. корм. ед. с 1 га культурных пастбищ при себестоимости не более 2—2,5 коп. за 1 корм. ед.

Несмотря на колебания в себестоимости пастбищной травы многолетних культурных пастбищ, что объясняется различными условиями возделывания и использования кормовых культур (машинные материалы, материалы учебно-опытных хозяйств), приведенные примеры показывают, что создание многолетних культурных пастбищ — одно из важнейших условий укрепления кормовой базы, увеличения производства продуктов животноводства и снижения их себестоимости.

Важное значение имеет правильный подбор трав для пастбищных травосмесей.

Подбор травосмесей. Высев пастбищных травосмесей дает возможность в течение 3—4 лет создать мощный травостой.

В пастбищные травосмеси наряду с верховыми злаками и бобовыми целесообразно включать, как уже отмечалось, низовые

травы, отличающиеся большой пастбищевыносливостью и хорошо отрастающие после стравливания. Неплохие результаты при создании культурных пастбищ получаются от травосмесей, в которые входит до 70% низовых трав.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов были заложены долготлетние пастбища на хорошо увлажненном суходоле. После двух лет возделывания предварительных культур высеяли несколько смесей трав, из которых лучшей оказалась травосмесь из 15% верховых, 70% низовых злаковых и 15% бобовых. Средний урожай при подкормке азотом составил 30—85 ц сухой массы с 1 га. Долготлетние пастбища использовались в течение 10 лет, а затем были распаханы.

Многотлетние наблюдения Северо-Западного научно-исследовательского института сельского хозяйства, Эстонского научно-исследовательского института земледелия и мелиорации показывают, что при создании долготлетних культурных пастбищ увеличение нормы посева низовых трав свыше 30—40% не дает положительных результатов.

На культурных пастбищах при посеве бобово-злаковых травосмесей бобовые не могут долго держаться в травостое; клевер розовый и клевер красный выпадают на третий год пользования. На месте бобовых развиваются малоценные травы — сорняки, в результате резко снижается не только урожай, но и качество травостоя. На пастбищах с изреженным и обедненным травостоем при подсеве бобовых трав значительно повышаются урожай и качество травостоя, количество бобовых в нем составляет 30—40% и даже больше.

Следует учитывать, что самые распространенные в луговом травосеянии рыхлокустовые злаки (тимopheевка луговая и овсяница луговая) держатся в травосмесях 4—5 лет, а корневищные (мятлик луговой, костер безостый и лисохвост луговой) еще дольше. К пятому и шестому году они обычно вытесняют все виды трав, чистые их травостои могут существовать 15 лет и более.

Из бобовых самым долговечным и ценным пастбищным растением является клевер белый, но нередко в травосмеси включают также клевер розовый и красный.

Северо-Западным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства установлено, что в условиях северо-западных районов лучшими видами пастбищных трав являются мятлик луговой, клевер белый, тимopheевка луговая, полевница белая, овсяница луговая и ежа сборная. Самые ценные из них — мятлик луговой и клевер белый.

Более благоприятные условия для создания долготлетних культурных пастбищ там, где в естественном состоянии хорошо произрастают мятлик луговой и клевер.

Удобрение и орошение. Важным фактором в поддержании высокого урожая и долготлетия культурных пастбищ является внесение удобрений.

В 1976—1979 гг. в условиях Смоленской области кафедрой луговодства ТСХА изучалась эффективность различных норм минеральных удобрений. В 1975 г. в одном из загонов пастбища, расположенного на бедных дерново-подзолистых почвах, было проведено ускоренное залужение и посеяны различные травосмеси. Внесение азота в количестве 120 кг/га на фоне $P_{90}K_{120}$ утраивало сбор сухого вещества. На 1 кг внесенного азота было получено дополнительно 18—20 кг сухого вещества. При дозе азота 240 кг урожай увеличивался до 54—57 ц с 1 га, в то время как на неудобренных делянках он не превышал 11—13 ц с 1 га. Сбор сырого протеина при применении $N_{240}P_{90}K_{120}$ достигал 14,4 ц с 1 га. Установлено, что каждый килограмм азота удобрений дает 3,2—3,9 кг сырого протеина.

На пастбищах с преобладанием злаковых трав азотные удобрения вносят дробно (после каждого стравливания), а фосфорно-калийные — один раз, весной или осенью.

Внесение полного минерального удобрения дает возможность равномерно развиваться злаково-бобовым травостоям на пастбищах, так как азот в полном удобрении действует медленно и бобовые растения не угнетаются злаковыми. Значительно повышается урожай трав от применения навоза. Кроме того, он способствует развитию и оживлению дернины долголетних культурных пастбищ.

Доза навоза при закладке пастбищ 20—40 т, а при улучшении природных малопродуктивных вырождающихся 10—15 т на 1 га. Можно вносить навоз в уменьшенных дозах (5—6 т на 1 га), но ежегодно. Для удобрения пастбищ лучше всего использовать полупрепевший навоз.

На долголетних культурных пастбищах практикуют также внесение навозной жижи из расчета 10—20 т на 1 га с добавлением 1—2 ц суперфосфата. В этом случае получается полное удобрение (NPK), резко увеличивающее урожай травостоя.

Особенно резко возрастает продуктивность культурных пастбищ при совместном использовании минеральных и органических удобрений.

Передовые хозяйства Эстонии для получения высокого урожая вносят ежегодно 2—3 ц фосфоритной муки или суперфосфата, 1,5—2 ц калийной соли и 1—2 ц азотных удобрений на 1 га и через каждые 2 года 15—20 т торфонавозных компостов. На опытных участках Института растениеводства Академии наук Эстонской ССР при внесении высоких доз азотных удобрений было получено с каждого гектара пастбища 7—8 тыс. корм. ед.

В Северо-Западном научно-исследовательском институте сельского хозяйства с сеяных пастбищ на суходолах нормального увлажнения с суглинистой почвой собирали в среднем за 6 лет без удобрений (контроль) 39,4 ц, при ежегодном внесении полного минерального удобрения (NPK) — 59,1 ц, при заделке 4 т известняка + 30 т навоза во время закладки и ежегодном внесении полно-

го минерального удобрения (NPK) — 65,4 ц сухой массы с 1 га.

В зарубежных странах удобрению культурных пастбищ уделяется большое внимание.

В Англии высокая агротехника, внесение удобрений в условиях благоприятного климата дают возможность получать в производственных условиях с гектара сеяных лугов до 250 ц зеленой массы на силос, а при пастбищном использовании — до 5000 корм. ед.

В этой стране практикуется на культурных пастбищах применять ранней весной полное минеральное удобрение, в течение вегетационного периода 3—4 раза проводить азотную подкормку. По окончании пастбы осенью травостой подкашивают и боронуют.

В ГДР уход за пастбищем сводится к подкормке трав минеральными удобрениями, равномерному разбрасыванию кала и подкашиванию травостоя. На гектар пастбища ежегодно вносят 40—60 кг действующего вещества азотных, фосфорных и калийных удобрений и периодически проводят известкование. Азотные удобрения применяют весной и после стравливания. В Эренберге Зебницкого района на пастбище, созданном в 1906 г. известным немецким луговодом Фальке, в результате такого ухода и внесения удобрений пастбище находится в удовлетворительном состоянии. В травостое преобладают злаки (85%), бобовые занимают 4 и разнотравье 11%. Продуктивность пастбища в этом хозяйстве с возрастом повышается.

Применение удобрений способствует не только повышению урожая трав, но и продлению долголетия культурных пастбищ. С прекращением внесения удобрений пастбища быстро зарастают сорняками и превращаются в малопродуктивные.

Орошение оказывает многогранное воздействие на рост и развитие пастбищного травостоя. Оно влияет на климатические и почвенные условия, повышает влажность приземного слоя воздуха, создает нормальные условия для микробиологической деятельности в активном слое почвы, чем, в свою очередь, улучшает питательный и тепловой режимы почвы.

Живая растительная клетка для нормального функционирования нуждается в насыщении водой. Н. А. Максимов указывает, что всякое обезвоживание клеток ускоряет процесс старения растений. При недостатке воды во время засухи в критический период у растений нарушается обмен веществ, изменяются физико-химические свойства плазмы, подавляется процесс формирования репродуктивных органов и, как следствие, снижается урожай.

Физиология растений рассматривает воду не только с точки зрения растворителя и среды, где протекают жизненные процессы, но и как вещество, элементы которого расходуются и вновь синтезируются в процессе обмена веществ.

С помощью воды растения регулируют температуру своего тела путем изменения интенсивности испарения листовой поверх-

ности. Вода играет огромную роль во всех сферах жизнедеятельности растений. Основную массу ее растения получают из почвы. Поэтому для обеспечения устойчивых и высоких урожаев пастбищных трав необходимо создать и поддерживать оптимальный водный режим в корнеобитаемом слое почвы в течение вегетационного периода, что положительно влияет на состав почвенной микрофлоры.

Известно, что при увеличении влажности почвы разложение органических веществ вначале ускоряется, а затем вследствие затруднения доступа кислорода и перехода аэробных процессов в анаэробные замедляется.

При достаточном снабжении водой клеток растений в них преобладает синтез, а при недостаточном, т. е. при обезвоживании, усиливается гидролиз. Для нормального течения всех физиологических процессов растение должно получать воду систематически и в достаточном количестве — вот главное условие, которое необходимо выдерживать на пастбищах.

При оптимальной влажности почвы корни поглощают воду наиболее интенсивно. По мере уменьшения влажности почвы и снижения сосущей силы растений поглощение воды корнями сокращается. При избытке почвенной влаги, когда ухудшается аэрация, и при чрезмерно высоких дозах удобрений также резко тормозится поглощение воды и питательных веществ корнями растений.

Недостаточная аэрация при временном затоплении корней подавляет у них дыхание, снижает интенсивность окислительных восстановительных процессов, что ведет к уменьшению энергетического уровня клеток корней, подщелачиванию клеточной среды и снижению аэробности в клетках.

Потребность растений в воде в течение вегетации и величина нижнего предела оптимальной влажности почвы зависят от фаз развития, особенностей почвенно-гидрологических и климатических условий, уровня агротехники и урожая.

Дифференцированный режим увлажнения корнеобитаемого слоя почвы с учетом биологических особенностей травостоя в определенный период его жизни в конкретных почвенно-климатических условиях позволяет создавать благоприятные условия для роста как корневой системы, так и надземной массы, что, в конечном счете, сказывается на повышении урожая.

Один из наиболее острых вопросов — установление рациональных сроков полива, т. е. определение физиологического состояния растений, находясь в котором оно испытывает потребность в поливной воде и наиболее отзывчиво на нее. Важно также знать количество поливов и их норму, чтобы увязать график орошения пастбищ с их использованием и добиться правильного сочетания поливов с внесением минеральных удобрений.

Работами Н. С. Петиннова доказано, что рационально построенная система орошения позволяет устранить или ослабить суточные колебания в содержании воды в листьях, депрессию в ходе

фотосинтеза, приходящуюся на часы наибольшего напряжении метеорологических факторов. Следовательно, разработку норм и сроков полива необходимо вести с учетом всего комплекса условий, в которых произрастают растения.

С 1956 г. в Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева проводят разносторонние исследования пойм, в том числе по водному режиму и орошению пастбищ. На кафедре луговодства установлено, что орошение способствует большему получению продукции на единицу внесенного азота и оказывает стимулирующее действие на содержание питательных веществ в растениях. При этом дождевание позволяет поддерживать запасы продуктивной влаги в верхнем корнеобитаемом слое почвы на оптимальном уровне — не ниже 50% для условий Нечерноземной зоны.

Исследования кафедры показали, что при внесении N_{480} в орошаемых условиях урожай был 119,3 ц с 1 га сухого вещества, а наибольшая его прибавка (31,6 кг) на 1 кг азота при N_{60} . Кроме того, высокие дозы азота при орошении способствуют более экономному расходу воды. Если в варианте без удобрений затраты влаги на 1 т урожая сухого вещества составили 971—1200 м³, то при N_{480} — 518—588 м³, т. е. в 1,2—2 раза меньше. Выход сухого вещества на 10 м³ поливной воды равнялся соответственно 8,5—10,2 и 17—19,2 кг.

Более высоко оплачивается 1 кг азота удобрений сухим кормом на орошаемых участках (17,8 кг) по сравнению с неорошаемыми (13,8 кг) при внесении азотных удобрений дробно по N_{100} весной, после второго и четвертого стравливаний. Оптимальные условия обеспеченности влагой, создаваемые орошением, увеличивают содержание в травах водорастворимых углеводов и улучшают их фракционный состав. Прибавки урожая на поливных пастбищах были выше, чем на неорошаемых, даже в том случае, когда грунтовые воды находятся на глубине 1,4 м. В течение вегетационного периода урожай и качество корма изменялись по вариантам в зависимости от различного распределения азотного удобрения, циклов стравливания и фонов орошения.

Опыт кафедры показывает, что в сухие годы (1979) в Московской области для сохранения влажности почвы в слое 0—30 см не ниже 70% наименьшей влагоемкости нужно проводить 6—8 поливов при общей оросительной норме 1800—2300 м³ на 1 га.

Поливные нормы обуславливаются местоположением и типом почв. В низинных и пойменных условиях оросительные нормы в 1979 г. составляли 1400—1700 м³/га (колхоз «Борец», совхоз «Ленинское»), на суходольных культурных пастбищах — 2500—2700 м³/га (совхозы «Путь к коммунизму», им. 50-летия СССР).

В Эстонской ССР в годы со средним количеством осадков экономически целесообразна норма орошения 1000—1200 м³/га (3—4 полива), а в засушливые годы — 1500—1800 м³/га (5—6 поливов). На тяжелых почвах, в связи с менее интенсивным суммар-

ним испарением, оросительные нормы примерно на 25% ниже, чем на легких (Сау и др., 1979).

Культурные пастбища с песчаными почвами следует поливать чаще, чем с суглинистыми. Так, в совхозе «Сергиевский», где культурные пастбища располагаются на супесчаных почвах, положительных результатов достигли при поливах 300 м³ на 1 га, которые проводили 2 раза за цикл стравливания (в общей сложности 9 раз), тогда как в совхозе «Заря коммунизма» на почвах суглинистых более эффективными были поливы при норме 500 м³ на 1 га.

Коллектив кафедры луговодства исследует влияние высоких доз азотных (до 600 кг на 1 га) и других удобрений при орошении на травостой и продуктивность скота, здоровье животных, качество корма и животноводческой продукции. Изучаются эти вопросы комплексно вместе с учеными по кормлению, зоогигиене, ветеринарии, молочному делу и экономике.

Исследования, проведенные кафедрой луговодства Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева в совхозе «Сергиевский», показали, что дозы азота до 360 кг на 1 га безпредельны для крупного рогатого скота. Использование зеленого корма с культурных пастбищ, получавших разные дозы мочевины (N 120, 240 и 360 кг на 1 га) в сочетании с фосфорнокалийными удобрениями, оказало положительное влияние на состояние здоровья, способность к воспроизводству и молочную продуктивность коров.

Проверка эффективности высоких доз азота, проведенная на пастбищах многих хозяйств Московской области, показала, что дозы азота 180—240 кг на 1 га экономически наиболее оправданы. Благодаря большой продуктивности орошаемых культурных пастбищ на гектаре можно содержать 4,5 коровы. Себестоимость 1 корм. ед. от 2 до 2,8 коп.

При внесении на культурные пастбища (с ежовыми травостоями), расположенные на торфяниках, различных форм азотных удобрений в дозе 360 кг азота на 1 га получают до 10 000 корм. ед. с 1 га. В условиях орошения с увеличением дозы азота со 180 до 360 кг на 1 га ослабления действия азотных удобрений не наблюдалось, тогда как без орошения прибавки сухого вещества снижались на 3,7 кг на каждый килограмм азота. Следует подчеркнуть, что при поливах преимущество имели мочевины и сульфат аммония (прибавки сухого вещества с 1 га были на 8—10 ц больше, чем при использовании нитратных удобрений). Дождянные снижали содержание сырого протеина в злаковых травах на 1—2%. В целом же аммиачные и нитратные формы азотных удобрений действовали на продуктивность и качество пастбищного корма примерно одинаково. Азотные удобрения повысили содержание сырого протеина на 5—7% по сравнению с контрольными вариантами. Изучение динамики нитратного азота в почве показало, что наиболее легко и быстро вымываются нитраты из

верхнего горизонта в более глубокие при внесении кальциевой соли. Несколько медленнее вымывается азот мочевины. Азот сульфата аммония закрепляется преимущественно в верхнем слое почвы.

В предгорной зоне Карачаево-Черкессии в среднем за два года на опытных орошаемых пастбищах на фоне $N_{120}P_{60}$; $N_{240}P_{60}$ было получено соответственно 466 и 531 ц зеленой массы с 1 га. Приведенные сочетания и дозы удобрений могут быть рекомендованы производству. С повышением нормы азота содержание нитратов в пастбищном корме увеличивалось, но не превышало допустимых норм (концентрация нитратов в травостое была не более 0,3%), а накопление водорастворимых углеводов снизилось на 60%.

ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ

Влияние выпаса на травостой. Выпас скота оказывает большое воздействие на растения. Скусывание, повреждение, выбивание, притаптывание травостоя к земле в значительной мере отражаются на его состоянии. Кроме того, выпас влияет на почву луговых угодий, уплотняя ее, изменяя физические свойства, водно-воздушный и пищевой режимы.

В результате выпаса изменяется растительный покров: число видов растений в травостое уменьшается, сохраняются главным образом пастбищевыносливые растения. При неправильном использовании пастбищ часто появляется много малоценных трав, грубостебельное разнотравье, качество травостоя ухудшается, снижается урожай.

Все это указывает на необходимость так использовать пастбища, чтобы резко уменьшить или устранить вредные последствия пастбы скота, что возможно при правильно организованном выпасе. В результате такого выпаса при оптимальном стравливании в пастбищных травостоях начинают преобладать ценные пастбищевыносливые низовые злаки — мятлик луговой, овсяница красная, типчак и др.; а из бобовых — клевер белый, люцерна желтая и др. В то же время количество крупных грубостебельных растений и вообще малоценного разнотравья, плохо поедаемого скотом, сильно уменьшается.

Продуктивность пастбища поддерживается только наличием в травостое таких луговых трав, которые могут быстро отрастать после стравливания и давать устойчивый выход зеленой массы в течение всего пастбищного периода. Эта способность более всего свойственна низовым злакам, обычно составляющим основу травостоя на пастбищах.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, на культурных пастбищах создается благоприятный микроклиматический режим в верхних слоях почвы.

Выпас скота в полупустыне и пустыне оказывает большое

влияние на состояние пастбищ. Здесь в результате временного прекращения или отсутствия пастбы на поверхности почвы нередко образуется корка, ослабляются рост и развитие растений. Умеренный выпас, при котором разбивается корка и повышается аэрация почвы, улучшает развитие растительности. Кроме того, пастба в полупустыне и пустыне, способствуя осыпанию созревших семян и одновременной заделке их в почву, улучшает состав травостоя. Если скот не пасут, то осыпавшиеся семена уничтожат птицы, насекомые, грызуны. В то же время при разбивании почвы копытами животных в песчаной пустыне, особенно при интенсивном выпасе, появляются подвижные пески, которые нередко приводят пастбище в негодность.

Таким образом, при правильном использовании пастбищ качественно травостоя на них под влиянием пастбы улучшается; обильно отрастает высокопродуктивная отава, подавляется моховой покров, травостой очищается от сорняков; почва обогащается различными бактериями (скот оставляет на пастбище много кала и мочи), что активизирует жизнедеятельность микрофлоры и усиливает биологические процессы в почве, повышая продуктивность и долготелетие пастбищ.

Основные требования при рациональном использовании пастбищ сводятся к тому, чтобы резко поднять их продуктивность, сохранить ценный состав травостоя в течение длительного времени, обеспечить кормом наибольшее количество животных и получить высокий выход животноводческой продукции.

Огромное значение в этом отношении имеют накопление и расходование запасных питательных веществ при пастбищном использовании травостоя, биология роста и развития трав, сезонные колебания в их отрастании, периоды «отдыха» пастбищ и т. д.

Все эти вопросы рассматриваются в соответствующих разделах главы. При использовании пастбищ важную роль играют прежде всего сроки, высота и количество стравливания, а также нормальная нагрузка пастбищ.

Сроки, высота и количество стравливания. Установление начала и конца пастбы скота оказывает большое влияние на травостой пастбищ.

При очень раннем или позднем стравливании почва уплотняется, в результате затрудняется дальнейшее развитие растений, травостой качественно ухудшается, понижается продуктивность пастбищ, что может вызвать их преждевременное вырождение.

Ранний выпас скота, особенно сразу после схода снега, резко нарушает нормальный ход накопления и расходования запасных питательных веществ в растениях, что влечет за собой ухудшение биологического состава травостоя, а в последующем — снижение урожайности трав. Это объясняется тем, что зеленые побеги расходуют много энергии на развитие большого количества запасных питательных веществ, а вновь начинают накапливать их лишь через 10—15 дней после отрастания. Кроме того, при раннем выпасе, когда

почва луга еще влажная и сырая, может произойти разрушение дернины и как следствие — резкое снижение продуктивности, а иногда и полная порча пастбища.

Однако не следует и опаздывать с выпасом, потому что кормовая ценность травостоя ухудшается, травы грубеют, снижается процент поедаемости травостоя животными. К тому же при позднем начале стравливания уменьшается продуктивность пастбища, так как способность трав к отрастанию сильно ослабевает.

Календарные сроки начала стравливания пастбищ для разных зон неодинаковы. Они могут значительно колебаться по одним и тем же зонам в зависимости от метеорологических условий каждого года, а также от особенностей травостоя.

Пастьбу скота весной надо начинать через 12—20 дней после начала отрастания трав, что будет совпадать с фазой кушения-ветвления большинства трав. При этом для определения начальных сроков стравливания необходимо учитывать высоту травостоя, которая в разных зонах на различных типах пастбищ будет неодинакова.

Тип пастбищ	Высота травостоя (в см)
<i>Нечерноземная зона</i>	
Сухие суходольные и в долинах малых рек	10—12
Влажные суходольные и в долинах малых рек; заливные высокоуровня	12—15
Низинные и сеяные многолетние на суходолах	15—18
Заливные среднего уровня, лесные и сеяные многолетние на низинных лугах и осушенных болотах	18—20
<i>Лесостепь и степь</i>	
Эфемеровые, полинные	6—8
Типчаковые, мятликовые, житняковые, житняково-прутняковые	8—10
Ковыльные, ковыльно-типчаковые волоснецовые на солонцах	10—12
Лугово-степные, целинные ковыльно-разнотравные залежи, переходные от пырейных к типчаковым	12—15
Понижения на целине; сеяные многолетние	15—18
Пырейные и бурьянистые залежи, овражные, песчаные с вейником и кияком	18—20
<i>Горные районы</i>	
Альпийские	6—7
Субальпийские разнотравные	10—15
Субальпийские злаковые и злаково-разнотравные высокотравные	20—25

Сроки прекращения пастьбы осенью также имеют большое значение. При позднем осеннем стравливании пастбищ травостой не успевает окрепнуть и отрасли до наступления зимы, поэтому продуктивность пастбищ в последующие годы снижается.

Заканчивать пастьбу надо не позднее чем за 25—30 дней до прекращения вегетации растений. Такой срок достаточен, чтобы

растения накопили запасные вещества для нормального прохождения периода зимнего покоя и развития весной будущего года.

Большую роль играет высота стравливания растений. При низком стравливании (2—3 см) продуктивность пастбищ в последующие годы снижается, тогда как при высоком (10—15 см) значительная часть травостоя недостаточно используется, что также недопустимо. Учитывая биологию роста и развития трав, влияющие различных климатических условий, рекомендуется на пастбищах в лесной зоне и на севере лесостепи стравливать траву не ниже 4—5 см, в пустыне — 2—3 см. Сеяные многолетние травы независимо от зоны стравливают на высоте не ниже 4—5 см.

Следовательно, оптимальная высота стравливания будет не ниже 4—5 см (в степи и полупустыне 3—4 см). При такой высоте достаточно полно используется травостой пастбищ (на хороших пастбищах до 90%).

На продуктивность пастбищ и нормальное отрастание трав влияет правильное установление количества стравливаний в течение пастбищного сезона. В зависимости от почвенно-климатических условий, наличия осадков (влажные и сухие годы) и т. д. число стравливаний может изменяться.

При частом стравливании растения лишаются прежде всего листьев, в результате резко снижается быстрота накопления запасных веществ в подземных органах, растения идут в зимовку без необходимого запаса элементов питания. Это отрицательно влияет на перезимовку растений и развитие травостоя весной следующего года. Травостой начинает изреживаться, и в ближайшие годы пастбища значительно обесцениваются.

Однако при редких стравливаниях растительность перерастает, грубеет, плохо поедается скотом, и, следовательно, травостой используется не полностью.

На природных кормовых угодьях примерное количество стравливаний составляет: в лесной зоне — 3—4, на низинных и пойменных лугах — 4—5; в лесостепной — 3, на низинных и заливных лугах — 3—4; в степной — 2—3.

В полупустынной и пустынной зонах пастбища стравливают 1—2 раза. В пустынной зоне из-за неблагоприятного климата отавность у большинства растений отсутствует. Однако и в этих условиях многие пастбища можно использовать два раза в год: на кустарниково- и полукустарниково-эфемеровых, эфемерово-солянковых и эфемерово-полюнных, на которых при первом стравливании овцы поедают эфемеры, а при втором — крупнотравье, солянки, полыни. Двукратное использование увеличивает емкость пастбищ на 15—20%.

Большинство горных пастбищ стравливают несколько раз (2—4), за исключением полюнно-солянковых, полюнно-эфемеровых, полюнно-ковыльных, которые стравливают один раз.

В условиях оптимального увлажнения на культурных пастбищах допускается до 5—6 стравливаний, а иногда и больше. В При-

балтийских республиках и Калининградской области на хорошо увлажненных мятликовых пастбищах травостой стравливают по 6—8 раз за сезон.

Приведенное количество стравливаний дано по отношению к основным типам пастбищ, наиболее часто встречающихся в тех или иных природных зонах. Однако в каждой природной зоне имеется много разнообразных типов пастбищ, допускающих разное количество стравливаний (табл. 18).

18. Примерное количество стравливаний растений пастбищ по зонам СССР (данные И. В. Ларина и Н. С. Конюшкова)

Тип пастбищ	Зона				
	лесная	лесостепная	степная	полупустынная	пустынная
Водораздельные сухие (суходольные)	3—4	3	2—3	1—2	1—2
Низинные и западинные	4—5	3—4	3	2—1	2—1
Пойменные среднего уровня	4—6	4—3	3—2	2	1—2
Заболоченные	4—5	4—3	3—2	2	1—2
Лесные по вырубкам	4	3	—	—	—
Ковыльно-типчаковые	—	2—3	2—3	2	—
Пырейные залежи	4	3	3	—	—
Бурьянистые залежи	4	3—4	3	2	—
Пятнистые злаково-полынные	—	—	2—3	2	1—2
Эфемерово-полынные на глинистых и суглинистых почвах	—	—	—	2	2
Полынные, соляниковые	—	—	—	1	1
Злаковые, злаково-разнотравные и кустарниковые на неподвижных песках	—	3	3	2—3	2
Горно-степные	—	—	3	2—3	3—4
Горно-луговые	4—5	4—5	3—4	1—1	3—4
Субальпийские	3—4	3—4	3—4	3—4	3—4
Альпийские	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3
Сеяные пастбища	4—7	3—5	3—4	2—3	—
Вика, горох, овес, просо, могар, озимые и смеси их	1—2	1—2	1—2	1	—
Сорго	—	—	2—3	2	—
Суданская трава	—	3—4	2—4	2—3	—
Люцерна на поливе	—	—	5—6	5—6	5—7

При определении сроков и количества стравливаний необходимо следить за наиболее полным использованием травостоя скотом. Нельзя допускать преждевременной пастбы животных на пастбищах, так как они очень низко скучивают молодую траву, в результате происходит перетравливание, и растения отрастают медленно. Не рекомендуется пасти скот на перестоявших травостоях (высотой 20—25 см и более), потому что при этом многие травы начинают зацветать, грубеть и животными поедаются плохо, а переросшие растения остаются нетронутыми и травостой недоотраивается.

На большинстве пастбищ первое стравливание должно продолжаться не более 30—35 дней, второе можно начинать спустя 20—25 дней после первого, а последующие — через 30—40 дней. Урожай второй отавы значительно меньше первой, а третья в лучшем случае дает 50—60% урожая первого стравливания.

Стравливание с небольшими промежутками для отрастания, особенно непрерывная пастьба, истощает растения, вызывая снижение урожайности пастбищ и обеднение травостоя ценными в кормовом отношении травами.

Если пастбищные участки не могут быть использованы своевременно, тогда траву скашивают на сено. После скашивания или стравливания растения восстанавливают свою наземную массу.

Емкость пастбищ. Чтобы правильно организовать выпас скота, необходимо знать емкость пастбищ, т. е. определить, сколько скота можно прокормить на гектаре в течение пастбищного периода. Этот вопрос имеет важное значение, так как при чрезмерной нагрузке выпаса нередко самые пастбищевыносливые растения выпадают из травостоя и пастбищные угодья теряют хозяйственную ценность.

По данным научно-исследовательских учреждений Украины, при высоких урожаях зеленой массы потребная площадь для различных животных равна (на одну голову): взрослый крупный рогатый скот — 0,4—0,5 га, молодняк крупного рогатого скота — 0,2 га, свиноматки с приплодом — 0,18—0,2 га, взрослые лошади — 0,25—0,3 га, молодняк лошадей — 0,12—0,14 га, овцы — 0,07—0,08 га.

В некоторых хозяйствах Прибалтийских республик, Московской, Ленинградской и Калининградской областей считают, что 0,5 га высокопродуктивных культурных пастбищ обеспечивают зеленой массой одну корову без подкормки в течение всего пастбищного периода.

Указанная в качестве ориентировки потребная площадь пастбищ на одну голову скота взята при высокой продуктивности сеяных или естественных пастбищ.

Можно привести несколько примеров из практики зарубежных стран. Так, в Англии на одну взрослую голову крупного рогатого скота отводится 0,4—0,5 га пастбищ, используемых по загонной системе.

В Бельгии в течение пастбищного сезона без дачи дополнительных кормов нагрузка пастбищ составляет на голову молочного скота 0,5—0,6 га при экстенсивной пастьбе и 0,35 га — при загонной.

В Новой Зеландии нагрузка пастбищ для выпаса овец равна 0,05—0,1 га на овцу.

При более низкой урожайности, например, полынных, типчаковых и ковыльно-типчаковых пастбищ потребная площадь на голову крупного рогатого скота может возрасти от 1 до 2,5 га, солянковых — до 2—3 га, а лесных и кустарниковых — до 2—5 га.

На пустынных пастбищах Средней Азии и Южного Казахстана с очень низкими урожаями, равными 1—3 ц сухой массы с 1 га, а в неблагоприятные годы в 2 раза меньшими, площадь на овцу составляет 3,5—6 га в год.

Указанные нормы пастбищ на голову скота при различных условиях установлены научными учреждениями или практикой хозяйства. Однако в каждом отдельном случае можно довольно точно определить нормальную емкость пастбищ. Ее устанавливают с учетом урожая пастбищ, суточной потребности одного животного в пастбищном зеленом корме и продолжительности пастбищного периода в днях.

Урожай пастбищных угодий определяют на основании имеющихся в хозяйстве данных о продуктивности отдельных пастбищ. Если же этих данных нет, то урожай того или иного участка можно установить по урожаю сена с сенокосного участка, близкого по природным условиям к данному пастбищному участку, причем массу зеленой травы определяют по массе сена при помощи переводных коэффициентов.

Урожай пастбищ можно установить выделением пробных площадок, скашиванием на них травы на высоте 3—4 см и ее взвешиванием.

О методах и приемах определения урожая пастбищных угодий более подробно будет сказано в конце главы. Здесь же рассмотрим метод определения емкости пастбищ в пастбищный период на основе имеющихся материалов о продуктивности пастбищ.

Суточную потребность в зеленом корме для различных видов животных устанавливают по зоотехническим нормам, принятым в хозяйстве. Однако ориентировочно можно придерживаться следующих норм зеленого корма (в среднем на одну голову): коровам в зависимости от удоя — 40—75 кг, молодняку крупного рогатого скота старше 1 года — 30—40 кг, молодняку до 1 года — 15—25 кг, овцам — 6—8 кг (в степных районах и пустынях ввиду сухости корма — 3—6 кг), ягнятам — 2—3 кг, свиноматкам с приплодом — 10—15 кг, лошадям — 30—40 кг.

Продолжительность пастбищного периода в различных зонах следующая: в лесной — 130—140 дней, в лесостепи — 150—200, в степи — 180—200 дней.

Таким образом, зная урожай пастбища, суточную потребность животного в зеленом корме и продолжительность пастбищного периода, можно определить емкость пастбища.

Предположим, что урожай пастбища составляет 200 ц зеленой массы с 1 га, продолжительность пастбищного периода 200 дней. Одной корове требуется в сутки 50 кг зеленого корма, следовательно, на весь пастбищный период потребуется $50 \times 200 = 10\,000$ кг, или 100 ц.

Урожай пастбища, деленный на количество зеленого корма, необходимое одной корове на весь пастбищный период, и составит величину нормы нагрузки на 1 га пастбища.

В приведенном примере нагрузка будет составлять $200 : 100 = 2$ коровы на 1 га. Таким образом, одной корове требуется в течение пастбищного сезона 0,5 га. При расчете пастбищных площадей целесообразно увеличивать эту площадь на 15—20% на случай уменьшения урожая трав из-за неблагоприятной погоды (страховой фонд).

Рассмотренные выше факторы — сроки и высота стравливания, число стравливаний, нормальная емкость пастбищ — имеют важное значение для рационального использования пастбищ. Для правильного использования пастбищ большую роль играют и другие факторы, например организация загонной пастбы и пастбищеоборота, введение зеленого конвейера и летнее лагерное содержание скота, текущий уход за пастбищами и порядок использования их различными видами животных.

СИСТЕМА И ТЕХНИКА ВЫПАСА

Существует несколько систем пастбы, из которых наиболее известны следующие: а) вольная, или бессистемная пастба, когда скот пасется по всему пастбищу ежедневно в течение всего пастбищного периода; б) пастба на привязи, состоящая в том, что животное пасется на веревочной или цепной привязи на небольшом участке пастбища, а потом переводится на другой участок, затем на следующий и т. д.; в) загонная система пастбы, когда пастбищный участок делят на несколько загонов и стравливают их скоту поочередно. В нашей стране применяются только вольная и загонная системы пастбы.

На привязях иногда пасут племенных быков или же слабых, старых животных. Этот способ распространен в мелких хозяйствах Швеции, Дании и некоторых других стран.

Загонная система пастбы. Эта система по сравнению с бессистемной пастбой имеет огромные преимущества.

При бессистемном (вольном) выпасе скота в травостое постоянно уменьшается количество хорошо поедаемых злаковых и бобовых растений, наконец, ценные растения исчезают, заменяясь плохо поедаемыми и непоедаемыми травами, а также низкорослыми малоурожайными растениями. В результате во второй половине пастбищного сезона животные испытывают недостаток в питании и вынуждены поедать малоценные или перестоявшие растения.

При загонной системе пастбы эти недостатки устраняются, сохраняются высокая продуктивность пастбищ и состояние их травостоя.

Многочисленные опыты, проведенные в нашей стране и за рубежом, выявили более высокую продуктивность пастбищ при загонном выпасе по сравнению с бессистемным, установили возможность прокормить на одном и том же участке больше скота, значительно повысив его продуктивность.

При загонной системе пастбы пастбищный участок обычно делят на загоны, травостой которых стравливают скоту по очереди. Сначала животных пасут в первом загоне, а затем, когда на нем растения будут стравлены, их перегоняют на второй загон. По окончании стравливания во втором загоне скот перегоняют в третий, потом в четвертый, и так поступают до тех пор, пока не будут использованы все загоны, после чего скот переводят снова в первый загон. Начинается второй цикл стравливания в порядке очередности всех загонов. Каждый загон должен быть свободным от выпаса примерно 25—30 дней, чтобы трава на нем хорошо отросла.

При загонной пастбе поддерживается высокая продуктивность пастбищ, повышается жизнеспособность луговых трав, предупреждается преждевременное старение пастбищ и улучшается их санитарное состояние.

При загонном выпасе можно организовать пастбу на лугу, чтобы животные каждый раз на загоне находили достаточное количество свежей зеленой травы. При этом способе пастбы более равномерно стравливается пастбище и полнее используется пастбищный корм, сокращается излишнее передвижение скота по участку, создаются условия для «отдыха» загона после стравливания, благодаря чему растения могут снова давать хорошую отаву.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов установлено, что при загонной системе пастбы крупного рогатого скота на заливных пастбищах количество зеленого корма увеличивается на 24% и переваримого белка — на 54%. Благодаря применению загонной системы пастбы, более полному стравливанию пастбищных участков и скашиванию несъеденных остатков травостоя уменьшается обсеменение сорных, вредных и ядовитых трав. Установлено, что при разделении пастбища на восемь загонов можно на одной и той же площади прокормить на 25—30% животных больше, чем при вольном использовании пастбища. К тому же при загонной пастбе продуктивность животных значительно повышается, так как загонная система позволяет систематически стравливать травы в ранней фазе вегетации, вследствие чего увеличиваются питательная ценность и поедаемость травостоя.

В качестве примера можно привести совхоз «Красная пойма» Московской области, где был проведен опыт пастбы одной группы телят вольно, а другой — на пастбище, разделенном на пять загонов. При бессистемной пастбе было получено 128 ц травы, на пастбище, разбитом на загоны, — 159 ц с 1 га; на первом пастбище при пастбе телят приходилось 616 голово-дней (количество голов скота, умноженное на число дней пастбы на одном гектаре), на втором — 776.

Живая масса телят первой группы увеличилась за пастбищный период в среднем на 32 кг, второй группы — на 43 кг.

При загонной системе пастбы значительно уменьшается площадь, необходимая для содержания скота.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом овцеводства и козоводства установлено, что при загонной системе пастбы для овец требуется пастбищной площади на 25—40% меньше. Опыты показали, что в результате использования загонной системы в течение двух лет при выпасе овец на пустынных пастбищах на третий год кормовой запас на загонах повысился на 50% по сравнению с участками, где животных выпасали бессистемно (Синковская).

При введении загонной пастбы на горных пастбищах можно прокормить скота в среднем на 20% больше и получить животноводческой продукции (молоко, мясо) на 25% больше, чем при бессистемной пастбе (Агабабян).

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, на кустарниковом пастбище (Смоленская государственная областная сельскохозяйственная опытная станция) на одну корову требовалось 1,8 га пастбища при вольной пастбе и 1,1 га при загонной; в совхозе «Молочное» Вологодской области при бессистемном выпасе на одну корову потребовалось 1 га, тогда как при загонной системе пастбы — 0,4 га.

При загонной системе использования пастбищ удои коров в пастбищный период повышаются на 15—25%, а привес живой массы молодняка на 25—30% по сравнению с бессистемным выпасом.

При организации загонной системы пастбы большое значение имеют размер и количество загонов, длительность их использования.

Величина загонов зависит от продуктивности пастбища, размера стада, быстроты отрастания растений на пастбище. Урожай пастбищ зачастую изменяется по годам. Однако это не значит, что каждый год следует увеличивать или уменьшать размер загонов. Они должны оставаться постоянными, но необходимо изменять количество дней использования каждого загона. Если не все загоны могут быть стравлены в рациональные сроки, то некоторые надо скосить на сено.

При разбивке пастбища на загоны Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов рекомендует следующие примерные размеры загонов для стада взрослого крупного рогатого скота в 100 голов на различных типах пастбищ.

На культурных пастбищах наиболее целесообразны загоны до 4—5 га, а при стравливании травостоя в загонах по частям можно увеличивать их размеры до 8 га.

Выпас в крупных загонах часто приводит к бессистемному использованию пастбищ.

Срок использования загонов зависит от того, сколько дней могут находиться животные на загоне, получая достаточное количество пастбищного корма и не принося значительного ущерба.

Тип пастбищ	Размер загонов (в га)
Суходольные пастбища нечерноземной зоны	12—20
Пойменные высокоурожайные	6—8
Слабозаливные в поймах малых рек	8—15
Низинные, западинные, ложинные	8—12
Лесные	15—25
Гари и вырубки	10—20
Болотные	10—25
Ранневесенние типчаковые по южным склонам	30—35
Весенне-летние типчаковые, ковыльные, бурьянистые залежи	20—25
Комплексные в сухой степи	35—40
Типчаково-полянны на комплексных солонцах (70% солонцов)	60—80
Мятликовые залежи, ковыльные и пырейные	15—20
Сеяные многолетние	4—6

ба травостоем. Обычно срок пребывания в каждом загоне устанавливается не больше 5—6 дней. Обусловлено это тем, что более продолжительный выпас часто ведет к распространению глистных заболеваний. Срок использования определяется также высотой стравливания. Когда после выпаса трава будет иметь высоту около 5 см, животных следует перегонять на другой участок. Рекомендуются пастись скот в загоне не более 3—6 дней, в зависимости от отрастания отавы.

Количество загонов устанавливают с учетом площади пастбища, закрепленного за стадом, а также размера загона. В то же время учитывают срок, в течение которого травостой после стравливания загона успеет отрасти и может быть использован вторично при последующем цикле стравливания. Как уже отмечалось, второе стравливание можно начинать через 20—25 дней, а последующие — спустя 30—40 дней. Если период отрастания составляет 35 дней, то при пятидневном использовании загона потребуется семь загонов (кроме используемого в настоящее время), а всего, следовательно, восемь загонов и еще прибавляется 2—3 резервных загона.

Использование пастбищ по зонам может быть ориентировочно следующим: в лесной зоне загонов должно быть не менее 12, в лесостепной зоне не менее 16, в степной зоне не менее 16, в степной зоне и полупустыне не менее 24.

Иногда целесообразно увеличивать число загонов по таким соображениям. Урожай травостоя в последующие циклы стравливания, как мы видели, значительно уменьшается, поэтому происходит более быстрое стравливание. По мере движения на юг, помимо резкого уменьшения урожаев трав, удлиняется и пастбищный период, что также указывает на целесообразность увеличения количества загонов. Следует также отметить, что по сезонам обычно меняют участки для пастбищного использования и на каждом создают свое подразделение на загоны. Этим объясняется

большое количество используемых загонов, число которых нередко удваивается и даже утраивается по сравнению с обычным.

В пустынной и полупустынной зонах пастбища, отведенные для отары, весной разбивают на участки, площадь которых рассчитана для содержания поголовья в течение 3—4 дней. По истечении этого срока отару перегоняют на второй участок, затем на третий и т. д.

Повторно стравливают участок не ранее чем через 15 дней. Некоторые наиболее выбитые участки в данном году не используют.

Число загонов в разных поясах гор неодинаково: в альпийском — 8—10, в субальпийском — 10—12, в лесолуговом — 12—16, в степном — 16—20, в полупустыне — 20—40.

Форма загона. Наилучшей считается прямоугольная с соотношением сторон 1:2 или 1:3. Она наиболее удобна при пастбищном скоте, а также при использовании машин для ухода за пастбищем. Однако большие загоны могут иметь форму квадрата. Загоны должны быть одинакового размера. Конфигурация пастбищного участка в известной мере может определять и форму отдельных загонов. В некоторых случаях она будет обуславливаться наличием естественных границ, например речки, балки и т. д.

При определении формы и размера загона надо учитывать, для какого вида скота отводятся загоны, которые в зависимости от этого должны иметь определенную ширину. Вызывается это необходимостью обеспечить свободную пастбу животных внутри загона, чтобы животные во время выпаса не теснились и не мешали друг другу поедать зеленый корм. Свободная пастба внутри загона создается при установлении определенной его ширины. Так, для стада различных видов скота рекомендуется загон шириной (из расчета на одну голову): для крупного рогатого скота — 2 м, свиней — 0,5 м, овец и коз — 0,3 м.

Порядок стравливания. В первую очередь целесообразно стравливать участки, где травы близки к выколашиванию. Если почему-либо своевременно все поспевшие загоны стравить нельзя, в некоторых из них травы надо скосить на сено, силос или зеленый корм.

При отводе пастбищ отдельным видам и возрастным группам животных обычно учитывают состав и характер травостоя. Однако на практике весьма целесообразно комбинированное использование пастбищ: сначала пастбища стравливают, например, дойным коровам, а затем на них пасут овец, ремонтный крупный рогатый скот.

Комбинированный способ дает лучшие результаты по сравнению с использованием выпасов только одним видом животных. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института овцеводства и козоводства, при комбинированном стравливании пастбищ (крупный рогатый скот и овцы) емкость их увеличивалась на 38—40%. Объясняется это тем, что по составу трав

пастбища обычно неоднородны и поедаемость их различными видами животных неодинакова.

Комбинированный способ использования пастбищ при надлежащем уходе не угнетает травы, а способствует повышению их урожая, если не была допущена перегрузка пастбищ скотом. Иначе неизбежно резкое уменьшение урожая и ухудшение качества травостоя.

При комбинированном использовании пастбищ целесообразно пасти на них сначала крупный рогатый скот, а затем другие виды животных. Поэтому при загонной системе пастбы нередко практикуют следующий способ выпаса скота. Каждый загон в зависимости от поголовья животных делят на несколько частей и каждый день стравливают; на выделенной части загона пасут одну какую-либо группу скота. Например, сначала пасут молочных коров, а вслед за ними пускают другие группы животных: телят старшего возраста и нетелей, рабочий скот, овец.

На долголетних культурных пастбищах в Латвии и Эстонии применяют групповой выпас скота, когда в каждом загоне последовательно пасут животных разных групп. Сначала травостой в загоне используется выделенной из стада группой высокоудойных коров, затем группой среднеудойных коров и, наконец, третьей группой — остальными видами скота. Каждая группа животных находится в загоне 1—2 дня, а продолжительность пастбы в одном загоне всех трех групп составит от 3 до 6 дней.

Групповой выпас скота имеет ряд преимуществ. Прежде всего наилучшая часть пастбищного корма предоставляется первой группе — высокоудойным коровам, а менее питательная остается другим видам скота. Кроме того, при таком выпасе полнее используется травостой, уменьшается нагрузка пастбища, травы отрастают более интенсивно, период стравливания пастбища может быть увеличен на несколько дней по сравнению с выпасом одной какой-либо группы животных.

При выпасе скота на пастбищах с хорошим травостоем очень эффективен порционный выпас, применяемый во многих странах Западной Европы и в Новой Зеландии. При этом способе для пастбы отгораживают передвижной изгородью (электрической) полосу пастбища шириной 0,6—0,8 м (иногда больше) и длиной в зависимости от размера стада из расчета 1,5 м на одну корову. Трава на пастбище в этом случае поедается почти так же, как в кормушках.

Если в Англии и Новой Зеландии рекомендуется отгораживать участки в виде узких полос (Бейтс), то в Германской Демократической Республике считают более целесообразным выделять участки квадратной формы.

Сущность порционного выпаса заключается в том, что после стравливания отведенного пастбищного участка подвижную электрическую изгородь переносят (1—2 раза в сутки) и отводят новый участок для стравливания. Таким образом, при этой системе

выпаса краткосрочное интенсивное стравливание загонов чередуется с длительными периодами «отдыха», что способствует повышению продуктивности пастбищ.

Весьма показательны сравнительные данные о продуктивности пастбищ при различных способах их использования (табл. 19).

19. Продуктивность пастбищ в зависимости от способов использования (Paasch, Миннина)

Способ использования	Число загонов	Площадь загона (в га)	Плотность выпаса (голов на 1 га)	Получено кормовых единиц	
				всего	в %
Вольная пастба (без деления пастбища на загоны)	1	3	3	2490	100
Порционный выпас	4	9	11	3150	126
	7	5	20	4580	184
	14	2,5	40	5900	237
Одноразовый выпас в загоне	28	1,25	80	7130	286
Порционный выпас с электроизгородью	—	Доли гектара	Свыше 100	8300	333
Почасовой выпас	—	То же	—	10 700	426

Из таблицы видно преимущество загонового выпаса по сравнению с вольной пастбой и порционного выпаса по сравнению с другими способами использования пастбищ. Одновременно наблюдается повышение продуктивности пастбищ в зависимости от интенсивности (краткосрочности) стравливания загонов.

Рассмотрим применение загоновой системы в производственных условиях в Советском Союзе и в некоторых зарубежных странах.

В качестве примера приведем колхоз «Ленинский луч» Московской области.

Вся территория культурных пастбищ в этом колхозе была разбита на загоны размером каждый 4—5 га. Загоны отделены один от другого изгородью. Выпас животных начинают в первый год создания культурных пастбищ. Нагрузка пастбищ определилась в 0,25 га на голову крупного рогатого скота, что считается достаточной нормой на пастбищах с хорошей продуктивностью.

В этом колхозе к первому стравливанию приступают при высоте травостоя 15—17 см. В то же время при стравливании учитывают местоположение разных участков. На суходольных, например, практикуют более ранний выпас весной и поздний — осенью.

На каждом загоне животные находятся 2—3 дня. Загоны с хорошим травостоем делят на несколько участков электропастухом, применяя порционный метод.

Загоновая система пастбы в зарубежных странах широко распространена. В Англии, например, скот летом содержится на хороших искусственных пастбищах, которые делят на загоны, огороженные изгородями из проволоки, камня, или же применяют жи-

вую изгородь из кустарника, а также электрическую изгородь «электропастух». Норма нагрузки пастбищ на голову взрослого крупного рогатого скота 0,4—0,5 га. Животные на одном загоне находятся от 3 до 6 дней. Ежедневный удой составляет 12—15 кг молока от каждой коровы без подкормки концентрированными кормами. Однако эти корма в ограниченных количествах используют и в летний пастбищный период.

Во Франции скот почти круглый год содержится на пастбищах, разбитых на большое число загонов. В каждом загоне он находится 2—3 дня, после чего его перегоняют на следующий, огороженный электрической проволокой участок. Животные содержатся на скотных дворах лишь 2—3 зимних месяца.

В Швеции все пастбища разделены на загоны и огорожены колючей проволокой. В начале пастбищного сезона в каждом загоне скот находится в течение 2—3 дней, затем продолжительность выпаса на тех же загонах увеличивают до 5—6 дней, а к концу пастбищного сезона срок пребывания на загонах снова сокращают. «Электропастухи» распространены мало. В южных районах при малом количестве коров их пасут на привязи по сеяным многолетним и однолетним травам; постоянных пастбищ в этих районах нет. В некоторых хозяйствах применяется стойловое содержание молочных коров (скашивание и доставка зеленой массы на скотный двор), при котором резко повышается их продуктивность, но затрачивается много труда.

Крупный рогатый скот в Швеции очень продуктивен. Надой лучших по породности стад составляют 4000—5000 кг молока на одну корову в год, а средний удой коров по всем породам — около 3000 кг в год. В Швеции на 100 га сельскохозяйственных угодий приходится 962 ц молока. Такой высокий надой объясняется тем, что Швеция является страной интенсивного животноводства с хорошо развитым молочным скотоводством и свиноводством. В стране основная продукция растениеводства идет на корм скоту. Достаточно сказать, что из всей площади пашни 3647,3 тыс. га под сеяными травами, кормовыми корнеплодами и зелеными кормами занято 1624,3 тыс. га, или 44,5%, под фуражными зерновыми культурами (овес, ячмень и др.) — 1034,2 тыс. га, или 28,4%. Таким образом, около 73% всей пашни используется для производства кормов.

В Англии, Бельгии, Голландии, Новой Зеландии и в некоторых других странах весьма эффективным и широко распространенным оказался порционный выпас.

В Бельгии, например, в ряде округов при порционной системе пастбы потребность пастбищ на одну корову составляет 0,25 га при загонной — 0,35—0,40 га, а при обычном экстенсивном выпасе — 0,5—0,6 га.

В Голландии в интенсивных хозяйствах широко применяется порционная пастба с использованием электрических изгородей, которые после стравливания участков переносят 1—2 раза в день.

на следующие отведенные участки. Нагрузка при такой системе составляет 75—100 голов на 1 га.

Порционный выпас, обеспечивающий высокую продуктивность животных, наиболее экономичен, так как максимально сокращает потребную площадь для пастбы скота.

Техника выпаса. При пастбищном использовании кормовых угодий большое значение имеет техника пастбы. В пределах загона можно выпастить животных в загороженных и неогороженных загонах, проводить подтавливания травостоя.

Наиболее рациональный способ стравливания травостоя — пастба в загороженных загонах. При пастбе в них один загон отделяется от другого изгородями, которые могут быть постоянными, установленными по границам пастбища (из жердей или проволоки), а иногда переносными, состоящими из отдельных легких щитов, которые переносят с одного участка на другой по мере стравливания загонов. Преимущество пастбы в загороженных загонах состоит в том, что травостой стравливается равномерно и роль пастуха сводится к тому, чтобы своевременно напоить животных, дать им подкормку и т. д.

Для организации пастбы в загороженных загонах иногда устраивают электрическую изгородь, которая отгоняет животных колким, но безопасным ударом электрического тока.

Электронизгороди состоят из одного и двух рядов проволоки, по которой проходит пульсирующий ток, стоек с изоляторами, источника электрического тока (батареи или аккумулятора) с датчиком-пульсатором. Проволоку укрепляют на высоте 80—90 см.

Электрическую изгородь с переносными кольями после использования загона переносят на следующий загон, а при постоянных столбиках с натянутой проволокой переносят только аппарат, и ограничиваются лишь подключением тока к проволоке.

«Электропастухи» нашли широкое применение в Англии, во Франции, в Голландии, Бельгии, ГДР, ФРГ и других странах.

Если траву стравливают в неогороженных загонах, следует широко использовать пастбу «из-под ноги», дающую лучшие результаты. При этом способе стадо идет медленно и сдерживается пастухом, поэтому весь травостой поедается равномерно. С утра необходимо проводить стадо по площади с худшим травостоем или не совсем использованным в предыдущие дни. Проголодавшиеся за ночь животные с утра лучше поедают менее съедобные травы, чем во второй половине дня, когда их переводят на свежий участок.

Стравливать травостой в загоне лучше по частям, для этого ежедневно следует отводить участок площади с таким расчетом, чтобы обеспечить животных кормом на весь день. Таким образом, животные ежедневно будут получать свежую, незатоптанную траву.

Один из рациональных способов использования пастбищ — подтавливание травостоя. Этот способ состоит в том, что на уча-

стках пастбищ травостой стравливается с весны не полностью, а на 40—50% запаса массы.

Нашими исследованиями в совхозе «Блукис» Саратовской области и Оренбургского института молочно-мясного скотоводства установлено, что подтамливание пастбищ не только сохраняет хозяйственную их ценность, но и дает возможность получать большой урожай зеленой массы и притом более высокого кормового достоинства, в результате значительно увеличивается продуктивность животных.

При подтамливании замедляется прохождение отдельных периодов роста и развития растений и тем самым удлиняется срок использования пастбищ, что особенно важно в условиях засушливой зоны.

Раннее весеннее подтамливание всех загонов проводят в ускоренные сроки (в течение 10—12 дней), после чего травостой стравливают полностью, начиная с первого загона. Лучшим сроком подтамливания следует считать период от кущения трав до полного выхода их в трубку (начало колошения). Второй раз окончательно стравливают после подтамливания, примерно через 20—25 дней, и в том же порядке, в котором проводилось подтамливание.

СИСТЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ

Для правильной организации пастбищного содержания важное значение имеет система использования пастбищ.

Если пастбище находится от скотного двора на расстоянии не более 2 км, скот на ночлег и дойку, а иногда и на водопой пригоняют на ферму (пригонная система). В этом случае на пастбище не возводятся летних построек, например навесов для животных.

Если пастбище расположено от фермы на расстоянии более 2 км, скот пригоняют сюда на весь пастбищный период, и в течение этого срока животные находятся на отгоне.

Такой способ пастбищного содержания называется отгонной системой использования пастбищ. Распространенная форма отгонного содержания на пастбищах летом — лагерное содержание скота. Для засушливых районов особенностью отгонно-пастбищного содержания животных является сезонность использования пастбищ.

Летнее лагерное содержание скота. При летнем лагерном содержании скота обычно отводится стойбище, куда животных пригоняют для ночного отдыха, подкормки и дойки. Здесь неподалеку от пастбищ возводят лагерные помещения для дойки, хранения инвентаря, концентрированных кормов, холодильную для молока, жилые помещения для обслуживающего персонала.

Во время лагерного содержания скота ставится задача обеспечить скот полноценным кормлением зелеными, сочными и силосными кормами. Для этого неподалеку от лагерных помещений

высевают кормовые травы, корнеплоды, бахчевые и силосные культуры для подкормки животных.

Летнее лагерное содержание скота можно организовать и при близком расположении пастбищ от ферм, так как нахождение животных в течение суток на вольном воздухе весьма благоприятно на них отражается. Летние лагеря в хозяйстве располагают неподалеку от естественных пастбищ. Если их нет, то лагеря можно организовать в любом месте, где есть хороший водопой, и посеять травы, кормовые культуры.

Обильное кормление разнообразными полноценными кормами, пребывание скота в течение суток на воздухе значительно повышают продуктивность животных, в частности увеличивается удой молочного скота.

Летнее лагерное содержание скота очень эффективно: в колхозе имени Ленина Московской области после перевода животных на летние лагеря годовой надой молока в среднем от одной коровы повысился с 2930 до 5022 кг, в колхозе «Путь к коммунизму» Калужской области — с 1278 до 3007 кг.

Даже в засушливых условиях Саратовской области применение лагерного содержания дало возможность резко повысить удои коров.

При организации лагерного содержания скота большое внимание должно быть уделено соответствующей подготовке и оборудованию пастбищ (устройство стойбищ, скотопрогонов, изгородей, водопоев), о чем подробно будет сказано ниже.

Очень важно установить правильный режим (распорядок) пастбищного дня, в котором должны быть точно предусмотрены часы кормления животных зеленой массой на пастбище и в стойле, продолжительность выпаса, поение животных, дойка коров, их отдых.

В распорядке дня лучшее время — утренние и вечерние часы — должно быть отведено пастыбе скота. В общей сложности животные в наиболее благоприятное время пастбищного периода — в начале и середине лета — должны находиться на пастбище не менее 10 ч.

Для поения животных нужно устанавливать время с таким расчетом, чтобы они в течение всего пастбищного дня своевременно и в достаточной мере были напоены. Естественно, что потребность животных в воде весной и осенью меньше, чем летом, поэтому сроки их поения могут быть в этот период несколько изменены.

Зелеными кормами животных подкармливают во время перерыва днем и вечером; утром не рекомендуется подкармливать зеленой травой, так как скот будет плохо поедать ее на пастбище и, таким образом, степень использования пастбищного травостоя уменьшается. Подкормку концентрированными кормами, если они введены в рацион животных, наоборот, следует проводить утром, а при введении ночной пастыбы животных подкармливают

как концентрированными, так и зелеными кормами в дневной перерыв.

При установлении количества и времени доек надо учитывать требования зоотехников.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, крупный рогатый скот наедается в течение 7—9 ч за 3—4 приема. Кроме того, коровы ложатся 2—3 раза на отдых на пастбище. Поэтому продолжительность пастбы, не считая перерыва в полдень и отгона на водопой, должна быть не менее 10—12 ч в сутки.

Исследованиями в ФРГ (Клапп) установлено, что фактическое время пастбы и поедания травы, включая и переходы по пастбищу, составляет 6,5—9,4 ч, в среднем 7 ч. Остальное время уходит на пережевывание и отдых. Овцам для полного насыщения на пастбище требуется 6—7 ч, лошадям — 10—12.

При ночной пастбе в жаркие периоды лета надой молока увеличиваются на 10—15%, а при организации подкормки в середине дня — на 15—25%.

При организации содержания скота, особенно на малопродуктивных пастбищах, а также в засушливых условиях, когда летом трава часто засыхает, в распорядок дня необходимо включить подкормку кукурузным силосом, зеленым и другими сочными кормами, а также концентратами.

Сроки пастбы, поения, подкормки и отдыха при лагерном содержании скота будут различны в зависимости от вида и возраста животных, природных и хозяйственных условий. Однако при всех условиях при составлении режима пастбищного дня надо соблюдать основное требование — лучшее время суток отводить пастбе скота.

При нагуле крупного рогатого скота необходимо руководствоваться следующими основными положениями. Пасты скот надо не менее 12—14 ч в наиболее благоприятное для него время суток, причем в жаркие летние дни целесообразно пасты ночью; поить нужно 2 раза в сутки и 4 раза в летнюю жару; предоставлять животным время для отдыха на стойбище (днем и ночью по 4—5 ч) и несколько коротких стоянок на выпасе для пережевывания жвачки.

Надлежащей организации летнего лагерного содержания скота и установлению правильного распорядка дня должно быть уделено самое серьезное внимание как одному из важнейших условий повышения продуктивности животных.

Сезонные пастбища. Иногда пастбища, используемые в различные сезоны, находятся на значительном расстоянии друг от друга (десятки и сотни километров), например в юго-восточных полупустынных, пустынных и горных районах, а также в Восточной Сибири. Особенность отгонно-пастбищного содержания скота в этих районах — сезонность использования огромных естественных площадей, на которых пасут животных только весной или летом,

осенью или зимой. Однако имеются пастбища, на которых выпасают скот круглый год (Бурятская АССР и др.).

В засушливых районах на востоке, в полупустынях, в зоне бывшего кочевого хозяйства отгонно-пастбищное содержание скота дает возможность удлинить пастбищный период для лошадей, а овец пастись почти весь год и использовать отдаленные кормовые угодья.

В районах засушливого юга и юго-востока нашей страны с небольшим количеством осадков, особенно в зоне полупустынь и сухих степей, растительность лучше всего обеспечена влагой весной, поэтому здесь преобладают весенние пастбища с обилием весенних растений — эфемеров. С наступлением жаркой и сухой погоды эфемеры засыхают и такие пастбища становятся непригодными. В качестве летних пастбищ в течение некоторого времени здесь остаются только такие, в травостое которых преобладают пустынная осока и другие растения, медленно засыхающие и долго сохраняющиеся на корню. Некоторые растения, например верблюжья колючка, хорошо поедаются только верблюдами.

После осенних заморозков и дождей в полупустынях и пустынях животные хорошо поедают полыни, в значительной мере теряющие в этот период горечь и запах; большое значение для зимних пастбищ пустынь и полупустынь имеют солянки.

В горных районах альпийские и субальпийские пастбища используются только летом, тогда как в долинах и у подножия гор — и в осенне-зимний период.

При отгоне особое внимание должно быть уделено обеспечению скота пресной водой, правильному использованию пастбищ и применению наилучшей техники выпаса.

Особенно важна правильная организация пастбищного содержания на зимних пастбищах Киргизской ССР, Читинской области, Бурятской АССР, где неблагоприятные кормовые и метеорологические условия (сильные бураны, гололедица, глубокий снеговой покров и т. д.) могут вызвать большой падеж скота. Между тем при правильной организации животные хорошо переносят зимнее пастбищное содержание, полностью сохраняется все поголовье и таким образом создаются условия для успешного развития животноводства.

На зимних пастбищах для пастьбы скота в начале зимы отводит участки, расположенные дальше от стоянок, с тем чтобы по мере наступления зимних холодов и образования глубокого снежного покрова перегонять животных на ближайшие участки. Целесообразно также в начале зимы, когда снег неглубокий, использовать в первую очередь пастбища с низким травостоем.

Интенсивное стравливание зимних пастбищ, где основу травостоя составляют многолетние полыни, может оказать отрицательное влияние на продуктивность пастбищ. Объясняется это тем, что почки возобновления полыней закладываются весной, а осенью значительная часть их дает укороченные листовые побеги, кото-

рые зимой поедает скот (и даже стебли с почками), особенно при низком стравливании. В результате интенсивного зимнего стравливания растения медленно развиваются весной и снижается продуктивность пастбищ.

При отборе скота к отгону на зимние пастбища надо учитывать поедаемость травостоя тем или иным видом скота. При отводе участков различным видам животных учитывается также глубина снегового покрова.

Для крупного рогатого скота, например, малопригодны пастбища со значительным снеговым покровом, так как этот скот не разгребает снег и не достает корм из-под него. Овцам следует отводить участки, где глубина снегового покрова не превышает 10—15 см, а для местных пород — не более 20—25 см. Для лошадей можно отводить пастбища со снеговым покровом до 30—40 см, а если снег рыхлый — даже до 60—70 см.

На зимних пастбищах на случай буранов, гололедицы, когда скот не может добывать себе подснежный корм, необходимо своевременно заготавливать страховые запасы кормов из расчета не менее 7—8 ц грубых кормов на голову крупного рогатого скота, 10—12 ц на лошадь и 1,5—2 ц на овцу; для этого на зимних пастбищах выделяют участки, пригодные для заготовки сена.

На зимних пастбищах должны быть построены жилье для обслуживающего персонала, крытые навесы или же крытые помещения для скота, а для слабых животных и молодняка закрытые утепленные помещения.

При отгонно-пастбищном содержании скота в связи с недостатком сезонных пастбищ на основной территории хозяйства нередко приходится перегонять огромное количество животных на далекое расстояние (иногда на сотни километров) с одних пастбищ на другие. В этом случае по пути следования на расстоянии не более одного перегона должны быть заготовлены страховые запасы грубых и концентрированных кормов на случай гололедицы, метелей, снегопадов, а также оборудованы помещения для людей.

Как отмечалось, для пастбы на зимних пастбищах наиболее приспособлены лошади и овцы, менее — верблюды и очень плохо использует подснежный корм крупный рогатый скот. Поэтому на зимние пастбища в основном отгоняются овцы и отчасти лошади, крупный же рогатый скот можно содержать на зимних пастбищах лишь в бесснежных районах.

Очень ценными зимними пастбищами являются Черные земли в юго-восточной части Астраханской области и частично в северных районах Ставропольского края.

Черные земли занимают свыше 4 млн. га, значительная часть которых используется под зимнее содержание скота колхозами и совхозами Ставропольского края, Ростовской, Волгоградской и Грозненской областей, а также Дагестанской АССР. Ежегодно на этой площади находится свыше 2 млн. животных, главным образом овец.

Исследования (Басов, 1953) показали, что при пастьбе овец на Черных землях настриг шерсти увеличился на 20—29%, живая масса маток на 13—15%, яловость уменьшилась почти в 2 раза по сравнению с овцами при стойловом содержании.

Отгоняют скот на зимние пастбища также в южных областях Казахстана, главным образом в песчаные пустыни (Кызылкум, Муюнкум), на Северном Кавказе — на пастбища в низовья Терека, Ногайскую степь, на побережье Каспийского моря.

Кроме основных форм — летнего и зимнего отгонно-пастбищного содержания скота — весьма распространено круглогодовое содержание его на пастбищах, которые могут быть использованы в любое время года. В Среднеазиатских республиках для отгона скота на круглогодовые пастбища используются огромные пространства пустынь, песчаные массивы. В Казахской ССР круглогодовыми пастбищами являются пески Кызылкум, Большие и Малые Барсуки и др., в Узбекской ССР — пески Кызылкум, в Туркменской ССР — пески Каракум.

Круглогодовое содержание скота на пастбищах связано с большими трудностями. Например, в Туркменской ССР, где основная отрасль животноводства — каракульское овцеводство, выпас овец на таких пастбищах проводится в тяжелых условиях. Все поголовье овец круглый год находится на подножных кормах в 300—400 км от населенных пунктов в песках безводной и знойной пустыни Каракум. Отдаленность пастбищ, бездорожье и недостаток транспорта высокой проходимости затрудняют подвоз кормов к местам зимовки, что создает неустойчивость кормовой базы. Обводнение и улучшение пастбищ, строительство животноводческих помещений, дорог к местам зимовки скота и т. д. — насущные вопросы улучшения организации отгонного животноводства.

Огромные пастбищные территории нашей страны, особенно в степных районах (на юго-востоке европейской части СССР, на Северном Кавказе, в Казахстане, Сибири и др.), дают возможность откармливать за летний пастбищный сезон большое количество скота путем организации нагула. Преимуществом пастбищного нагула состоит в том, что при правильной организации пастьбы получают очень хорошие результаты и в то же время сокращаются затраты труда на уход за животными, не требуется помещений и т. д. Таким образом, сокращаются общие расходы по содержанию скота. При организации нагула большое значение имеют подбор скота, правильное использование пастбищ и техники пастьбы.

Нагул может быть организован и в других природных районах нашей страны. При хорошо организованном нагуле увеличивается масса взрослого крупного рогатого скота на 30%, а молодняка — на 40%.

Для нагула крупный рогатый скот формируют в гурты, размер которых определяется пастбищными условиями: на открытых степных пастбищах средний размер гурта составляет 150—200 го-

лов при обеспечении хорошими водопоями. Размер отары овец — 600—800 голов.

До начала нагула составляют планы использования пастбищ, намечают пастбищные участки и порядок их стравливания. Пастбищные участки закрепляют за определенным гуртом скота, чтобы животные в течение нагульного периода были обеспечены зеленым кормом. Для этого отводят не только естественные кормовые угодья, но и сеяные пастбища и отавы.

Опыты Всесоюзного научно-исследовательского института мясного скотоводства (г. Оренбург) показали, что в степных условиях Заволжья при применении рациональной системы нагула прирост молодняка в возрасте $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ лет за 110—120 дней нагула составляет в среднем 100 кг на голову без подкормки концентратами.

Высокую эффективность в нагуле дает использование природных пастбищ в сочетании с подкормкой животных силосом из кукурузы и других растений.

ОБОРУДОВАНИЕ ПАСТБИЩ И ПОДГОТОВКА К ВЫПАСУ СКОТА

Оборудование пастбищ и подготовка к выпасу скота в значительной мере способствуют повышению его продуктивности. Сюда относятся оборудование стойбищ (тырл), обеспечение хорошими водопоями, устройство прогонов, изгородей.

Стойбища — места стоянки скота, организуемые в пастбищный период при летнем лагерном и отгонно-пастбищном содержании. Стойбища надо устраивать на расстоянии не менее 300—500 м от водопоя, чтобы не загрязнять водоемов.

Об организации постоянного стойбища при лагерном содержании скота с возведением лагерных помещений, навесов для животных, помещения для дойки, хранения инвентаря и т. д. было сказано выше. Однако если скот отдыхает и его доят на пастбище, создают стойбища на срок не более 3—5 дней. Их огораживают переносной изгородью, что способствует предохранению животных от различных инфекционных заболеваний и служит хорошим способом удобрения пастбищ.

За пастбищный период в 150 дней 100 голов взрослого крупного рогатого скота оставляют на пастбище в виде кала и мочи 100—150 кг азота, 60—70 кг фосфора, 150—200 кг калия, 90—120 кг кальция и другие элементы, что равноценно 300 ц навоза. Таким образом, за лето стадо в 100 голов может удобрить около 10—15 га пастбищ.

Водопой также важен при организации пастбищного содержания скота. Лучшие водопой — чистые реки и ручьи, а также родники и пруды с проточной свежей водой. Водопой с загрязненной, застойной водой для скота непригодны, так как могут вызвать различные заболевания животных, особенно глистные.

Хорошие водопой и их надлежащее оборудование — необходимое условие при организации как летнего стойлово-лагерного, так и отгонно-пастбищного содержания скота. Поэтому на весенне-летних пастбищах в первую очередь используются участки, где с весны находятся источники воды, пересыхающие с наступлением жаркой погоды. На сезонных пастбищах на время перегона скота, например с зимних на весенние пастбища, должны быть устроены хорошие скотопогоны с водопоями, где для животных имеется достаточно воды.

Подступы к воде оборудуют в виде огороженного помоста из накатника или крупных жердей, так чтобы скот не мог становиться погами в воду.

Если на пастбище нет естественных водоемов, надо устроить колодцы, поставив около них колоды или корыта для поения скота. Площадки возле колодцев должны быть на повышенном месте, вымощены камнем или посыпаны песком, чтобы здесь не застаивалась вода и не затекала в колодцы. Колоды или корыта изготавливают из дерева, бетона, кирпича с гладкой штукатуркой. Размер их зависит от численности стада или отары овец. Возле колодца устанавливают бак или же выкапывают бассейн для воды, которые наполняют водой заблаговременно. Поднимать ее из колодцев или водоемов можно насосами, ленточным водоподъемом и т. д. Колоды и корыта необходимо содержать в чистоте, их так же, как и площадки для водопоя, следует систематически очищать от сора.

Одно из важнейших условий при пастбищном содержании скота — близко расположенный хороший водопой с достаточным количеством чистой воды. Допустимое расстояние от пастбища до водопоя: для стада молочных коров — 1—1,5 км, для нагульного скота, овец и коз — 2—3 км, для свиней — 0,5—1 км, для подсосных маток с поросятами — вблизи от скотного двора (0,25—0,5 км), для лошадей и верблюдов — до 4—6 км.

Если на пастбище естественных водоемов нет и по каким-либо причинам устроить колодцы нельзя, то подвозить воду для поения скота приходится со стороны, запасая ее в цистернах. Применяют также передвижные цистерны с автопоилками (рис. 72).

Средняя норма потребления воды в день на голову составляет для крупного рогатого скота и лошадей — 45—60 л, для молодняка в возрасте 1—2 лет — 25—35 л, для молодняка моложе 1 года — 10—15 л, для овец и коз — 3—5 л и для ягнят — 2—3 л. Однако потребность животных в воде сильно меняется по отдельным сезонам, а в пределах одного и того же сезона — в зависимости от погоды. Потребность животных в воде определяется также особенностями пастбищного корма: при наличии сочной зеленой травы потребность в воде уменьшается, а если на пастбище преобладают сухие и засохшие растения — увеличивается.

Важное значение имеет водоснабжение в полупустынной и пустынной зонах. Обычно на пастбищах пустыни и предгорной по-

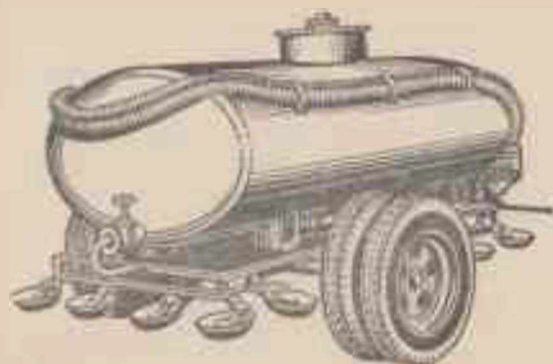


Рис. 72. Поилка передвижная ПАП-10А

лупустыни животных поят из колодцев. Типы колодезных сооружений бывают в этом случае разные. В пустынях часто устраивают шахтные колодцы. За последнее время расширяется применение артезианских колодцев. Кроме грунтовых вод, часто используются для водопоя овец атмосферные осадки.

Наиболее простое водосборное сооружение — это дождевые ямы, расположенные в естественном углублении (часто в такрах), куда иногда в огромном количестве стекает вода (снеговая или дождевая), которая часто держится до середины лета. При использовании этой воды скот перегоняют на другое место. Устраивают также колодцы, в которых соленые грунтовые воды опресняются добавлением дождевых вод.

Для обводнения пастбищ в предгорной пустыне устраивают также самотечные водопроводы в тех местах, где имеются мощные водные источники. Например, в колхозах Таджикистана проложены трубопроводы общей длиной около 300 км.

Прогоны устраивают для перехода животных от скотного двора или фермы на пастбище, с одного загона на другой, к водопою. Прогоны должны быть такой ширины, чтобы скот мог свободно передвигаться.

Так, для стада коров в 100 голов Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов рекомендуются прогоны шириной 20—25 м, для отары овец в 600—700 голов — 30—35 м, для стада свиней в 100 голов — 15 м, для табуна в 100 лошадей — 20 м. Прогоны для перехода скота с одного загона на другой и к водопою могут быть более узкими, но не менее 15 м шириной.

Прогоны надо прокладывать по наиболее сухим местам с использованием по возможности дорог, а в более влажных местах с обеих сторон прогона должны быть каналы.

Изгороди на пастбищах устраивают обычно для огораживания загонов, прогонов и осушительных канав. Постоянные загоны и прогоны огораживают изгородями, которые могут быть заменены

посадкой кустарников или заметными издалека столбиками, вещами и др.

Загоны лучше выделять так, чтобы каждый из них имел свободный выход на прогоны, к водопою, ферме и животные могли проходить, не заходя с одного загона на другой. Если пастбище расположено, например, вдоль берега реки, то загоны следует устроить так, чтобы каждый имел выход к реке. На очень больших пастбищах необходимо иметь не менее двух водопоев.

ТЕКУЩИЙ УХОД ЗА ПАСТБИЩАМИ

Высокие и устойчивые урожаи трав на пастбище можно получать лишь при систематическом уходе за ним.

В предыдущих главах было рассказано об основных мероприятиях по поверхностному улучшению естественных кормовых угодий (очистка от камней, мусора, устранение кочек, кротовин, муравьиных куч, уничтожение сорняков, внесение удобрений, посев трав, выравнивание поверхности, прикатывание и т. д.). Здесь отметим лишь некоторые меры, относящиеся к текущему уходу за пастбищем, связанному с пастбой скота. К ним относятся прежде всего подкашивание несъеденных животными остатков травостоя.

Скот на пастбище обычно не поедает переросшие травы, вредные растения, а также травы на местах, загрязненных калом животных. Подкашивать несъедобные остатки надо конной сенокосилкой на высоте не ниже 5—6 см. Если эти остатки распределены по пастбищу мелкими площадками, то их подкашивают вручную. Скошенную траву можно оставлять на месте, так как, быстро завядая, она не оказывает вредного действия на травостой. Если несъеденных остатков много, их необходимо сгрести и высушить, а затем использовать на подстилку скоту.

Производственное значение подкашивания остатков трав очень большое. Подкашивание — наиболее действенный прием уничтожения сорняков и вредных растений на пастбищах, способствующий поддержанию хорошего состава травостоя.

Другой прием текущего ухода за пастбищем — разбрасывание кала животных. Это необходимо потому, что скот обычно долгое время не поедает траву на местах нахождения кала. Между тем животные на пастбище оставляют значительное количество кала и мочи. Растительность на местах попадания кала обычно погибает, а вблизи разрастается жирная, очень густая трава, которая скотом не поедается.

Кал необходимо разбрасывать равномерно по всему пастбищу. Этим достигается выровненность травостоя, повышается количество зеленой массы, но в засушливую погоду это мероприятие не дает желательного результата.

Разравнивать кал следует после каждого стравливания травостоя, сразу же после перевода скота на другой загон. Для этого

можно использовать конные волокуши из хвороста, специальные шлейфы, а также перевернутую зубьями вверх обыкновенную борону.

При подкашивании остатков и разравнивании кала по окончании каждого стравливания продуктивность пастбища повышается на 30% по сравнению с пастбищем, на котором такого ухода не было.

Весьма эффективными приемами ухода за пастбищами являются внесение удобрений и подсев трав, о чем подробно говорилось в предыдущих главах.

Проведение текущего ухода — неразрывное звено в системе мероприятий по повышению продуктивности пастбищ. В качестве примера можно привести колхоз «Борец» Московской области. Для поддержания высокой продуктивности пастбищ в этом хозяйстве проводят систематический уход за культурными пастбищами.

Несъеденные остатки травы подкашивают сенокосилкой на высоком срезе. Такое подкашивание препятствует развитию и обсеменению сорняков и малосъедобных трав. Здесь практикуется систематическое разбрасывание оставшегося в загонах кала животных. Важнейшая мера ухода за пастбищами в колхозе — внесение удобрений.

В качестве мер ухода большое значение имеет предоставление отдельным участкам пастбища «отдыха» или же чередование сенокосного использования с пастбищным.

Об эффективности этих мероприятий говорится при рассмотрении пастбищеоборота.

ЗЕЛЕНЫЙ КОНВЕЙЕР

Под зеленым конвейером следует понимать организацию бесперебойного снабжения животных зеленым кормом в течение всего пастбищного периода в размерах, полностью удовлетворяющих потребность скота в зеленом корме.

Организация зеленого конвейера — необходимое звено летнего содержания скота.

В зависимости от природных условий, обеспеченности естественными пастбищами, специализации хозяйства, количества животных и т. д. характер зеленого конвейера будет отличаться.

Различают три типа зеленого конвейера: из естественных пастбищ; из сеяных трав и кормовых культур; смешанный, или комбинированный.

Если животные получают зеленый корм с естественных пастбищ в течение всего пастбищного периода, такой зеленый конвейер называется естественным. Он может быть введен в хозяйствах, располагающих большими площадями естественных пастбищ (степные районы, полупустынная зона, горные районы) или же высокопродуктивными культурными пастбищами, в полной мере обеспечивающими зеленым кормом поголовье скота. Для

организации такого конвейера большое значение имеет правильный подбор пастбищ по срокам стравливания.

Искусственный зеленый конвейер в отличие от естественного основан на использовании зеленых кормов преимущественно сеяных многолетних трав и однолетних кормовых растений в кормовых севооборотах. Такой зеленый конвейер применяется в хозяйствах, где вследствие большой распаханности земель недостаточно природных кормовых угодий (некоторые центральные районы Черноземной зоны, лесостепной и степной Украины).

Смешанный, или комбинированный, зеленый конвейер построен на сочетании естественных пастбищ и зеленых сочных кормов, получаемых с посевных площадей (сеяные многолетние травы и однолетние кормовые растения).

Смешанный зеленый конвейер по сравнению с другими имеет самое широкое распространение во всех зонах нашей страны, но особенное значение он приобретает в районах со стойлово-лагерным содержанием скота.

Включение в зеленый конвейер посевов многолетних и однолетних трав и культур вызывается тем, что иногда естественных кормовых угодий не хватает, а продуктивность пастбищ в отдельные месяцы лета неравномерна, особенно в засушливых районах, когда естественные выпасы часто выгорают. Неравномерность распределения продуктивности пастбищ в различных зонах показана в таблице 20.

Даже в пределах зон на различных типах пастбищ наблюдаются резкие колебания в распределении корма по месяцам, что сказывается на очередности стравливания разных типов пастбищ.

Для равномерного и бесперебойного снабжения скота зеленым кормом необходимо при проектировании зеленого конвейера учитывать поступление зеленых кормов не только с естественных и искусственных выпасов, но и с участков, занятых кормовыми культурами.

Для проектирования зеленого конвейера необходимо иметь следующие данные: сроки использования отдельных пастбищных культур по месяцам пастбищного периода; помесечное распределение запаса зеленой массы; урожай сеяных пастбищных культур.

При проектировании зеленого конвейера используют расчеты, приведенные в балансе кормов на пастбищный период. На каждый отдельный месяц пастбищного периода может быть намечено производство пастбищного корма из нескольких культур.

При выборе культуры для данного периода или решения вопроса о том, какую площадь должна занимать та или иная культура, учитывают следующие показатели: а) урожай культуры; б) величину затрат труда; в) размещение культуры в севообороте и влияние ее на плодородие почвы; г) поедаемость зеленой массы различными видами скота.

Урожай намечаемых культур зависит от почвенно-климатических условий района, совхоза, колхоза. В этом случае могут быть

20. Ориентировочный урожай пастбищной травы по месяцам при загоночно-участковом использовании (в % ко всему урожаю), (по И. В. Ларину)

Наименование типов пастбищ	Месяцы						
	март-апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь-ноябрь
Суходольные лесной зоны	—	15—20	30—40	15—25	15—20	10—15	—
Лесные	—	5—15	30—50	25—30	10—15	5—10	—
Низинные и заливные центральные поймы лесной зоны	—	10—15	25—35	25—30	15—25	10—15	—
Лесостепные склоновые европейской части СССР на черноземных почвах с преобладанием мятлика лугового, овсяницы степной, пырея	5—10	30—40	25—35	5—10	—	10—15	5—10
Злаково-разнотравные комплексы лесостепи азиатской части СССР	—	10—15	30—40	25—35	10—20	5—10	—
Ковыльно-типчаковые степи Нижнего Поволжья и Казахской ССР	10—15	45—50	20—25	0—5	—	5—15	5—10
Пырейные и острцовые залежи Нижнего Поволжья и Казахской ССР	0—5	40—50	25—35	5—10	—	10—15	0—10
Типчаково-полынные полупустыни	10—30	30—40	—	—	—	—	30—50
Полынно-эфемеровые пустынных предгорий Киргизской ССР и Казахской ССР	15—30	15—20	—	—	—	20—30	30—40
Субальпийские	—	5—10	25—35	30—40	15—25	0—15	—
Альпийские	—	—	20—25	40—50	20—35	—	—
Травосмеси многолетних трав: черноземной степи европейской части СССР	5—10	25—35	30—40	5—10	0—40	5—15	5—10
лесной зоны европейской части СССР	—	10—15	25—35	25—30	15—25	10—15	—

использованы данные урожая на опытных станциях, в научно-исследовательских учреждениях за прошлые годы.

В зеленый конвейер включают смесь бобовых и злаковых многолетних трав. Вопрос о составе этих смесей решается в каждом отдельном случае особо. Крайне необходимо введение в кормовой севооборот и зеленый конвейер однолетних трав. В засушливых районах особое значение из однолетних трав имеют африканское просо, суданская трава, сорго. Эти травы высокоурожайны, сравнительно засухоустойчивы и, что очень важно, дают зеленый корм в середине лета.

Включение в состав зеленого конвейера кормовых бахчевых культур вызывается тем, что они дают корм в конце лета. Особенно ценно использовать эти культуры в виде подкормки скоту и добавки к выпасному корму.

При построении зеленого конвейера следует исходить из общей потребности тех или иных видов животных в зеленом корме на каждый период пастбищного сезона и использования кормовых культур в соответствии со сроками их созревания. Поэтому для конвейера следует подбирать различные виды кормовых растений, дающих зеленую массу в разное время, чтобы конец стравливания одной культуры накладывался на начало использования другой.

В зависимости от почвенно-климатических условий, степени обеспеченности зелеными кормами в отдельные периоды пастбищного сезона и других условий набор культур для посева и схемы зеленого конвейера будут неодинаковы. Но независимо от этого при самых разнообразных условиях, при построении зеленого конвейера необходимо правильно подобрать кормовые культуры, чтобы зеленый корм бесперебойно поступал в течение пастбищного периода.

При составлении зеленого конвейера не следует стремиться к большому набору пастбищных кормовых культур. При небольшом количестве культур их проще осваивать, удобнее строить правильный выпас, легче разбивать сеяные пастбища на загоны и т. д.

Если вся потребность в зеленом корме в мае — июне покрывается многолетними и некоторыми однолетними травами, то в июле — октябре необходимо планировать производство однолетних кормовых культур (кормовая капуста, земляная груша, кабачки, бахчевые).

Подбор разнообразных кормовых растений способствует более полному использованию пастбищ. Примером хорошего сочетания может служить посев злаковых и бобовых культур.

Состав сеяных трав в зеленом конвейере в каждом отдельном случае будет зависеть от местных условий. Практически число кормовых культур в зеленом конвейере должно быть в пределах 5—7, из них 2—3 вида многолетних, 1—2 однолетних и 2 бахчевых или корнеплодов на сочную подкормку.

Травосмеси однолетних трав включают в зеленый конвейер в тех случаях, когда с посевов многолетних трав нельзя получить достаточно зеленого корма в тот или иной период.

Организация зеленого конвейера в разных зонах имеет свои особенности. Так, в условиях лесолуговой зоны, где травы в летний период обычно не выгорают, возможно построение зеленого конвейера путем использования естественных и искусственных многолетних пастбищ на протяжении всего пастбищного сезона. В лесостепной зоне меньше лугов и пастбищ, продуктивность их ниже, и, кроме того, в отдельные годы они даже выгорают, поэтому при организации зеленого конвейера потребуются большие по размерам площади под сеяные травы, чем в лесной зоне.

При построении зеленого конвейера для лесолуговой зоны возможен следующий подбор культур в тех или иных травосмесях: клевер белый, клевер красный, овсяница луговая, ежа сборная, митлик луговой, а из однолетних — вико-овсяная смесь, пелюш-

21. Примерная схема зеленого конвейера в разных зонах (для крупного рогатого скота и овец)

Естественные пастбища и севные культуры зеленого конвейера	Урожай пастбищ- ной культуры с/га	Срок посева	Первый срок использования		Используй- вано зеле- ной массы		Второй срок использования		Используй- вано зеле- ной массы		Третий срок использования		Используй- вано зеле- ной массы	
			начало	конец	начало	в %	начало	конец	начало	в %	начало	конец	начало	в %
Лесолуговая зона														
Естественные пастбища	30	—	10/V	31/V	6,6	22	5/VI	10/VII	15	50	10/VIII	1/X	8,4	28
Озимая рожь + озимая вика	150	Первая половина августа	20/V	10/VI	150	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Многолетние травы вто- рого года пользования	160	Прошлых лет	1/VI	20/VI	64	40	10/VII	1/VIII	64	40	25/VIII	1/X	32	20
Многолетние травы пер- вого года пользования	180	Летне-осенние предыдущего года	10/VI	5/VII	90	50	20/VII	20/VIII	63	35	10/IX	15/X	27	15
Яровая вика или пелюш- ка с овсом и райгра- сом однолетним	350	Первая декада мая	25/VI	20/VII	150	42,8	15/VIII	5/IX	100	28,6	20/IX	15/X	100	28,6
Яровая вика или пелюш- ка с овсом или ячме- нем	120	Третья декада мая	10/VII	5/VIII	120	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Поукосная вика с овсом или ячменем или по- укосным турнепсом	80/250	Середина июня	5/VIII	25/VIII	80/250	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Отава естественных се- нокосов	25	—	10/VIII	25/IX	25	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Кормовая капуста	500	Третья декада мая	15/IX	—	500	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Лесостепная зона														
Естественные пастбища	40	—	25/IV	20/V	18	45	25/V	10/VI	14	35	20/VII	30/IX	8	20
Озимая рожь с озимой викой	100	Середина августа	10/V	25/V	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Многолетние травы	140	Прошлых лет	20/V	20/VI	70	50	1/VII	1/VIII	42	30	1/IX	1/X	28	20
	140	Середина	20/VI	15/VII	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
То же, второго срока посева	80	Через 20 дней после первого срока	15/VII	10/VIII	80	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Кукуруза	130	Середина мая	5/VIII	25/VIII	120	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Кормовое просо	150	» »	25/VII	15/VIII	100	66	1/IX	1/X	50	33,4	—	—	—	—
Отава естественных се- нокосов	20	» »	20/VII	20/VIII	12	65	—	—	—	—	—	—	—	—
Повторные культуры: в северной части ле- состепи могоар, рапс, турнепс	80/100	Сразу после использования ржано-виково- й смеси	20/VIII	1/X	80/100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
в южной части лесо- степи кукуруза, су- данская трава	100	То же	1/IX	1/X	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
кормовая капуста	300	Первая декада июня	1/IX	1/XI	300	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Степная зона														
Естественные пастбища (крутые склоны)	30	—	1/V	20/V	24	80	15/IX	31/X	6	20	—	—	—	—
Озимая рожь с озимой викой	125	Вторая половина августа	5/V	25/V	125	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Многолетние травы	160	Прошлых лет	15/V	5/VI	80	50	1/VII	20/VII	48	30	1/IX	1/X	32	20
Естественные пастбища	60	—	1/VI	1/VII	40	67	1/IX	1/XI	20	33	—	—	—	—
Суданская трава или аф- риканское просо пер- вого срока посева	150	Первая половина мая	20/VI	5/VII	40	27	10/VII	5/VIII	70	46	20/VIII	20/IX	40	27
Суданская трава или африканское просо второго срока посева	150	Через 20 дней после 1-го срока	1/VII	20/VII	40	27	1/VIII	20/VIII	70	46	1/IX	1/X	40	27
Суданская трава поукос- ная после озимой ржи с викой	70	Конец мая	15/VII	31/VII	35	50	15/VIII	31/VIII	20	28	1/IX	1/X	15	22
Отава естественных се- нокосов	20	—	15/VIII	1/IX	20	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Кормовые бахчевые (ка- бачки, тыква и арбуз)	200— 500	Конец мая	15/VII	1/XI	200— 500	100	—	—	—	—	—	—	—	—

ка + овес, райграс однолетний, кормовая капуста. Для лесостепной зоны: из многолетних — люцерна и эспарцет в смеси с костром безостым и пыреем бескорневищным, а из однолетних — смесь вики с овсом, суданская трава, могар, кормовая капуста, кормовая тыква, кабачки. Особенно важное значение зеленый конвейер имеет в степной зоне, где летом подсыхает, а иногда и выгорает не только естественная степная растительность, но и многолетние сеяные травы. Поэтому здесь подбору культур должно быть уделено большое внимание, особенно составу засухоустойчивых растений (табл. 21)*.

В степной зоне в весенне-летний период в дополнение к естественным пастбищам можно включать для использования следующие травы: из многолетних — житняк, костер безостый, люцерну и смеси этих трав, а из однолетних — озимую рожь, вико- и чино-овсяные смеси.

Летом в этой зоне основными кормовыми растениями в зеленом конвейере будут суданская трава, могар, сорго, африканское просо и отавы этих культур; в качестве сочной подкормки надо использовать кабачки.

В осенний период кормом в зеленом конвейере могут служить отавы многолетних и однолетних трав и озимая рожь августовского посева, а в качестве сочной подкормки — тыква, кормовой арбуз, корнеплоды и ранний силос.

В соответствии с потребностью каждого хозяйства в зеленых кормах в отдельные периоды и недостаточным поступлением их с естественных кормовых угодий проектируется посев трав и кормовых культур с учетом их урожайности и экономической выгоды. В заключение покажем опыт организации зеленого конвейера для овец.

Зеленый конвейер для овец, организуемый в степных районах Северного Кавказа, обычно служит дополнением к естественным пастбищам, причем травы высевают главным образом в чистом виде или с подсевом овса. Основные культуры зеленого конвейера состоят из многолетних и однолетних засухоустойчивых трав: люцерны, эспарцета, донника, житняка, прутняка, суданской травы, могоара, сорго и др. Кроме того, в зеленый конвейер вводят и озимые колосовые. Во вторую половину пастбищного периода практикуется пастба по стерне, где в большом количестве появляются ценные кормовые растения, хорошо поедаемые овцами. И, наконец, в качестве подкормки во второй половине пастбищного периода скармливают кабачки и тыкву.

В засушливых условиях степи естественные пастбища используются преимущественно весной, а также осенью (с сентября до глубокой осени), в последнем случае — пастбища с полынно-сочной растительностью.

* Схема зеленого конвейера приводится по М. А. Алексею.

В горных поясах применяют несколько схем зеленого конвейера.

Приведем наиболее типичную схему зеленого конвейера для крупного рогатого скота влажных районов горно-лесного и субальпийского горных поясов (табл. 22).

22. Схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота

Угодье и культура	Время посева или заготовки	Срок использования	
		начало	конец
Естественные присельские пастбища	—	1/V	10/VI
Силос	Прошлого года	1/V	10/V
Озимая рожь или озимый ячмень в смеси с озимой викой	Осень прошлого года	15/V	10/VI
Естественные летние пастбища	—	10/VI	10/IX
Силос, заготовленный на летних пастбищах	25—30 мая — 10 июня	15/VIII	10/IX
Отава естественных сенокосов последнего года использования	—	10/IX	30/IX
Отава сеяных сенокосов	—	10/IX	30/IX
Кормовая капуста, брюква, свекла, тыква, кабачки, морковь и др.	10 мая — 10 июня	1/IX	1/XI
Отава естественных присельских пастбищ	—	10/IX	10/X

Приведенная схема зеленого конвейера, применяемая в Армении (Ш. М. Агабабян), имеет следующие особенности. Пастбища с территории колхозов не составляют единого целого. Если с весны скот содержат на естественных присельских пастбищах и в то же время стравливают озимую рожь или озимый ячмень в смеси с озимой викой, а также дают силос заготовки прошлого года, то в начале июня животных переводят на естественные летние пастбища, находящиеся в высокогорьях, и скот там остается до начала осени (с 10 июня по 10 сентября). На этих пастбищах в конце срока пребывания скоту скармливают силос, заготовленный весной. В начале осени (10 сентября) животных возвращают с высокогорных пастбищ и выпасают на отаве естественных присельских и сеяных сенокосов, а также подкармливают сочными кормами (корнеплоды, силосные и бахчевые культуры).

Использование естественных присельских и сеяных пастбищ в горно-лесном поясе, а затем естественных летних высокогорных пастбищ, возвращение вновь в горно-лесной пояс на присельские пастбища обеспечивает животным непрерывное питание зеленым кормом. Исключительно важное значение как элемент зеленого конвейера имеют силос, сенаж, подкормка сочными кормами. Зеленый конвейер дает возможность увеличивать надой молока на одну фуражную корову в 2—3 раза.

Для бесперебойного снабжения птицы сочными и зелеными кормами в севообороте вблизи от птицефермы целесообразно орга-

низовать зеленый конвейер с посевом трав и кормовых культур в разные сроки. Схемы такого зеленого конвейера разрабатывают в каждом хозяйстве исходя из местных природных условий. Они должны быть просты и включать кормовые культуры, травы и травосмеси в размерах, удовлетворяющих потребность птицы в зеленых и сочных кормах.

Особенно необходим зеленый конвейер для гусей, которые в летний пастбищный период потребляют в день до 2 кг зеленой травы на одну голову.

Для прочих домашних птиц выделяют неподалеку от птичников выгулы, лучше всего неограниченные по размерам, а если это невозможно, то огороженные. В последнем случае отводят площадку из расчета на одну голову (в м²): для взрослых кур — 8—10, индеек — 20—30, уток — 5—7, для гусей — 10—12.

За лето выгулы 2—3 раз перепашивают и засевают смесью бобовых и злаковых трав.

Схемы зеленых конвейеров в разных природных зонах и для различных видов животных существенно различаются между собой. Это различие сказывается как в подборе кормовых культур, так и в сроках их использования. Размер площадей под посевы зависит от поголовья скота и степени обеспеченности естественными пастбищами. Однако введение зеленого конвейера с набором разнообразных кормов при лагерном содержании скота во всех случаях увеличивало его продуктивность.

ПАСТБИЩЕОБОРОТ

Одностороннее ежегодное использование пастбищ в одни и те же сроки — одна из причин снижения их урожаев и ухудшения ботанического состава травостоя. На таких пастбищах выпадают наиболее ценные в кормовом отношении растения, замещаясь сорняками. Объясняется это тем, что неправильное пользование пастбищем нарушает нормальный ход накопления и расходования растениями питательных веществ. При раннем ежегодном использовании пастбищ не происходит семенного возобновления многих ценных кормовых растений, продуктивность пастбищ резко снижается.

Установлено, что за 4 года неправильного использования пастбищ количество несъедобных растений на пастбище увеличивается на 20—30%, а урожай кормовых трав снижается на 40—50%. Чтобы не допустить этого, необходима определенная система использования пастбищ — введение пастбищеоборота.

П а с т б и щ е о б о р о т — система использования пастбищ и ухода за ними, при которой в определенном порядке (через год, сезон или несколько лет) изменяются сроки и способы использования пастбищ. Для этого периодически чередуют выпас и сенокосение со сменой сроков пастбы и скашивания трав, позднее

скашивают травы после обсеменения, периодически предоставляя уют травостой полный отдых.

При составлении схемы пастбищеоборота предусматривается исключение следующих мероприятий: а) ежегодная смена порядка использования загонов под выпас скота, причем если, например, в текущем году пастба начиналась с первого загона, то в следующем нужно начинать ее со второго, затем с третьего и т. д.; б) периодическое использование части загонов под сенокос (от двух до четырех загонов), для чего отводят те загоны, на которых в предыдущем году начинали пастбу весной; в) периодическое позднее скашивание (после обсеменения) для сбора семян ценных кормовых трав, а на перегруженных пастбищах периодическое предоставление полного «отдыха» с проведением агротехнических мероприятий — внесение удобрений, подсев трав и т. д.

В качестве примера приведем ориентировочные схемы пастбищеоборотов для лесной зоны и сухой степи Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (табл. 23).

23. Схема пастбищеоборота для лесной зоны

Год использования	Загон											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Первый	I	2	3	4	5	6	7	8	нс	нс	нс	с
Второй	с	I	2	3	4	5	6	7	8	нс	нс	нс
Третий	нс	с	I	2	3	4	5	6	7	8	нс	нс
Четвертый	нс	нс	с	I	2	3	4	5	6	7	8	нс
Пятый	нс	нс	нс	с	I	2	3	4	5	6	7	8
Шестой	8	нс	нс	нс	с	I	2	3	4	5	6	7
Седьмой	7	8	нс	нс	нс	с	I	2	3	4	5	6
Восьмой	6	7	8	нс	нс	нс	с	I	2	3	4	5
Девятый	5	6	7	8	нс	нс	нс	с	I	2	3	4
Десятый	4	5	6	7	8	нс	нс	нс	с	I	2	3
Одиннадцатый	3	4	5	6	7	8	нс	нс	нс	с	I	2
Двенадцатый	2	3	4	5	6	7	8	нс	нс	нс	с	I
Тринадцатый	I	2	3	4	5	6	7	8	нс	нс	нс	с

Примечания. 1. В практике иногда целесообразны более короткие и простые пастбищеобороты, поэтому количество загонов для пастбищеоборота условно сдвигается.

2. Цифры 1, 2, 3 и т. д. указывают на очередность использования загонов под выпас скота с весны в соответствующем году.

3. «нс» — использование загонов под сенокосение в нормальные сроки.

4. «с» — оставление участков для обсеменения и позднего скашивания или стравливания после обсеменения или же сбора семян.

В приведенном пастбищеобороте пастбище разбито на двенадцать загонов, из которых ежегодно восемь используют под выпас скота и четыре — под сенокос.

Порядок использования загонов в каждом году будет таков: в первый год введения пастбищеоборота первым с весны используется под выпас скота первый загон, вторым — второй загон, третьим — третий и т. д. На второй год после введения пастбищеоборота под выпас скота первым с весны будет отведен загон вто-

рой, вторым — загон третий, третьим — четвертый, четвертым — пятый и т. д.

На протяжении 12 лет каждый загон будет использован в течение 8 лет под выпас и 4 года подряд в качестве сенокоса со скашиванием в поздний срок в первый год и в нормальные сроки в последующие 3 года.

В условиях сухой степи рекомендуется следующий примерный шестилетний пастбищеоборот (табл. 24).

24. Схема пастбищеоборота для сухой степи

Год использования	Участок					
	I	II	III	IV	V	VI
Первый	2	3	4	1	о	с
Второй	3	4	1	о	с	2
Третий	4	1	о	с	2	3
Четвертый	1	о	с	2	3	4
Пятый	о	с	2	3	4	1
Шестой	с	2	3	4	1	о
Седьмой	2	3	4	1	о	с

Примечания. 1. Цифры 1—4 указывают на очередность использования участков с весны в соответствующем году.

2. «о» означает, что в соответствующем году участкам предоставляется «отдых», а «с», что травостой участков скашивают на сено.

Каждый участок в зависимости от площади и других условий рекомендуется делить на несколько загонов.

Исходя из местных условий и типа пастбищ, могут вводиться и другие схемы пастбищеоборотов.

Определение площадей под пастбищеоборотами и чередование в них способов использования по годам проводится с учетом плановых заданий по продуктивности животных (среднесуточному удою молока, настригу шерсти, привесу живой массы), вида и возрастных групп животных. Для этого прежде всего устанавливают суточную норму травы для одного животного и всего стада в целом.

Руководствуясь продуктивностью данного типа пастбищ и оптимальным временем его использования, разрабатывают календарь стравливания пастбищ и определяют количество загонов, площади стравливания (однократно, многократно используемых отав и т. п.), что дает возможность построить схему чередования и использования отдельных загонов по годам. Затем, исходя из мероприятий по уходу, устанавливают пастбищеоборот для данной зоны и типа пастбищ.

Академик И. В. Ларин в качестве примера злаково-бобовых увлажненных пастбищ лесной зоны приводит схему трехгодичного пастбищеоборота с тремя участками (по четыре загона в каждом) со следующим чередованием: 1) загоны 1—4 — выпас, четырех-

кратное стравливание, начало стравливания с весны (при пастбищной зрелости); 2) загоны 5—8 — выпас, четырехкратное стравливание, начало стравливания после первых четырех загонов перед колошением — бутонизацией трав; 3) загоны 9—12 — сенокос до цветения трав, отава стравливается 2 раза.

В таком же порядке загоны чередуются по годам.

В степи и полупустыне, где растения естественных пастбищ после стравливания дают мало отавы и пастбищный период длится продолжительное время, схема пастбищеоборота будет другая. И. В. Ларин указывает на необходимость организации в условиях степи трех-, четырех-, пятилетних пастбищеоборотов (на 24—36 загонов, соединенных в поля по 6—9 загонов) по такой схеме: 1) первый год — выпас — трехкратное стравливание, начиная с весны; 2) второй год — выпас, однократное стравливание осенью после обсеменения; 3) третий год — выпас — одно-, двукратное стравливание летом (июль — август); 4) четвертый год — выпас — одно-, двукратное стравливание: первое стравливание начинается после стравливания первой отавы первых 7—8 загонов, второе стравливание — осенью при отрастании отавы (Ларин).

В некоторых случаях отводится одно поле для полного «отдыха», который будет эффективным лишь при подсеве трав.

Из этих схем пастбищеоборотов для различных зон Советского Союза видно, что по мере продвижения на юг и с увеличением пастбищного периода возрастает количество загонов, уменьшаются площади многократного стравливания и расширяются — однократного.

В пустыне, где почти все растения используются один раз за вегетационный период и скот может содержаться на пастбищах в течение круглого года, наиболее целесообразным способом использования пастбищных угодий будет чередование по сезонам года (весна — лето — осень — зима) в связи со сменой растительности пастбищ (эфемеры, злаки, полыни, солянки).

Схема пастбищеоборота для пустыни предусматривает такую последовательность использования участка по годам (О. И. Морозова, Н. Т. Нечаева): первый год — весна (или лето), второй — весна (или лето), третий — осень (или зима), четвертый — осень (или зима), пятый — весна (начало нового цикла). Площадь для введения пастбищеоборота делят на четыре участка. Схема использования каждого участка может быть такой (табл. 25).

Такая схема пастбищеоборота — чередование зимнего использования с весенним и летнего с осенним — принята для колхозов Марыйского района Туркменской ССР.

В конкретных условиях колхозов и совхозов рассмотренные схемы пастбищеоборотов будут в значительной мере различаться в пределах одного и того же района, одной и той же зоны.

При введении пастбищеоборота необходимо учитывать хозяйственные условия и природные особенности пастбищ, в первую очередь включать для улучшения более истощенные загоны, уста-

25. Схема пастбищеоборота для пустыни

Год использования	Пастбищный участок			
	I	II	III	IV
Первый	Весна	Зима	Лето	Осень
Второй	»	»	»	»
Третий	Зима	Весна	Осень	Лето
Четвертый	»	»	»	»

новив очередность стравливания разных участков в соответствии с составом их растительности.

Большое значение имеет периодическое предоставление пастбищам временного «отдыха», когда на отдельных участках прекращают пастбу и на них развивается трава до обсеменения. Затем эти участки используют на сенокос или выпас. Последнее даже лучше, так как семена будут заделывать, что особенно важно для южных районов.

Из опытных данных, полученных в Оренбургской области (Евсеев), видно, что благодаря «отдыху» урожай злаково-разнотравных пастбищ повышался в 2½ раза, причем одновременно значительно увеличивалось количество ценных злаковых трав. Все это оказало положительное влияние и на продуктивность скота, находившегося на выпасах. Так, за период весеннего выпаса молодняка крупного рогатого скота на пастбище, которому был предоставлен «отдых», дневной привес на голову составлял в среднем 1,62 кг, а на «неотдыхавшем» пастбище — 1,12 кг.

В опытах в полупустыне Западного Казахстана (Ларин, Гордеева) урожай пастбища после двухлетнего «отдыха» повысился в 2,1 раза.

В наших опытах в условиях юго-востока на пятилетней востречовой залежи после одногодичного «отдыха» урожай увеличился на 44%.

В опытах Н. П. Гайдуковой урожай сухой массы в среднем по трем типам пастбищ сухой степи составил 3 ц с 1 га при двукратном использовании в предыдущие годы и 6,8 ц с 1 га после одногодичного «отдыха».

На пастбищных участках с достаточно хорошим травостоем целесообразно организовать попеременное сенокосно-пастбищное использование кормовых угодий. Такое использование в сенокосные годы будет способствовать росту и развитию ценных верховых злаков (тимopheевки, костра безостого и др.) и некоторых бобовых (клевера красного, чины и др.), а в пастбищные годы — ценных кормовых низовых трав (мятлика лугового, клевера белого, полевицы и др.).

Следовательно, чередование пастбищного использования с сенокосным способствует значительному увеличению урожайности естественных кормовых угодий (табл. 26).

**Урожай сеяного луга при различных способах его использования
(в среднем за 4 года) (по данным А. В. Колосовой)**

Способ использования луга	Урожай травы в переводе на сено	
	в ц с 1 га	в %
В течение всего лета находится под выпасом	52,0	100
Скашивается 1—2 раза на сено	56,2	110
Сначала скашивается на сено, а отава 2—3 раза стравливается	66,8	130
Попеременное использование: первый и третий год скашивается на сено, второй и четвертый — стравливается	74,2	143

Считается, что чередовать выпас и сенокос можно через 1—2 года. Размер и число полей определяются потребностью животных в пастбищном корме и сене.

При введении пастбищеоборотов должны проводиться все мероприятия по улучшению пастбищ и уходу за ними в соответствии с характером использования загонов (пастбищное, сенокосно-пастбищное и т. д.).

Однако введение на долголетних культурных пастбищах сенокосно-пастбищного использования, так же как и проведение других мероприятий, входящих в пастбищеобороты (выключение пастбища из использования, предоставление части загонов временного «отдыха», подсев трав и т. д.), не всегда необходимо. При хорошем уходе и правильном использовании культурных пастбищ систематическое стравливание не только не угнетает и не ухудшает травостоя, но даже стимулирует кущение низовых злаков, которые размножаются при пастбищном использовании исключительно вегетативно.

Сенокосно-пастбищное использование целесообразно применять также на малоурожайных природных кормовых угодьях (на сенокосах с урожаем менее 4—5 ц с 1 га, на пастбищах менее 5—6 ц в пересчете на сено).

ПЛАН И ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩ

Для наиболее рационального использования пастбищ устанавливают план и порядок их стравливания, а именно: а) определяют потребность животных в пастбищных кормах и продуктивность пастбищ с целью выявления возможности покрытия этой потребности; б) отводят участки для различного вида животных; в) устанавливают очередность стравливания пастбищ. Рассмотрим эти вопросы по порядку.

Потребность животных в пастбищных кормах и источники их покрытия. Для определения потребности в кормах составляют кормовой план — обоснованный расчет потребности в кормах на

определенный период (год, сезон). В то же время устанавливают источники покрытия этой потребности. Для проверки, насколько обеспечивает кормовая база хозяйства исчисленную потребность в кормах, составляют кормовой баланс, в расходной части которого отражается потребность в кормах, а в приходной — источники покрытия этой потребности.

Обычно в каждом колхозе и совхозе составляют годовой кормовой баланс, в котором устанавливают годовую потребность животных в кормах (расходная часть) и план покрытия этой потребности (приходная часть) за счет поступления кормов от своего хозяйства, а также частично путем приобретения со стороны.

Обеспеченность общественного животноводства пастбищными зелеными кормами рассчитывается особо. Для этого аналогично годовому кормовому балансу составляют баланс кормов на пастбищный сезон. В расходной части баланса указывают потребность стада в пастбищном корме, а в приходной части — поступление пастбищных кормов.

Потребность животных в пастбищных кормах определяют, исходя из норм потребности в пастбищной траве различных видов и возрастных групп животных. Если в хозяйстве нет своих проверенных материалов по нормам потребности скота в пастбищных кормах, то можно брать суточную потребность в зеленом корме, установленную ориентировочно для различных видов животных (например, приведенную при рассмотрении вопроса о емкости пастбищ). При составлении потребности в кормах учитывают плановые задания по удою, суточному привесу, живой массе животных. Потребность в пастбищных кормах рассчитывают по месяцам с учетом изменений в составе стада. Исчислять потребность в зеленом корме можно по форме таблицы 27.

В зависимости от уровня продуктивности скота принято исчислять расход в кормовых единицах: крупный рогатый скот на 1 кг привеса — 5—8, на 1 кг молока — 0,7—1,2; свиньи на 1 кг привеса: мясных пород — 5,5—6, сальных — 7—8; овцы на 1 кг привеса — 4—5, на 1 кг шерсти — 7—8 (ориентировочные нормы потребления корма в кормовых единицах можно взять по справочнику «Нормы кормления и рационы животных»).

Для упрощения расчета потребности в пастбищных кормах разные виды и группы скота условно пересчитывают на крупный рогатый скот и затем рассчитывают корм на условную голову, исходя из принятых в хозяйстве норм кормления.

Приводим коэффициенты для пересчета на условную фуражную голову (табл. 28).

Поступление зеленых пастбищных кормов, которыми покрывается исчисленная потребность в них, проектируется с естественных кормовых угодий и учитывается по каждому участку или виду пастбищ по месяцам с указанием времени и количества получаемой с этой площади травы, а также кормов с полевых и кормовых севооборотов.

27. Потребность в зеленых кормах на пастбищный период

Вид скота	Число голов	Средняя потребность на 1 голову	Число дней пастбища	Суммарная потребность на 1 голову	Требуется зеленой травы на пастбищный период		В том числе по месяцам на сгадо					
					на 1 голову	на сгадо	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												
Симпюматки с приплодом												
Поросята от 2 до 4 месяцев												
Ремонтный молодняк от 4 до 9 месяцев												
Овцы и козы												
Итого												
Страховой фонд 15%												
Всего												

28. Коэффициенты для пересчета голов различных видов скота на взрослую голову крупного рогатого скота при определении потребности в зеленом корме

Вид и группа скота	Коэффициенты 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 одного года	0,5—0,7
Телята до одного 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 одного года	0,5—0,7
Жеребята до одного года	0,25—0,3
Свиньи взрослые с поросятами	0,2—0,25

Для расчета поступления зеленых кормов может быть использована форма таблицы 29.

Результаты подсчета потребности в зеленых кормах и источники их поступления могут быть сведены в общий баланс прихода и расхода кормов по форме таблицы 30.

29. Поступление зеленых кормов с пастбищ по месяцам (в т)

Тип луга	Июль (в т)	Август (в т)	Сентябрь (в т)	Октябрь (в т)	Ноябрь (в т)	Декабрь (в т)	Январь (в т)	Февраль (в т)	Март (в т)
Суходол абсолютный									
нормальный									
Низинные луга									
Пойменные									
Всего									

30. Сводный баланс зеленых кормов (в т)

Показатель	Всего зеленых кормов	По месяцам					
		май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Потребность в пастбищном зеленом корме							
Имеется пастбищного корма							
Излишек кормов							
Недостаток кормов							
Недостаток зеленого корма покрывается за счет:							
а) отавы природных сенокосов							
б) многолетних сеяных трав							
в) кормовых корнеплодов							
г) однолетних сеяных трав							
д) посевов кукурузы на зеленый корм и силос							

Сопоставляя потребность скота в пастбищном корме с обеспеченностью по месяцам (см. табл. 30), устанавливают излишек или недостаток для кормления скота зеленых пастбищных кормов в отдельные месяцы пастбищного сезона. Эти расчеты необходимы для того, чтобы восполнять недостаток в зеленых кормах путем посева трав и однолетних кормовых культур, используемых на подкормку скоту, кукурузы на зеленый корм и силос.

Если в хозяйстве имеется несколько стад, за которыми закреплены отдельные участки, то баланс составляют по каждому стаду, а затем уже делают сводный баланс, который будет характеризовать степень обеспеченности всего поголовья скота пастбищными кормами в целом по хозяйству.

Определение продуктивности пастбищ. Правильное установление урожая пастбищных угодий очень важно для рационального их использования и в то же время представляет некоторые труд-

ности, так как таких данных в хозяйствах часто нет. В этом случае, как уже отмечалось, нужно использовать опубликованные материалы об урожаях различных типов пастбищ, близких по природным условиям и состоянию к пастбищам данного хозяйства, или же определить урожай того или иного пастбищного участка по урожаю сена, полученного с сенокоса, близкого по природным условиям и растительному покрову к данному пастбищному участку. В последнем случае урожай сена нужно уменьшить на 10—30%, в зависимости от степени выбитости пастбищ.

Для определения массы зеленой травы по массе сена можно пользоваться переводными коэффициентами по основным типам пастбищ и сенокосов по зонам.

Кормовые угодья	Переводной коэффициент
<i>Нечерноземная зона</i>	
Сухие по суходолам и в долинах малых рек	2,5—3,0
Суходольные влажные и заливные на высоких местах	3,0—3,5
Низинные, влажные в долинах малых рек, лесные, сеяные многолетние на суходолах	3,5—4,0
Заливные, более влажные, болотистые, сеяные многолетние на низинных лугах и осушенных болотах	4,0—4,5
Сеяные однолетние	4,5—5,0
<i>Лесостепь, степь, полупустыня и пустыня</i>	
Полынные	2,0
Ковыльно-типчаковые, житняковые, житняково-прутняковые, житняково-полынные, полынно-солянковые, солянковые	2,0—2,5
Эфемеровые (весной)	2,5—3,0
Злаково-разнотравные в лесостепи, сеяные многолетние в сухой степи и полупустынные, пырейные и бурьянистые залежи	3,0—3,5
Сеяные многолетние в лесостепи	3,5—4,0
Сеяные однолетние	4,0—5,0
<i>Горные районы</i>	
Дуплестепные, степные, субальпийские, злаково-разнотравные с овсяницей пестрой и костром пестрым	2,5—3,0
Лесные разнотравные и разнотравно-злаковые, осоковые, субальпийские разнотравные	3,0—4,0

Чтобы определить массу зеленой травы, имея массу сена, следует массу его помножить на соответствующий переводной коэффициент. Если же требуется установить массу сена по массе травы, то массу травы необходимо разделить на соответствующий коэффициент.

Можно руководствоваться также урожаями основных типов пастбищ данной зоны и местности. Примерный урожай главных типов пастбищ, установленный по материалам инвентаризации и

31. Ориентировочный урожай (в ц с 1 га) поедаемой пастбищной травы (кормовой запас) по типам пастбищ при рациональном использовании их (обобщение И. В. Ларина и Н. С. Конюшкова)

Типы пастбищ	Зона					Ориентировочный процент поедаемой травы на пастбище*
	лесная	лесо-степь	степь	палу-пустыня	пустыня	
Водораздельные сухие (суходолы) целинные	10/35**	8/24	6/15	4/9	3/6	60—80
Низинные и западные пойменные луга:	15/70	13/50	10/32	8/22	—	65—75
высокого уровня	15/70	15/60	10/33	8/24	6,18	70—80
среднего	30/150	25/110	20/85	18/62	15/45	70—85
Сырые луга	20/125	18/80	—	—	—	60—75
Лесные в сильно разреженных лесах	12/60	10/42	—	—	—	55—70
Субальпийские высокотравные	20/100	20/95	20/90	20/85	20/80	60—70
Альпийские низкотравные	8/40	8/40	8/40	8/40	8/40	70—80
Залежи:	—	—	—	—	—	—
бурьянистые	10/45	10/40	8/30	6/20	—	25—40
пырейные	15/60	12/42	10/33	—	—	70—85
острецовые	—	—	7/21	5/14	—	60—75
Отава:	—	—	—	—	—	—
суходольных сенокосов	4/16	3/11	2/6	—	—	75—90
пойменных сенокосов	8/40	6/26	5/20	4/13	2/6	75—90
Сеяные многолетние бобовые и смеси их со злаками	35/175	30/130	22/80	15/45	—	75—90

* В графе «Процент поедаемой пастбищной травы» приведен ориентировочный процент от урожая, полученного при срезании травы на высоте 4—5 см от поверхности почвы, и при использовании травы в среднем в период от фазы кушения до начала цветения. В предыдущих графах указан урожай поедаемой травы, но с учетом этого процента.

** Во всех графах числитель означает количество сухой травы, знаменатель — зеленой травы.

научно-исследовательских учреждений, характеризуется следующими цифрами (табл. 31).

Приведенные в таблице ориентировочные урожай пастбищ в конкретных условиях колхозов и совхозов должны быть уточнены определением урожаев на месте.

Для определения урожаев пастбищ в хозяйстве применяется укосный метод, который заключается в следующем.

Прежде всего выявляют площадь растительных группировок на том или ином пастбище и выражают в процентах к общей площади величину каждой группировки. Затем определяют урожай каждой группировки. Для этого в разных местах данной группировки во время начала цветения основных растений скашивают траву с четырех площадок по 2,5 м² каждая на высоте 5—6 см на высокотравных и на высоте 3—4 см на низкотравных угодьях. Скошенную с четырех площадок траву тотчас же взвешивают. Чтобы определить урожай с гектара пастбищ, нужно полученную массу с 10 м² умножить на 1000. Например, масса травы с 10 м² равна 10 кг, следовательно, урожай с 1 га будет 100 ц (10 кг × 1000 = 10 000 кг).

Таким же способом устанавливают урожай с других участков, с иной растительной группировкой. Затем урожай каждой растительной группировки умножают на площадь данной группировки. Полученные результаты по всем группировкам складывают и устанавливают общее количество зеленого корма на данном пастбище. Чтобы получить средний урожай с гектара пастбища, следует общее количество корма разделить на число гектаров данного пастбища.

Если нужно определить урожай сухой массы (сена), скошенную с площади траву каждый раз высушивают до воздушно-сухого состояния, взвешивают и проводят все указанные выше расчеты, получая урожай сена с 1 га. Однако, зная средний урожай зеленой массы с гектара, можно делением на соответствующий переводной коэффициент установить урожай сена с 1 га. Так, если урожай зеленой массы с гектара заливных участков высокого уровня будет составлять 100 ц, то, разделив 100 ц на коэффициент 3,5, получим с данного участка 28,6 ц сена с 1 га.

Масса травы, скошенной с учетных площадок перед началом стравливания, характеризует валовую продуктивность данного участка (загона).

Фактическую продуктивность пастбища определяют следующим образом. Сначала устанавливают массу травы, оставшейся после стравливания; для этого скашивают остатки травы и взвешивают в сыром и воздушно-сухом состоянии. Затем из валовой продуктивности вычитают количество несъеденной травы и получают фактическую продуктивность. Сумма валовых продуктивностей дает валовую продуктивность за весь пастбищный период, а сумма фактических продуктивностей — фактическую продуктивность тоже за весь пастбищный период.

Отношение фактической продуктивности к валовой составляет процент поедаемости, или коэффициент использования трав, который может быть выведен для каждого стравливания и за весь пастбищный период в целом.

Для различных типов пастбищ имеются коэффициенты использования трав (процент поедаемости травы приведен в таблице 31), при помощи которых можно определять фактическую продуктивность пастбища, т. е. количество травы, поедаемой скотом при выпасе. Для этого валовой урожай следует умножить на соответствующий коэффициент и разделить на 100.

Таким образом определяют урожай и продуктивность пастбища укосным методом. Продуктивность пастбищ можно устанавливать и зоотехническим методом. Сущность его сводится к определению количества животноводческой продукции, полученной в результате выпаса скота.

Чтобы точно установить количество полученной животноводческой продукции, необходимо ежедневно учитывать поступающее молоко, взвешивать пасущихся животных не реже одного раза в месяц.

Метод определения продуктивности пастбищ по выходу животноводческой продукции состоит в оценке пастбища по выходу мясной и молочной продукции (мяса, шерсти, молока, масла, сыра), получаемой с единицы площади.

Такое определение продуктивности пастбищ достаточно широко распространено, но не считается удовлетворительным, так как, например, на выход молока, кроме продуктивности пастбищ, влияет ряд других обстоятельств (лактация, стельность, породность скота и т. д.), при этом не учитывается количество поддерживающего корма.

Наиболее широко распространен метод определения продуктивности пастбища, основанный на использовании кормовых единиц. При этом методе продуктивность пастбища вычисляют пересчетом числа дней выпаса и выхода животноводческой продукции (мяса, молока) на кормовые единицы, на крахмальные эквиваленты или на общее количество переваримых питательных веществ. Для этого подсчитывают общую потребность скота в пастбищном корме и из полученной суммы вычитают питательную ценность других кормов (тоже в крахмальных эквивалентах), скормленных животным. Разница, выраженная в крахмальных эквивалентах, считается той долей, которая обеспечивается пастбищной травой. Такой метод определения продуктивности пастбища хотя и считается наиболее практичным для сравнения, однако имеет ряд недостатков: не полностью учитывается полнота использования пастбищ, способ стравливания (загонная пастьба), неодинаковая продуктивность в различные периоды вегетации растений.

Однако такой метод, как отмечает Р. Гамильтон, считается наиболее целесообразным, так как определение продуктивности пастбища связано с количеством использования на пастбище питательных веществ, выраженных в единицах крахмальных эквивалентов.

Интересные вычисления продуктивности пастбищ по этому методу проводились в Англии Уотсоном, в Ирландии — Керноханом и Тернером, в США — Ходжсоном и Шефердом. Преимущество метода, как отмечает М. Касл, заключается в том, что результаты определения выражены в кормовых единицах, причем учитывается потребность скота как в поддерживающем, так и в продуктивном корме.

Организация стад и отвод пастбищ для различного вида животных. Так как потребность отдельных видов животных и возрастных групп скота в корме, а также поведение их на пастбище неодинаковы, отводить и закреплять пастбища следует за отдельными стадами.

Для этого обычно организуют на пастбищный период стада (гурты, отары): крупного рогатого скота; молодняка крупного рогатого скота; овец; лошадей.

Размер стада зависит от условий пастьбы, площади пастбищ и их продуктивности, от обеспеченности водопоями и др. Обычно

рекомендуется следующее примерное количество голов в стаде: коров 100—220, молодняка старше года 100—200 и до одного года 60—100 и телят не более 40—50; стадо нагульного скота в степных районах 150—200 голов, овец 600—1000.

При отводе пастбищ отдельным видам и группам скота большое значение имеет состав травостоя, так как поедаемость различных видами животных неодинакова. Например, злаковые травы хорошо поедаются всеми видами скота, но крупный рогатый скот охотнее поедает злаки и осоки с влажных мест, а овцы — более сухие злаки и сухие степные осоки. В то же время овцы поедают разнотравье лучше, чем крупный рогатый скот и лошади.

Исходя из наличия на пастбищах того или иного состава травостоя, при закреплении пастбищ за отдельными видами и возрастными группами скота необходимо руководствоваться следующими положениями.

Для крупного рогатого скота целесообразно выделять более влажные участки с травостоем, в котором преобладают злаковые и бобовые травы. Такие же участки выделяют для молодняка крупного рогатого скота, причем для пастбы телят до пятимесячного возраста отводят отдельные участки с нежным, сочным травостоем. Здесь телята пасутся вместе, а начиная с пятимесячного возраста бычкам и телкам нужно отводить отдельные пастбищные участки.

Овцам и козам лучше предоставлять более сухие пастбища со злаковыми и бобовыми травами или же с мелким разнотравьем; овцы и козы хорошо поедают также и солянки.

Для табунов лошадей следует отводить пастбища на пониженных участках с хорошим травостоем.

Отвод пастбищ для различного вида животных не исключает комбинированного использования пастбищ, об эффективности которого было сказано при освещении вопросов загонной системы пастбы.

Попеременное использование в течение суток различных типов пастбищ не только значительно увеличивает продуктивность животных, но и повышает коэффициент использования трав. Для предупреждения заболеваний животных необходимо соблюдать чередование в использовании злаковых и бобовых трав. При поедании бобовых (люцерны, донника) животные часто заболевают тимпанитом, поэтому скармливание этих трав нужно чередовать с пастбой скота на злаковых пастбищах, а также не допускать выпаса по мокрой траве бобовых. Вследствие избытка переваримого протеина, который часто наблюдается в траве на хороших пастбищах, особенно в период кущения (ветвления), целесообразно подкармливать животных углеводистыми кормами, например кукурузным силосом, злаковым сеном, или организовать пастбу на загонах со злаковым травостоем в более поздних фазах развития.

Отвод пастбищ разным видам скота в горных районах обус-

ловливается климатом и рельефом местности. Например, для крупного рогатого скота выделяют пастбища горно-лесного и лугопастбищного пояса и нижней части субальпийского; при переводе коров на более высокие горные пастбища с низкой температурой (альпийские) молочная продуктивность резко снижается. В верхней части субальпийского и нижней части альпийского поясов пастбища отводят для нагульного скота и лошадей. Пастбища альпийского пояса используют для выпаса овец.

Если из-за крутизны склонов нельзя пасти крупный рогатый скот, то на таких участках выпасают овец и коз. Однако строгое разграничение указанных зон выпаса отдельных видов скота не всегда соблюдается. Часто на пастбищных участках пасут несколько видов скота, причем такой выпас дает хорошие результаты.

На горных пастбищах нередко практикуется также попеременное использование различных их типов в течение суток. С утра скот обычно пасут на сухих пастбищах, затем переводят на пастбища с влаголюбивыми травами, а после полуденного перерыва снова пасут на сухих пастбищах.

Для больного скота (туберкулезом, бруцеллезом и др.) должны отводиться изолированные пастбищные участки, чтобы исключить соприкосновение больных животных со здоровыми и тем самым предупредить возможность заражения здорового скота инфекционными заболеваниями.

Очередность стравливания пастбищ. Важное мероприятие в организации пастбищного кормления — установление очередности стравливания пастбищ.

При составлении плана стравливания Всесоюзный научно-исследовательский институт кормов рекомендует соблюдать следующую очередность использования основных пастбищных угодий в различных зонах.

В Нечерноземной зоне в первую очередь используются наиболее повышенные и сухие пастбища на суходолах, пастбища со злаковым травостоем на супесчаных и песчаных почвах. Во вторую очередь — суходольные, более влажные пастбища, долинные, заливные на высоких частях поймы. В третью очередь — пастбища низинные, заливные луга среднего уровня, лесные более влажные, лесопарковые пастбища; в четвертую очередь — отавы сенокосов.

В лесостепной и степной зонах в первую очередь используются пастбища на более высоких местах и южных склонах, степные типчаковые, ковыльно-типчаковые, а также мятликовые залежи. Во вторую очередь — разнотравные, разнотравно-злаковые с пыреем и мятликом, пырейные и пырейно-разнотравные залежи, заливные луга высокого уровня и по долинам балок. В третью очередь — бурьянистые залежи, пастбища по луговым западинам, заливные луга среднего уровня, а также низинные луга; в четвертую очередь — отавы сенокосов.

В сухой степи и полупустыне в первую очередь используются эфемеровые пастбища, ковыльно-типчаковые, злаково-полынные; во вторую очередь — житняковые и волоснецовые с примесью полыней, острецовые и пырейные залежи; в третью очередь — пастбища по западинам, низинам и лиманам, заливные, пастбища на песках, бурьянистые залежи, прутняковые с примесью полыней и злаков, отава сенокосов; в четвертую очередь — полынные и солянковые пастбища, а также отавы ранневесенних и весенних пастбищ.

В зоне пустыни в первую очередь используются эфемеровые пастбища; во вторую — пастбища по поймам рек, осоковые на суглинистых почвах и песчаные; в третью — пастбища полынные и полынно-солянковые; в четвертую — глубокой осенью и зимой пастбища солянковые, полынные, камышовые в поймах рек.

В горных районах с весны и до конца лета пастбища используются в следующем порядке: в первую очередь в нижнем поясе — пастбища эфемеровые, ковыльно-типчаково-злаково-полынные; во вторую — пастбища лугостепные, лесные злаково-разнотравные и субальпийские по южным склонам; в третью — лесные злаково-разнотравные, субальпийские и альпийские; в четвертую — отава сенокосов. В период с конца лета и осенью, когда скот постепенно спускается с альпийских пастбищ, пастбища используются в обратном порядке.

Время и очередность стравливания различных типов пастбищ должны устанавливать в каждом конкретном хозяйстве с учетом местных условий.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНОКОСОВ

Сено — один из основных кормов в стойловый зимний период. В кормовом рационе оно имеет значительный удельный вес. В среднем по Советскому Союзу сельскохозяйственные животные получают в сене около 40% корм. ед. и 50—60% переваримого белка. Хорошее сено, богатое переваримым белком, витаминами, минеральными веществами, в значительной мере может заменить недостающие концентраты.

Питательность сена весьма высокая по сравнению с питательностью других грубых кормов. В 100 кг сена хороших многолетних трав (клевера, люцерны, эспарцета, костра безостого и их смесей) содержится до 50 корм. ед. В сене бобовых трав много переваримого белка и других питательных веществ.

Сена в настоящее время заготавливается в стране 60—70 млн. т, в основном с естественных сенокосов прямого пользования.

Для создания прочной кормовой базы рациональное использование сенокосов приобретает очень важное значение. Необходимо с наибольшей выгодой использовать сенокосные угодья, собрать полностью и без потерь урожай сена и притом наилучшего качества.

При уборке сена следует учитывать, что различные части одних и тех же растений имеют неодинаковую кормовую ценность. Например, листья, соцветия, верхние части стеблей обладают более ценными кормовыми достоинствами. В листьях растений содержится белковых и минеральных веществ в 2 раза, а каротина в 10—15 раз больше, чем в стеблях. Переваримость питательных веществ в листьях на 40% выше, чем в стеблях.

Одна из важнейших задач при уборке сена — наибольший сбор его и сохранение питательности, что в значительной мере зависит от правильного проведения отдельных процессов сеноуборки.

Во время уборки сена очень важное значение приобретает борьба с потерями. Запоздание со сроками сенокосения, неправильная уборка сена, значительные разрывы между скашиванием, сгребанием, копнением и скирдованием приводят к большим потерям. Неправильная сушка и несоблюдение других правил сеноуборки, помимо недобора урожая, понижают качество сена на 20—25%.

Важное условие получения сена высокого качества и устранения потерь при его уборке — своевременное скашивание травы, соблюдение требуемой высоты скашивания, правильное сгребание, копнение и скирдование, механизация главнейших процессов сенокоса, а также надлежащее хранение сена.

СКАШИВАНИЕ ТРАВ

Скашивание трав — один из основных, решающих процессов в сенокосе, от которого зависит как количество, так и качество сена.

Для наибольшего сбора сена высокого качества необходимо строго соблюдать: а) сроки скашивания травы в определенные фазы их вегетации; б) очередность скашивания различных типов травостоев; в) надлежащую высоту скашивания; г) сроки получения полноценных вторых укосов на сено, если отава не используется на выпас.

Важное значение имеет введение сенокосооборота для поддержания высоты урожаев и качества сенокосных угодий путем чередования сроков скашивания по годам.

Сроки скашивания. Наибольший урожай сена и сырого протеина получают при скашивании трав во время колошения или цветения.

На природных кормовых угодьях более эффективно скашивание травостоя в фазе цветения, когда травы накапливают наибольшее количество кормовой массы и питательных веществ.

Больше всего протеина содержится в травах в ранних периодах их развития: в фазе кушения — колошения у мятликовых количество его достигает 14,9% и во время бутонизации у бобовых 19,4%, в период цветения содержание протеина у мятликовых уменьшается до 10,4%, у бобовых — до 18,5%. Такая закономерность наблюдается и у других семейств растений по мере перехода их к более поздним фазам развития. Однако максимальный сбор питательных веществ с гектара, несмотря на уменьшение количества протеина, получается при уборке трав во время цветения, что объясняется большим сбором сена в эту фазу (табл. 32).

32. Сбор переваримых питательных веществ (в ц с 1 га) при скашивании злаковых трав в различные периоды их развития (данные Всесоюзного научно-исследовательского института кормов)

Фаза развития	Урожай сена	Органическое вещество	Протеин	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества
Кушение — выход в трубку	30,98	23,86	3,00	5,76	14,25
Колошение — начало цветения	69,53	45,60	4,89	16,76	21,82
Цветение	66,44	41,05	3,71	14,96	21,22
Отцветание	63,65	35,62	1,97	12,09	20,93

33. Количество сена и сырого протеина в нем при различных сроках скашивания многолетних сеяных трав в степной зоне (в ц с 1 га)

Фаза развития	Костер безостый		Пырей бескорневищный		Эспарцет		Люцерна посевная	
	сено	сырой протеин	сено	сырой протеин	сено	сырой протеин	сено	сырой протеин
Колошение или бутонизация (для костра — выбрасывание метелки)	20,0	3,0	13,7	1,2	18,7	3,2	28,0	5,6
Начало цветения	20,3	2,7	12,1	1,0	19,3	3,6	28,6	5,7
Полное цветение	21,2	2,7	11,1	0,7	20,5	2,9	29,0	4,8
Образование семян	20,1	2,2	10,1	0,5	20,1	2,3	28,9	3,7

Аналогичная картина наблюдалась и при скашивании сеяных трав в степной зоне в различные сроки (табл. 33).

Из таблицы видно, что наибольшее количество сырого протеина у бобовых трав (люцерны и эспарцета) было при скашивании их в период начала цветения, а у пырея бескорневищного — в период колошения, у костра безостого — в фазе выбрасывания метелки. Сена, за исключением пырея бескорневищного, во всех случаях было больше всего во время цветения.

При запоздании с уборкой трав уменьшается количество собранного сена и ухудшаются его кормовые достоинства. Так, сено, собранное с разнотравно-тырсово-типчаковой целины во время цветения, содержит вдвое больше кормовых единиц, чем сено, убранное в период осыпания плодов, а кострово-осоковое сено с заливных лугов — в полтора раза.

Наибольшее количество провитамина А (каротина) содержится в растениях в период образования соцветия; при скашивании трав позднее наблюдается резкое уменьшение количества каротина.

При своевременном скашивании все питательные вещества распределяются в растении равномерно, растение бывает нежное и лучше усваивается животными. После цветения питательные вещества из листьев и стеблей идут на образование плодов; нежные листья засыхают, опадают, и качество сена ухудшается.

Поздно скошенные травы грубые, жесткие и плохо поедаются животными. Кроме того, при запаздывании с сенокосом на сенокосных участках появляется много сорных трав, плохо поедаемых скотом. Количество сорняков увеличивается главным образом в результате развития трав, размножающихся семенами. Следовательно, своевременное сенокосение является в то же время одним из способов борьбы с сорняками.

Как слишком раннее, так и очень позднее скашивание травостоя снижает урожай сенокосных угодий не только в данный год, но и в последующие. Объясняется это тем, что накопление пита

тельных веществ в растениях идет усиленно в фазе колошения или бутонизации и заканчивается во время цветения.

Начинать скашивание трав на сено следует в начале цветения и заканчивать не позднее конца цветения преобладающих в травостое наиболее ценных кормовых растений. В более ранние сроки, т. е. от конца образования соцветий до начала цветения, надо скашивать сенокосы с грубостебельным травостоем (вейниковые, тростниковые, бурьянистые и т. д.), а также пырейные и острцовые залежи и сеяные краткосрочные сенокосы, на которых наибольший сбор питательных веществ можно получить в более ранние периоды развития трав.

Многолетние сеяные травы скашивают на сено во время колошения злаков или в период бутонизации бобовых. Такой порядок в равной степени относится к срокам скашивания травостоя бобово-злаковой смеси, которое необходимо проводить в фазе колошения преобладающих в нем злаковых или бутонизации бобовых. При скашивании травостоя смеси в указанные сроки в нем содержится наибольшее количество питательных веществ. При своевременном скашивании травы хорошо отрастают и быстрее поспевают следующий укос.

При скашивании трав после цветения уменьшается содержание в них белка на 15—25% и увеличивается количество клетчатки на 20—35%.

Если в хозяйстве имеется несколько типов естественных сенокосов, поспевающих в разное время, для соблюдения рациональных сроков скашивания (чтобы не было потери питательной ценности травостоя) необходимо установить очередность скашивания различных типов сенокосов. Как правило, начинать уборку трав надо с суходольных сенокосов, а также целинных и старозалежных степных; затем с залежных лесных полей, заливных лугов высокого уровня, искусственных лугов; в третью очередь с заливных лугов низкого уровня, увлажненных и сырых низинных лугов.

По зонам на различных типах сенокосов рекомендуется следующая очередность скашивания.

В лесолуговой зоне в первую очередь скашивают суходольные мелкотравные и пойменные луга на возвышенных частях и поймах рек; во вторую — пойменные луга высокого и среднего уровня, низинные луга, сенокосы на лесных полянах и сеяные многолетние травы; в третью — пойменные луга низкого уровня, болотистые и торфянистые луга и однолетние травы.

В лесостепной и степной зонах в первую очередь скашивают травостой целинных ковыльных и типчаковых, а также ковыльно-типчаково-разнотравных степей; во вторую — высокие части пойм, острцовые и пырейные залежи, мелкобурьянистые залежи, низинные осоковые, лисохвостовые и сеяные многолетние травы; в третью — крупнобурьянистые залежи, пойменные луга низкого уровня, сенокосы по балкам и однолетние травы.

В пустынной и полупустынной зонах в первую очередь скашивают сенокосы с эфемеровой растительностью; во вторую — целинные типчаковые, типчаково-ковыльные, житняковые, высокие части лиманов и пойм, сеяные многолетние травы; в третью — злаково-разнотравные по западинам, тростниковые, низкие поймы рек и, наконец, в четвертую — лиманные и болотные сенокосы, белополынные и солончаково-полюнные травостой.

В горных районах в различных поясах гор можно принимать следующую очередность скашивания сенокосов различных типов: а) в горной полупустыне скашивают в первую очередь эфемеровые и эфемерово-полюнные луга и во вторую — долинные, лиманные, солончаковые луга; б) в степном поясе гор в первую очередь убирают ковыльные, ковыльно-типчаковые и орошаемые сенокосы; во вторую — долинные, лиманные, солончаковые, сеяные многолетние травы; в третью — второй раз убирают орошаемые сенокосы; в) в лесолуговом поясе в первую очередь скашивают сенокосы южных склонов, а также низинных заболоченных лугов (для силосования); во вторую — злаковые луга низинных местоположений и сеяные смеси многолетних трав; г) в субальпийском поясе в первую очередь скашивают луга с грубостебельными растениями, после чего вносят удобрения; во вторую — злаковые, злаково-бобово-разнотравные луга и сеяные травы; и третью — луга, на которых весной было удалено разнотравье и внесено удобрение (Агабабян).

Продолжительность скашивания трав каждого типа сенокоса не должна превышать 5—10 дней. Сроки начала скашивания и конца сеноуборки необходимо уточнять применительно к местным условиям.

Вторые укосы. От своевременного проведения первого укоса зависит получение полноценного второго укоса на сено.

При втором укосе (отава) получают сена от 25 до 50% по сравнению с урожаем первого укоса, а иногда и более. Сено при втором укосе по качеству обычно выше первого, что объясняется наличием более нежной массы. Отава содержит белка в 1,5—2 раза больше, чем трава основного укоса. Для приготовления травяной муки практикуют многоукосность травостоя, который скашивают несколько раз в молодом состоянии: первый раз не позже начала колошения — бутонизации, а затем молодые отавы.

Ботанический состав травостоя второго укоса отличается от первого: в сене второго укоса больше бобовых и разнотравья.

Сено из отавы, как правило, хорошо поедается скотом и имеет высокую переваримость.

На некоторых типах сенокосов при двуукосной системе использования происходит снижение урожая в последующие годы, что объясняется большим потреблением травой элементов питания из почвы. Поэтому двуукосную уборку трав следует применять на достаточно влажных и сырых, заливаемых, низинных лугах, на сеяных сенокосах, а также на орошаемых лугах. На суходолах и

стенной зоне при низких урожаях двуукосное использование лугов вообще невозможно, хотя при орошении можно получить второй укос. Для восстановления питательных веществ при двуукосном использовании сенокоса необходимо вносить минеральные и органические удобрения.

Приведем данные, характеризующие величину второго укоса в зависимости от срока первого укоса (табл. 34).

34. Величина второго укоса (в % от первого) в зависимости от срока первого укоса

Луга	Количество отавы при скашивании первого укоса	
	в фазе колошения злаков или бутонизации бобовых и разнотравья	в фазе цветения
Заливные среднего уровня в пойме р. Оки (Московская, Рязанская и Горьковская области)	40—45	30—35
Заливные разнотравно-злаковые в пойме р. Оки (Московская область)	80—90	50—70
Заливные низкого уровня с застоем полых вод в центральной пойме (Рязанская область)	50—60	20—30
Сейные многолетние на суходолах (Московская область)	—	50—60
Сейные многолетние в пойме (Московская область)	—	60—70
Заливные засушливой зоны (Западный Казахстан)	20—30	10—15
Заливные кустово-осоковые среднего уровня в степной зоне (Саратовская область)	45	20
Разнотравно-ковыльно-типчаковые (Саратовская область)	40	30

Из таблицы 34 видно, что при двуукосном использовании природных сенокосов первый укос целесообразно проводить в период колошения или бутонизации основных видов растений в травостое.

Запоздывание с первым укосом может отрицательно отразиться на величине второго укоса. Скашивать отаву следует не позднее чем за 20—25 дней до постоянных заморозков, чтобы дать возможность растениям до наступления морозов накопить в корнях запасные питательные вещества, необходимые для нормальной перезимовки и развития растений весной. Чтобы травы хорошо раскустились и перезимовали, целесообразно вслед за последним укосом подкормить травостой.

Высота скашивания. При уборке трав огромное значение имеет высота их скашивания. От высоты среза различных травостоев зависит как величина выхода сена, так и его качество.

При высоком скашивании травы происходит значительный недобор растительной массы, что подтверждается данными Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (табл. 35).

По нашим данным, недобор сена при высоте скашивания 12 см (по сравнению с высотой скашивания 4—6 см) на степных сено-

35. Потери сена при различной высоте скашивания трав

Тип сенокосов	Высота скашивания (в см)	Урожай сена (в ц с 1 га)	Недобор	
			ц с 1 га	%
Степные	4—5	21,8	—	—
	6—7	17,9	3,9	17,0
	8—10	13,3	8,5	39,9
Горно-луговые и горно-степные	4—5	20,0	—	—
	6—7	17,7	2,3	11,6
	11—12	14,4	5,6	28,1
Заливные	4—5	31,7	—	—
	7—8	28,0	3,7	11,6
	10—12	24,8	7,4	23,3
Залежные	4—7	18,2	—	—
	9—12	13,6	4,6	25,6

косах достигает 45%, на заливных — 20%. Потеря питательных веществ (белка) при высоте скашивания 12 см составляет соответственно 46 и 19,5%.

Высокая кормовая ценность нижней части травостоя подтверждается химическим анализом различных злаковых трав. Так, типчак при скашивании на высоте 2—4 см содержит 4,2% белка, 4—8 см — 3,4%, на высоте 8—12 см — 3,3%. Примерно так же изменяется количество белка и у других злаковых трав, особенно низовых. Это объясняется тем, что в нижней части растений очень много прикорневых листочков, содержащих большое количество белка.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, при высоком скашивании трав теряется много сырого протеина: при высоте 10 см содержание сырого протеина уменьшается почти в 1,5 раза по сравнению со скашиванием на высоте 4 см. Однако очень низкое скашивание может вызвать снижение урожая трав в последующие годы. Обусловлено это тем, что из-за удаления листьев и нижних частей стеблей, богатых запасными пластическими веществами, новые побеги из почек слабо растут.

Согласно нашим исследованиям, наиболее высокие и устойчивые урожаи трав в степной зоне (Саратовская область) получают при скашивании их на высоте 4 см от поверхности почвы.

Как правило, можно рекомендовать скашивание травостоя на высоте 4—6 см. Более высокое скашивание (6—7 см) следует применять на естественных сенокосах при большом количестве в нижнем ярусе сухой прошлогодней травы или на неровном, кочковатом сенокосном участке, а также на высокотравных субальпийских лугах. Кроме того, на высоте 6—7 см целесообразно убирать травы при вторых укосах, так как при более низком скашивании растения не смогут накопить необходимого количества запасных питательных веществ и уходят под зиму неокрепшими.

Сенокосооборот. При систематическом скашивании одних и тех же участков в течение нескольких лет подряд в ранние сроки как при однократном использовании, так и при двуукосном наблюдается постепенное падение урожаев в последующие годы.

Одна из основных причин снижения урожаев при раннем скашивании — нарушение процесса накопления питательных запасных веществ.

Раннее скашивание, особенно если оно проводится систематически из года в год, сильно ослабляет корневую систему, а главное — резко снижает количество питательных запасных веществ, наибольшее накопление которых происходит в период полного цветения — созревания семян (в 1,5—2 раза больше, чем в ранние фазы).

Вследствие того, что при ежегодном раннем скашивании нарушается нормальный ход отложения запасных питательных веществ в растении, побегообразовательная способность трав уменьшается и снижается урожай. При двуукосном использовании важное значение имеет установление сроков второго укоса, чтобы до наступления холодов в растениях накопилось достаточно запасных питательных веществ.

Другая причина падения урожаев при раннем скашивании — уменьшение или прекращение обсеменения трав. Хотя большинство ценных кормовых трав и возобновляется вегетативным путем, однако периодическое обсеменение их необходимо для поддержания урожаев сенокосных угодий. Отсутствие обсеменения может резко снизить урожай лугов, если скашивание в ранние фазы будет проводиться подряд в течение нескольких лет (5—10).

Эффективным приемом устранения отрицательного влияния раннего скашивания является система чередования сроков скашивания по годам, получившая название сенокосооборота.

Схемы сенокосооборотов зависят от типов сенокосов, природных и хозяйственных условий и т. д. В каждом сенокосообороте, как правило, вводится ежегодное чередование сроков скашивания по разным участкам. Некоторые из этих участков скашивают в ранние сроки для получения высококачественного сена, другие — в более поздние, во время плодоношения, с целью обсеменения ценных луговых трав и восстановления в них запасов пластических веществ «отдых».

Перед скашиванием трав во время плодоношения проводят сбор семян ценных луговых растений, которые в последующем могут быть использованы для посева на изреженных травостоях или при создании сеяных лугов.

При введении сенокосооборота чередование участков устанавливается таким образом, чтобы каждый скашивался во время плодоношения («отдых») один раз в 4—5 лет. При неоднородных участках можно вводить несколько сенокосооборотов, разбивая однородные массивы на 4—5 участков, меняя очередность скаши-

вания по годам. Обычно вводят четырехлетний или пятилетний сенокосооборот.

Чередуют сроки скашивания по годам в следующие фазы развития трав: 1) начало колошения; 2) колошение; 3) начало цветения; 4) полное цветение; 5) обсеменение. Скашивать травы начинают на первом участке в фазе колошения или бутонизации бобовых растений и разнотравья (в пятилетнем сенокосообороте в начале колошения), затем переходят на второй участок для скашивания в начале цветения, потом на третий и т. д., до последнего участка, на котором убирают травы после их обсеменения (сбора семян).

На второй год первый участок скашивают во вторую очередь, на третий год — в третью и т. д. Такая очередность скашивания проводится и по другим участкам.

При двуукосной уборке трав в сенокосооборотах обычно на одних участках предусматривается использование отавы на второй укос, а на участках, которые скашивают в последнюю очередь (обсеменение), отаву отводят под выпас скота.

Для пойменных двуукосных лугов Н. С. Конюшков рекомендует четырехгодовой сенокосооборот с разбивкой луга на 4 участка со следующим чередованием использования по годам: первый год — сенокосение в период полного колошения злаков + второй укос; второй — сенокосение в фазе полного цветения + выпас по отаве; третий — сенокосение в период полного цветения + выпас по отаве; четвертый год — сенокосение во время полного цветения + второй укос.

При одноукосной системе использования четырехгодовой сенокосооборот с таким чередованием: первый год — обсеменение; второй — до цветения; третий — цветение; четвертый год — цветение.

Для поддержания высоких урожаев следует ежегодно вносить удобрения. Чтобы не допустить в годы «отдыха» обсеменения сорняков, необходимо весной подкашивать грубостебельные растения или уничтожать их гербицидами.

В сенокосообороте не следует включать участки с малощетинными травами (осоки и др.), скашивать которые нужно в ранние сроки. При систематическом раннем скашивании некоторые виды осок выпадают и замещаются ценными луговыми растениями.

ТЕХНИКА СКАШИВАНИЯ И СГРЕБАНИЯ

Для устранения потерь сено следует убирать в сжатые сроки. Большое значение для сокращения потребности в рабочей силе и сроков проведения сеноуборочных работ имеет механизация трудоемких процессов сеноуборки.

Механизация сеноуборки включает скашивание травы, сгребание, копнение и стогование сена. Рассмотрим технику скашивания, сгребания и применения машин для проведения этих сеноуборочных работ.

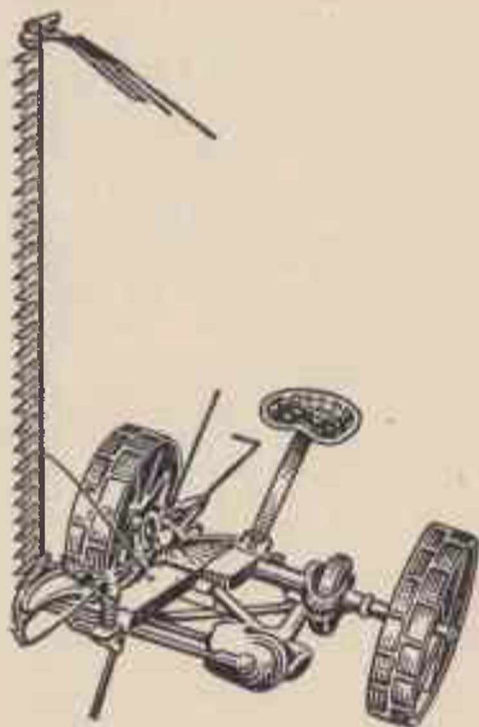


Рис. 73. Косилка однобрусная прицепная К-2,1М.

Скашивание травы. Ее можно скашивать косилками на конной или тракторной тяге. Однако наряду с косилками приходится косить травы ручными косами, например на участках, где затруднена работа машин (косогоры, лесные опушки, закустаренные, неровные, с кочками и т. д.).

Скашивают траву, например в горах, преимущественно вручную, на равнинах, плоскогорьях, отлогостях и пологих склонах используют конные и тракторные косилки. Везде, где есть возможность, необходимо скашивать траву машинами на тракторной тяге, так как в этом случае сокращаются сроки уборки.

Для скашивания трав можно применять косилки на конной тяге различных типов. Обычно используют пароконные косилки.

Прицепные косилки по устройству сходны с конными, но имеют большую ширину захвата.

В настоящее время для скашивания трав наиболее широко используют следующие машины. Прицепная косилка К-2,1М с шириной захвата 6 м (рис. 73). Минимальная высота среза — 5,5 см. Производительность за час чистой работы — 2,7 га.

Тракторная прицепная трехбрусная косилка КТП-6 с шириной захвата 6 м. Косилка имеет три режущих аппарата, которые

приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. Производительность за час чистой работы до 5,4 га.

На небольших и сложных по конфигурации участках применяют фронтальные навесные косилки КФН-2,1 и КНФ-1,6.

Навесная скоростная косилка КС-2,1 для скашивания сеяных и естественных трав на повышенных скоростях имеет ширину захвата 2,1 м. Производительность за час чистой работы — до 2,5 га.

Отечественная промышленность выпускает тракторные косилки с приспособлением, предназначенным для образования валка одновременно с плющением трав. Особенность этих косилок состоит в том, что скошенная трава сразу укладывается в валки, благодаря чему процесс сгребания отпадает. Образование валков одновременно со скашиванием трав очень важно для сохранения максимального количества питательных веществ в сене.

Одной из таких машин является косилка-плющилка КПВ-3 для скашивания с одновременным плющением стеблей сеяных трав (клевер, люцерна) с укладкой массы на стерне в валок или в расстил. Ширина захвата 3 м. Производительность за час чистой работы — до 2,7 га.

Для скашивания трав с одновременным измельчением применяют косилки-измельчители КУФ-1,8, КИР-1,5, КИР-1,5Б, КИК-1,4.

Нашли широкое применения и самоходные комбинированные машины из ГДР: косилка-подборщик-измельчитель-погрузчик Е-280, косилка-плющилка валковая Е-301.

Одно из важнейших условий успешной работы косилок — хороший уход за ними: проверка правильности установки ножей, пальцев, смазка трущихся частей, очистка ножей и др.

Сгребание травы. При уборке сена важное значение имеет своевременное и правильное сгребание. При несвоевременном неправильном сгребании травы происходят большие потери, особенно наиболее питательных частей растений — соцветий и листьев.

Сгребать траву нужно в ровные валки: этим облегчается последующее стягивание сена в копны или скирды. Сгребать лучше поперек прокосов. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, при сгребании травы поперек прокосов потери снижаются в 2—3 раза по сравнению со сгребанием вдоль прокосов.

В наших опытах на степной типчаково-ковыльной целине (Саратовская область) недобор сена при сгребании вдоль прокосов достигал, в зависимости от конструкции граблей, 7,7 и 14,5%.

Такие потери при продольном сгребании объясняются тем, что зубья граблей, проходя по длине стеблей, не захватывают их, особенно не подбираются опавшие листья; они остаются на лугу, нередко измельчаясь, если сильно пересохли.

Скошенную траву нельзя оставлять на длительное время в прокосах; чтобы не было излишних потерь, лучше всего сгребать в день скашивания. В опытах Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства при сгребании

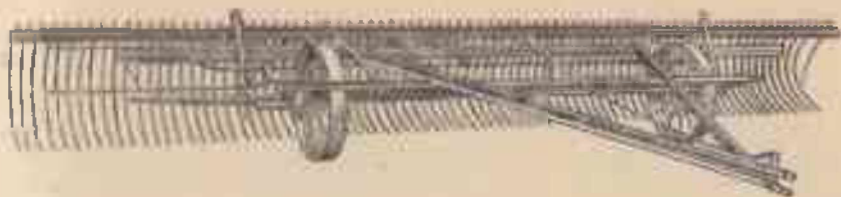


Рис. 74. Грабли поперечные прицепные ГТП-6,0.

травы на степных сенокосах в различные сроки недобор сена по сравнению со сгребанием в день скашивания составил: через один день — 12%, через два дня — 18%, а через три дня — 25%, через четыре дня — 30%.

При долгом лежании травы в прокосах ухудшаются цвет и аромат сена, а также уменьшается в нем количество питательных веществ и витаминов. Поэтому во всех случаях, когда это можно по состоянию травостоя, условиям рельефа участка и погоды, лучше всего косить траву и одновременно или не позднее следующего дня сгребать ее в валки. Это улучшает качество сена и дает экономию в тяговой и рабочей силе. Для сгребания провяленной травы используют грабли конные и тракторные поперечные и боковые. Применяют конные поперечные грабли КГ-1, которыми провяленную и сухую траву сгребают в валки. Ширина захвата 2,1 м. Производительность за час чистой работы 1 га.

Применяют грабли поперечные прицепные ГТП-6,0 (рис. 74) для сгребания сена и соломы или свежескошенной травы в валки с шириной захвата 6 м, производительность за час чистой работы — до 5,4 га, а также ГП-14 с шириной захвата 14 м. Производительность за час чистой работы — до 12,6 га.

Кроме обыкновенных поперечных граблей, применяют боковые грабли. Поперечными граблями можно сгребать сено в валки при невысоких урожаях травы. При более высоких урожаях природных сенокосов или когда скашивают смесь сеяных бобовых и злаковых трав следует сгребать боковыми граблями. При сгребании боковыми граблями получаются рыхлые валки сена. Благодаря такому сложению валка трава быстро и хорошо просыхает, сено получается гораздо выше по качеству, чем при сгребании травы обыкновенными поперечными граблями. Боковые грабли наиболее целесообразно использовать в лесолуговой зоне, где урожай луговых и сеяных трав значительно выше, чем в степной зоне.

Грабли-валкообразователи колесно-пальцевые прицепные ГВК-6,0 (рис. 75) применяют для сгребания и ворошения провяленной травы в прокосах, а также для оборачивания валков. Агрегат состоит из правой и левой секций. Ширина захвата 6 м, производительность за час чистой работы на сгребании 5,4 га, на ворошении 6,2 га.

Техника скашивания и сгребания сена в зарубежных странах аналогична приемам, которые используют в нашей стране.

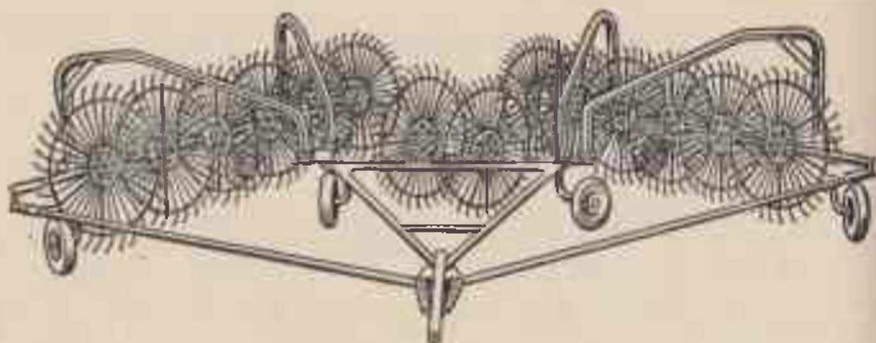


Рис. 75. Грабли-валкообразователи колесно-пальцевые прицепные ГВК-6,0.

При скашивании применяют навесные косилки, а на сгребании — боковые грабли. Распространены также комбинированные косилки, которые одновременно со скашиванием расплющивают стебли, что способствует быстрому высыханию травы.

В Англии, например, траву скашивают прицепными и навесными косилками, после чего ее провяливают в прокосах. В зависимости от погоды в течение 1—2 дней переворачивают прокосы ворошилками, а затем сгребают просушую траву в валки для досушивания. Применяют расплющивание стеблей.

В ГДР для скашивания трав используют тракторные косилки, а для ворошения — комбинированные сеноворошилки и валковые ворошители, которые при помощи особого приспособления могут работать в агрегате попарно, одновременно проводя скашивание и ворошение, что дает возможность лучше использовать мощность трактора.

В Чехословакии косят траву прицепными и навесными косилками. Для ускорения просушки трав в валках широко используют сеноворошилки, и в этих же целях применяют расплющивание стеблей скошенной травы.

СУШКА ТРАВЫ

Значение правильной сушки. Зеленая трава содержит значительное количество воды (до 80% массы и как минимум 50—55% на степных травостоях). При сушке скошенной травы вода испаряется главным образом через листья. Если же листья будут высушены, то высыхание стеблей растений затянется, в результате сухие листочки при ворошении и сгребании будут обламываться и теряться. Особенно это наблюдается при ворошении бобовых растений. Исследованиями установлено, что при неправильной уборке бобовых трав (люцерны, вики, клевера) на сено теряется $\frac{2}{3}$ питательных веществ.

В период сушки срезанных растений в результате физиолого-биохимических процессов состав питательных веществ в них изменяется.

Это изменение вызывается последовательно проходящими двумя процессами: физиолого-биохимический (голодный) обмен в период проявлявания трав и биохимический (автолиз) во время досушки трав.

Физиолого-биохимический процесс в основном сводится к следующему: в только что срезанных растениях хотя и прекращается приток питательных веществ, но растения продолжают жить за счет накопленных ранее элементов пищи, в них продолжается ассимиляция углерода, водорода, кислорода и других веществ; синтез их в растениях в это время преобладает над распадом. Отсутствие притока питательных веществ и воды в скором времени приводит к тому, что распад веществ начинает преобладать над синтезом. По мере потери воды листья растений начинают отмирать, и вскоре жизнедеятельность клеток растений полностью прекращается. В период проявлявания (голодного обмена) идет энергичное расходование сахаров на дыхание и разложение углеводов, в результате происходит потеря сухого вещества. Потери углеводов в этот период достигают 20% и больше, а каротина — до 50%.

Голодный обмен протекает в клетках до тех пор, пока жизнедеятельность их полностью не прекратится. Отмирание клеток у различных видов растений происходит при влажности 35—65%.

После отмирания тканей растений физиологические процессы сменяются биохимическими (автолиз). Во время досушки трав распад веществ идет в мертвых клетках под действием ферментов. Изменение состава питательных веществ в этот период характеризуется дальнейшим разложением и потерями белка, распадом аминокислот, крахмала, сахаров и т. д.

При нормальной досушке (в короткие сроки) азотистые вещества не подвергаются значительным изменениям, при медленной же досушке аминокислоты распадаются до амидов, а иногда до аммиака. При длительной досушке массы при высокой влажности (50—55%) теряется очень много белковых веществ (до 25—30%), а также каротина (свыше 50%). В результате потери белка и разрушения аминокислот количество протеина снижается, уменьшается его переваримость и биологическая ценность. Поэтому при сушке сена надо резко сокращать период автолиза. Сушка сена в кратчайшие сроки уменьшает потери питательных веществ.

Весь процесс сушки травы сводится к тому, чтобы в результате испарения воды из растений довести содержание влаги в сене не более, чем до 17%, а в травяной муке до 8—13%. Удаляют воду из травы при воздушной ее сушке в полевых условиях (в прокосах, валках, на вешалах, в копнах и т. д.) или досушивании в сенохранилищах путем принудительного вентилирования обычным неподогретым или подогретым воздухом. Если траву сушат в су-

шилльных установках нагретым воздухом с высокой температурой, то сушку называют искусственной.

Во время сушки травы питательная ценность сена становится меньше, чем свежескошенных растений. Так, потеря сырого протеина при полевой сушке достигает 20—30%, а иногда больше, при сушке сена на вешалах — 15—25%, при искусственной сушке — 5%.

Следовательно, лучшей будет искусственная сушка, при которой в сухом концентрате (белково-витаминная травяная мука) сохраняется почти весь протеин, находящийся в зеленых растениях, тогда как при естественной сушке значительная часть его теряется.

При сушке травы испарение влаги идет неравномерно: сначала растения отдают воду быстро, с одинаковой скоростью до снижения влажности у злаковых примерно до 40—45%, у бобовых до 50—55%; затем скорость отдачи влаги постепенно уменьшается и проходит замедленными темпами. Первый период связан с удалением из растений свободной воды, которая испаряется из растений очень легко; во второй период из растений удаляется влага, связанная физико-химически (осмотически или адсорбционно поглощенная, а также химически связанная с коллоидами); для удаления ее требуется интенсивная обработка растений теплом. Этим и объясняется то, что свободная вода из растений испаряется значительно быстрее и легче, чем связанная.

Скорость сушки, помимо внешних условий (движение воздуха, тепла и т. д.), определяется также внутренними свойствами растений. Особая роль в удержании воды отводится углеводам, в частности пектиновым веществам и пентозанам. Скорость испарения воды зависит от вида и сорта растений, а также от фазы их развития. Так, бобовые травы (клевер, люцерна, эспарцет, вика) сохнут медленнее, чем злаковые, убранные в той же фазе развития.

Вместе с тем водоудерживающая сила у растений в ранней фазе развития больше, чем у вполне развитых растений, из-за меньшего содержания в молодых растениях клетчатки и большего — коллоидных веществ.

Сушка травы обычно проходит под воздействием тепла, относительной влажности воздуха и его движения. Для ускорения сушки в полевых условиях применяют ворошение, валкование, копнение, досушку вентилированием и т. д. Однако при проведении этих приемов нельзя допускать пересушки травы, особенно листьев, что связано с потерей наиболее ценных частей растений. Во время сушки наблюдается более медленное высыхание стеблей: когда листья трав высыхают примерно до 15—20% влажности, стебли содержат еще 35—40% воды. Ускорение сушки стеблей достигается плющением их, что особенно важно при уборке толстостебельных растений. В настоящее время выпускаются косилки, которые одновременно со скашиванием трав плющают их, пропуская через вальцы скошенную растительную массу.

Потери при сеноуборке чаще всего связаны с обламыванием наиболее нежных и самых ценных в кормовом отношении листьев. Поэтому, как указывалось ранее, ворошить, сгребать и копнить необходимо при такой влажности массы, когда листья еще не осыпаются.

Целесообразная мера борьбы с механическими потерями — укладка сена на хранение при повышенной влажности и досушивание его принудительным вентилированием холодным или слегка подогретым воздухом.

При очень быстрой искусственной сушке (несколько секунд или минут) с использованием в первом периоде сушки температуры 800—1000 °С и во втором — 80—100 °С получается продукт (белково-витаминная мука), по питательности (содержанию протеина) и переваримости почти не отличающийся от исходной зеленой травы.

Во время сушки в результате биохимических процессов происходят положительные изменения, например улучшается ароматичность сена — один из основных показателей его хорошего качества. Ароматичность сена возникает при постепенном его досушивании в копнах, скирдах, сенохранилищах вследствие ферментации при медленном окислении воска, смол, эфирного масла и терпентина при соответствующих условиях температуры и влажности воздуха. В случае сильного разогревания травяной массы ароматичность не развивается.

Рассмотрим различные способы сушки сена. Наиболее распространена воздушная сушка в полевых условиях. При хорошей погоде скошенная трава быстро провяливается в проколах до содержания влаги 50—55%, затем ее сгребают граблями в валки.

Когда количество влаги в траве достигнет 25—30%, проводят копнение. В копнах сено окончательно досушивается в течение примерно 3—5 дней, после чего его укладывают в стога и скирды при влажности 16—17%.

Для сохранения питательности корма сушку травы на сено следует проводить в кратчайшие сроки. Значительную часть питательных веществ сено теряет от дождя и росы или от излишнего пересушивания и ворошения травы.

Сено, попавшее под продолжительный дождь, теряет свои хорошие качества. Оно плесневеет и приобретает неприятный запах, гниет, а иногда и чернеет. Стебли и листья становятся ломкими, их кормовая ценность резко снижается. Такое сено теряет до 50% протеина. Переваримость сена, убранного в дождливую погоду, также значительно понижается.

Сено получается плохое из-за очень медленного просыхания, когда скошенная трава лежит толстым слоем, а также из-за большой влажности в пасмурную погоду. При таких условиях сушки уже в первые 2—3 дня потери питательных веществ превышают

Сушка травы в степной и полупустынной зонах должна сводиться в основном к тому, чтобы уберечь просыхающую траву от губительного действия солнечных лучей. Нельзя допускать, чтобы трава досыхала полностью в прокосах, так как при этом снижается качество сена и, кроме того, во время сгребания теряется много листьев. Траву в прокосах надо лишь провяливать, а досушивать следует в валках и копнах.

При уборке сена с заливных сенокосов скошенную траву оставляют в прокосах для подсушивания на 5—6 ч. В валки ее лучше всего сгребать, как было сказано, при влажности 50—55%. В степной и полупустынной зонах трава на корню зачастую имеет именно такую влажность, поэтому сгребать ее в валки, особенно при невысоких урожаях, нужно одновременно со скашиванием или вслед за ним.

Сено, полученное при высушивании свежескошенной травы сразу в валках, содержит больше протеина, чем сено, высушенное в валках с предварительным провяливанием или высушенное в прокосах. Так, количество протеина в воздушно-сухом веществе сена, высушенного в валках из свежескошенной травы, составляет 11—12%, высушенного в валках с предварительным провяливанием в прокосах — 10,4% и высушенного в прокосах — 9,7%.

Кроме сушки травы в прокосах и валках, ее сушат в небольших кучках.

В валках и кучках трава на степных сенокосах просыхает в течение дня, после чего ее можно копнить. Лишь на сенокосах с густым травостоем, на сеяных сенокосах, заливных лугах требуется для просыхания травы 1½—2 дня. При копнении сена из валков и куч его собирают в копны массой от 8 до 15 ц.

Начинать копнить сено нужно в такое время, когда оно находится в валках и еще недосушено, т. е. имеет влажность примерно 25—30%. Это особенно относится к бобовым растениям, которые досушиваются во время самого копнения.

Для подбора валков сена и соломы и образования копен предназначен подборщик-копнитель ПК-1,6. Ширина захвата его 1,6 м. Производительность за час чистой работы 9 т.

Подборщик-копнитель ПК-1,6 во время работы движется вдоль валка сена, которое подбирает подборщик и наклонным транспортером подает в бункер копнителя. Подборщик-копнитель образует копны массой до 500 кг. Кроме тракториста, его обслуживают один или двое рабочих.

Копнят сено из валков также навесными волокушами. Эти волокуши в агрегате с трактором, двигаясь вдоль валка, сдвигают сено вертикальным щитком, набирая его на пальцы. Когда образуется копна нужного размера, тракторист может оставить ее на лугу.

Волокуша ВНШ-3,0 (рис. 76) с шириной захвата 3 м навешивается на шасси Т-16 или Т-16М. Грузоподъемность до 300 кг, часовая производительность 2 га. При транспортировке сена к сто-

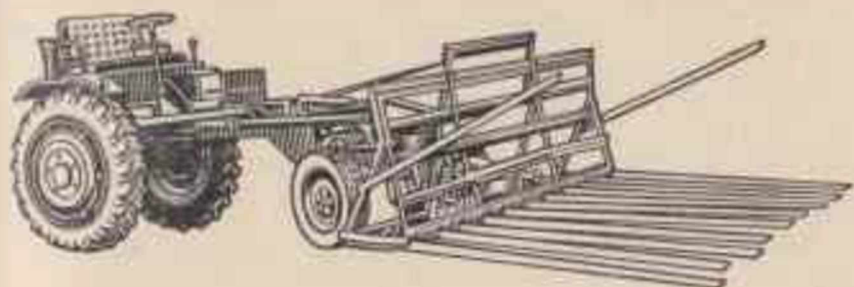


Рис. 76. Волокуша навесная ВНС-3,0.

там (или готовой копны) и образовании копны нужного размера полокушу можно поднять.

Сушка травы в лесолуговой зоне имеет некоторые особенности. Здесь во время сенокоса часто выпадают дожди, а иногда наступает длительная ненастная погода. Из-за высокой влажности воздуха трава в этой зоне просыхает гораздо медленнее, чем в степных районах.

Сушка травы в хорошую погоду в лесолуговой зоне немногим отличается от сушки в степной зоне. Скошенную траву на суходольных и долинных лугах можно сгребать в валки через 5—6, а на заливных и низинных лугах — через 10—12 ч.

В валках скошенная трава подсыхает в течение 1—2 дней, затем ее складывают в копны массой 1,5—2 ц при укладке сена с пойменных лугов и 3—5 ц с суходольных лугов.

После 2—3 дней сушки в копнах просохшее сено укладывают на хранение.

Сушка травы в ненастную погоду проходит иначе. Чтобы не допустить порчи сена от дождей, весь процесс сушки должен быть таким, чтобы скошенная трава как можно меньше находилась в прокосах и валках.

В дождливую погоду, а также на сырых сенокосах скошенную траву просушивают на особых приспособлениях — вешалах, которые делают в виде шатров, козел, пирамид и т. д. Провяленную траву в валках или свежескошенную во время дождя навешивают для просушивания на вешала. Укладывать траву надо начинать с нижних перекладин вешал так, чтобы нижний ряд травы не касался земли.

Применение этих приспособлений дает возможность быстро проветривать и просушивать траву и при самых неблагоприятных условиях погоды получать сено высокого качества. Проведенные бывшей Ленинградской сельскохозяйственной опытной станцией опыты, в которых сравнивались разные способы сушки клевера в дождливую погоду (Иванов), показали, что при наземной сушке, особенно в прокосах, в результате потери ценных в кормовом

отношении частей растений (листьев, головок) содержание питательных веществ в клеверном сене оказалось значительно ниже, чем в сене, высушенном на вешалах.

Высохшую траву складывают в скирды, стога, сарай, под навесы.

Сушка травы в горных условиях различна в зависимости от того, в каком поясе гор находятся сенокосные угодья.

В горных, полупустынном и степном поясах процесс сушки и применение механизированной уборки (подбор из валков, копнение и др.) имеют много общего с сушкой травы в степной и полупустынной зонах. Продолжительность сушки в прокосах в этом случае доводится до минимума или же скашивание и сгребание в валки идет одновременно. Сушка травы во влажном лугово-степном и субальпийском поясах имеет много общего с сушкой травы в лесолуговой зоне. выпадающие в период сенокоса частые дожди затрудняют сушку скошенной травы. Здесь после скашивания ее провяливают в прокосах (в течение 7—10 ч), а затем сгребают в валки. Во влажных условиях, в ненастную погоду траву сушат на специальных приспособлениях — шатрах, вешалах, пирамидах и т. д.

После просушивания в валках, а также на вешалах сено досушивается в копнах массой 0,75—1,5 ц, а в дождливую погоду массу копен увеличивают до 1,5—3 ц. В степном поясе при благоприятной погоде сено укладывают в копны массой 4—7 ц. Копнят его вручную или подборщиком-копнителем ПК-1,6, навесной волокушей ВНШ-3,0.

После досушивания в валках и копнах сено скирдуют, подтягивая копны конными или тракторными волокушами к месту скирдования. В полупустынном и степном поясах гор можно скирдовать сено из валков.

Заготовка сена на пастбищах в пустынях. В среднеазиатских пустынях животные обычно пасутся на пастбищах круглый год. Однако в дни с неблагоприятными погодными условиями скот не выпасают (20—60 дней в году). Кроме того, зимние пастбища часто не могут в достаточной мере обеспечить кормом животных, и тогда требуется подкормка. Все это указывает на необходимость заготовки запасов сена на естественных кормовых угодьях.

В среднеазиатских пустынях сено заготавливают на эфемеровых пастбищах весной. В состав этого сена входят следующие мелкостебельные растения: осока пустынная, мятлик луковичный, эгилопсы, пажитники, костер кровельный, однолетние астрагалы и другие виды однолетних растений.

При своевременной уборке сено, заготовленное на эфемеровых пастбищах, отличается ценными кормовыми качествами, высокой питательностью, хорошей поедаемостью.

Убирать сено с эфемеровых пастбищ надо в самые сжатые сроки, так как в течение нескольких часов оставленная в прокосах и даже в валках скошенная трава из эфемеров в жаркие дни пере-

сыхает. Поэтому здесь сено копнят, а иногда и скирдуют вслед за скашиванием травы.

В поймах рек в состав сена входят однолетние злаки (костры, милосы и др.) и бобовые (пажитники), а из многолетних — пырей ползучий, шелковицы, свинорой и др. Сено здесь заготавливают на 3—4 недели позже, чем на эфемеровых пастбищах. На пойменных лугах, если они не закустарены, можно применять механизированную уборку. В противном случае необходима расчистка лугов от кустарников. Злакового сена хорошего качества на этих лугах при надлежащем уходе собирают 30 ц с 1 га.

В пустынной зоне сено заготавливают чаще всего из верблюжьей колючки (янтак), нередко образующей сплошные заросли на огромных площадях (сотни и тысячи гектаров). Для заготовки сена часто используют полынь, встречающуюся также в большом количестве, особенно в песчаной пустыне. Из других растений большой удельный вес в кормозаготовках в песчаной пустыне занимают селин малый, селин большой, ферула (каврак), а на солянко-эфемеровых пастбищах — солянковое сено (солянки мясистая, хрящевая и др.).

Сено из грубостебельных растений животные поедают плохо, при скормливанні количество несъеденных остатков достигает 40—50%. Чтобы улучшить поедаемость, такое сено перерабатывают в муку или дробят (пропускают через барабан молотилки комбайна), скормливают вместе с концентратами, запаривают измельченное сено в чанах и т. д.

Заготовка древесного сена. При недостатке сена с естественных кормовых угодий или с участков с сеянными травами можно заготавливать древесное сено. Листья березы, липы, вяза, клена, осины, ясени, ивы, граба, дуба (для овец и коз) могут поедают животные, если нет хорошего сена. Древесные листья заготавливают с ветками (веточный корм) летом во время расчистки лесосек и кустарников. При осенне-зимней заготовке, и особенно без листьев, веточный корм теряет кормовую ценность.

При заготовке древесного сена срезанные ветки провяливают, затем связывают их в веники толщиной 20—30 см и сушат, развешивают в сараях, на чердаках, под навесами. При благоприятной погоде сушка продолжается 6—8 дней.

Древесное сено можно включать в рацион животных в качестве грубых кормов. Кормовое качество его невысокое, на заготовку такого сена затрачивается много ручного труда, поэтому оно применяется в редких случаях, когда ощущается острый недостаток обычного сена.

Сенаж — это консервированный корм, приготовленный из провяленных трав после их скашивания. В отличие от обычного силоса, сохранность которого обуславливается накоплением органических кислот, образующихся вследствие брожения, консервирование сенажа достигается за счет физиологической сухости среды, при которой водоудерживающая сила тканей растений превышает

сосушую силу большинства бактерий. Лишь плесневые грибы обладают значительно большей сосущей силой и могут развиваться на проявленной траве. Но развитие этих грибов в корме предотвращается изоляцией его от доступа воздуха. Вот почему проявленные травы в анаэробных условиях хорошо сохраняются. Молочнокислое брожение в сенаже протекает слабее, чем при силосовании. Полученный корм почти не отличается от свежей травы и охотно поедается скотом.

В 1 кг сенажа, приготовленного из молодых многолетних трав, содержится 0,35—0,4 корм. ед., 50—65 г переваримого протеина, более 40 мг каротина. Реакция сенажа слабокислая (рН 5,0). Общие потери питательных веществ при консервировании трав не превышают 13—17%. В таком корме сохраняется около 80% сахара, а в силосе весь он практически превращается в кислоту.

Сенаж можно заготавливать во всех зонах страны.

Поскольку для заготовки сенажа необходимы более дорогостоящие герметические хранилища, чем для обычного силоса, требуется в первую очередь использовать для приготовления этого корма наиболее высокопитательные травы. Целесообразно заготавливать сенаж из многолетних высокобелковых бобовых трав (клевера и люцерны), из которых, как правило, трудно получить высококачественное сено и силос как в районах с избыточным увлажнением, так и с жарким сухим климатом. Приготовление сенажа позволяет получать корм высокой питательности и при соответствующей агротехнике трав за несколько укосов иметь наибольший выход питательных веществ с единицы площади.

Технология приготовления сенажа состоит из следующих операций: 1) скашивание, плющение, проявление и сгребание травы в валки; 2) подбор травы из валков, ее измельчение и погрузка в транспортные средства; 3) закладка проявленной травы в хранилище; 4) укрытие хранилищ.

Травы можно скашивать сенокосилками всех типов. Для ускорения и более равномерного проявлявания многолетних бобовых трав целесообразно одновременно со скашиванием проводить их плющение, что в 2—3 раза ускоряет процесс проявлявания трав. Для этого используют косилки-плющилки валковые КПВ-3 и Е-301 (ГДР).

Для ускорения проявлявания трав рекомендуется одновременно со скашиванием впускать валки. При необходимости прокосы ворошат через каждые 2—4 ч проявлявания массы. Для этого используют колесно-пальцевые грабли ГВК-6,0. Хорошее качество ворошения и сгребания проявленной массы можно получить граблями-ворошилками Е-247 (ГДР), которые дают равномерный и рыхлый валок.

В районах с жарким климатом траву следует собирать в валки вслед за скашиванием. Для этого можно применять косилки в агрегате с секцией граблей ГВК-6,0, которые агрегатируются с тракторами ДТ-20 (Т-25), Т-40А и МТЗ-50/52, МТЗ-80/82, ЮМЗ-6.

Для сохранения питательных веществ уборку бобовых трав необходимо закончить при влажности массы не ниже 50—55%. Уменьшение влажности до 45% приводит к потере более 20% сухого вещества в корме. Кроме того, увеличивается опасность значительного сгoreвания в процессе закладки и выемки корма, что приводит к резкому снижению в нем переваримости белка и увеличению потерь каротина. Скашивать траву лучше всего утром. В хорошую погоду за 2—6 ч плющенные клевер и люцерна в прокосах проявляются до влажности 50—55%.

Подбирают, измельчают и погружают проявленную массу в транспортные средства подборщиками-измельчителями. Необходимо, чтобы травяная резка была равномерной и составляла 2—3 см. Это особенно важно при загрузке герметических хранилищ.

Одно из основных преимуществ сенажа из проявленных трав по сравнению с сеном — полное сохранение в корме наиболее ценных частей растений: листьев и соцветий. Однако полностью устранив потерю листьев при заготовке сенажа можно лишь в случае перевозки массы соответствующими транспортными средствами.

Из тракторных прицепов для перевозки измельченной массы наиболее подходят прицепы 2-ПТС-4М-785А и 2-ПТС-4-887А.

Хранилища должны обеспечивать надежную защиту корма от доступа воздуха. Наиболее полно этому требованию удовлетворяют хранилища башенного типа.

Преимуществом башен (особенно герметических) является простота защиты корма от доступа воздуха при вынужденных перерывах закладки, а также заполнения башни сенажом. Для этого достаточно закрыть люки. Оставшийся кислород в течение 5—6 ч поглощается микроорганизмами.

Закладывать сенаж из проявленных трав можно и в бетонированных траншеях. Ширина траншеи 6—8 м, глубина — 2,5—4,0 м, в зависимости от уровня рельефа местности и залегания грунтовых вод.

При высоком уровне грунтовых вод строят полузаглубленные или наземные траншеи с обваловыванием стен грунтом.

Длину траншеи следует определять, исходя из заполнения ее кормом за 4 дня.

Стены траншей должны быть воздухонепроницаемыми, особенно в слабых грунтах. Штукатурка стен должна быть исправна и тщательно затерта. При строительстве траншей из сборного железобетона стыки между плитами следует обязательно заполнять бетоном и затирать.

Для повышения воздухонепроницаемости стен их целесообразно покрывать раствором битума в бензине. Сенаж необходимо закладывать в хранилище плотно и быстро, чтобы температура в корме не поднялась выше 35—37°C. При повышении ее хотя бы до 40—42°C значительно снижается переваримость протеина, разрушается каротин и т. д.

В герметические башни высотой 16—18 м и более измельченную массу можно загружать без уплотнения. Ежедневно башню заполняют на высоту не менее 4—5 м, а за 3—4 дня — полностью.

При закладке проявленной травы в обычные башни, высота которых не превышает 10 м, ее надо уплотнять. Для этого можно использовать трамбовщик-виброкоток конструкции Московского института инженеров сельскохозяйственного производства.

В башнях любого типа для предотвращения порчи верхнего слоя сенажа необходимо закрывать его свежей измельченной зеленой массой толщиной 30—40 см.

Как только хранилище заполнено, массу в нем следует немедленно укрыть от доступа воздуха. В герметических башнях достаточно закрыть люки. В обычных башнях на хорошо уплотненную поверхность корма укладывают полотно из пластмассовой пленки и края его тщательно заделывают между массой и стенкой башни. Стык заполняют глиной, перемешанной с соломенной сечкой.

При закладке сенажа в траншеях его утрамбовывают и затем укрывают заполненную траншею полиэтиленовой пленкой и слоем земли, опилок и торфа. Для выполнения этих работ при приготовлении измельченного сенажа необходимо иметь косилки, плющилки, грабли, подборщики-измельчители, копнители или волокуши, рейферные погрузчики или стогометатели, транспортные средства и тяжелый трактор для трамбовки корма в траншеях.

Подвезенную массу разгружают в хранилище непосредственно из автомашин или тракторных тележек.

Массу непрерывно и очень тщательно уплотняют гусеничными тракторами в течение суток. Качество уплотнения контролируют измерением температуры массы. Если температура ее поднимается выше 37°C, надо усилить трамбовку, ускорить заполнение хранилища и укрытие его от доступа воздуха.

При отсутствии подборщиков-измельчителей можно готовить сенаж и в неизмельченном виде.

Трамбуют проявленную массу в траншее в течение всего периода закладки и одновременно разравнивают. В этих целях лучше использовать тракторы класса 5 т.

Траншейный способ приготовления сенажа требует тщательного уплотнения подвальной массы. В противном случае уже по время закладки корм разогревается, вследствие чего качество его ухудшается. Тщательная трамбовка способствует вытеснению воздуха из массы.

Закладка сенажа в траншею должна продолжаться не более 3—4 дней. Поверх проявленной массы целесообразно заложить слой свежескошенной травы (30—50 см).

Хорошо утрамбованную выровненную массу сенажа сверху укрывают полиэтиленовой или хлорвиниловой пленкой.

Расчеты показывают, что на укрытие в траншеях 1 т сенажа в среднем расходуется примерно 1 м² пленки. Сверху ее посыпа-

ют известью слоем до 1 см для предотвращения порчи сенажа грызунами, затем укрывают землей (20—30 см) или опилками, или торфом слоем 30—40 см. Это усиливает герметичность траншеи, предохраняет пленку от случайных повреждений и не позволяет вслущиваться уплотненной сенажной массе после прекращения трамбовки. Сверху надо положить солому слоем около 50 см, чтобы предотвратить промерзание покрытия и верхнего слоя корма.

Соблюдение правил выемки сенажа очень важно для предотвращения его самосогревания и ухудшения качества корма.

В закрытом хранилище все пространство между частицами корма заполнено углекислым газом, частично азотом, оставшимся от воздуха. Как только хранилище открывается для использования корма, углекислый газ начинает улетучиваться, а его место занимает воздух. Особенно это наблюдается в башнях с нижней выгрузкой.

При проникновении воздуха в корме развиваются разнообразные микробиологические процессы, снижающие его питательную ценность. Чем хуже уплотнена масса, тем быстрее улетучивается CO_2 и больше воздуха проникает в хранилище и в массу. При появлении признаков согревания корма надо быстрее расходовать его, иначе он может заплесневеть и прийти в полную негодность.

При выемке сенажа, заложенного в герметических башнях с верхней разгрузкой, а также в обычных башнях, надо ежедневно снимать корм со всей поверхности слоем не менее 20—25 см.

С траншей укрытие снимают постепенно и режут корм вертикальными слоями по всей ширине и высоте хранилища толщиной не менее 0,5 м. Чтобы уменьшить обветривание корма, срез надо покрывать пленкой.

Сенажную массу необходимо использовать в течение 1—2 дней, так как при более продолжительном хранении, особенно в теплых помещениях, появляется плесень. Поедаемость сенажа в зависимости от влажности и качества составляет (в кг на 1 голову в сутки): коровами — 20—30, молодняком крупного рогатого скота от 2 до 6 месяцев — 2—4, от 6 месяцев до 1 года — 6—10, в годовалом возрасте — 10—12, овцематками — 3—4, молодняком овец — 1—2.

Массу, используемую на сенаж, как правило, взвешивают. Сенаж при закладке в герметические башни оприходуют в количестве 95%, в обычные башни и траншеи — 90% заложенной массы. В хозяйствах, где нет возможности взвешивать закладываемую массу, ее оприходуют, исходя из плотности корма: в башнях высотой 10 м — 300 кг; 18 м — 400 кг; в траншеях при уплотнении трактором С-100 — 450 кг в 1 м³.

Приготовление сенажа по сравнению с уборкой трав на сено в полевых условиях позволяет получить дополнительно 800—1000, а с силосованием — 300—400 корм. ед. с каждого гектара.

Производство сенажа находит широкое применение во всех зонах нашей страны.

В совхозе «Олайне» Рижского района Латвийской ССР на ферме «Лубауши» применяют комплексную механизацию при закладке сенажа в герметические башни типа «Витковице» чехословацкого производства. Комплексная механизация заготовки сенажа снижает затраты труда на гектар сенокосов в 3,5 раза. При уборке сена с досушиванием его на вешалах затрачивается на 1 га 7,6, а при заготовке сенажа — 2,17 человеко-дня.

Новая технология заготовки кормов — значительный резерв снижения себестоимости молока и привеса крупного рогатого скота. По данным совхоза «Ворсино» Калужской области, себестоимость 1 ц корм. ед. сенажа, заложенного в облицованные траншеи, составила 3,20 руб., сена — 3,71, а силоса — 3,55 руб.

Использование сенажа дает возможность осуществлять технологию производства животноводческой продукции на промышленной основе. Масса сенажного рациона в 2 раза меньше силосно-корнеплодного, а подачу сенажа легко механизировать и автоматизировать.

Для определения качества сенажа Всесоюзный научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных рекомендует брать специальными шупами образцы корма из 8—10 мест с различной глубины траншей, а при отсутствии шупов вырезать пробы. Общая масса их должна быть не менее 3 кг. Затем составляют среднюю пробу в 0,5—1 кг и помещают ее в банки с притертыми пробками или полиэтиленовые мешочки. При химическом консервировании зеленых кормов используют муравьиную, пропионовую, бензойную кислоты. Материал доставляют в лабораторию для химического анализа.

При осмотре сенажа в траншеях обращают внимание на его уплотнение, цвет, запах, вкус, структуру вегетативных частей растений.

Цвет. Доброкачественный сенаж буровато-зеленый; буро-коричневый указывает на перегревание массы.

Запах. Хороший сенаж имеет фруктовый запах. Если сенаж пахнет печеным ржаным хлебом, то он перегревался при закладке или хранении. Переваримость его значительно снижается. Для испорченного сенажа характерен затхлый запах.

Вкус. Доброкачественный сенаж сладковатого вкуса. Кислый вкус указывает на низкое качество корма.

Структура. Если сенаж готовят из неизмельченных растений, то его доброкачественность определяется полным сохранением структуры листьев, бутонов и других вегетативных частей. Листья должны быть эластичными и легко отделяться от стеблей.

В сенаже устанавливают количество влаги, органических кислот (по Флигу и Липперу), аммиака, каротина и загрязненность примесями. Затем определяют содержание протеина, в том числе переваримого (по Ведемееру). Этот показатель при оценке качества

очень важен, так как сенаж, отнесенный по органолептическим анализам к корму хорошего качества, имеет низкую переваримость протеина. В сенаже устанавливают также количество клетчатки, жира и минеральных веществ.

При оценке качества сенажа предложены различные балльные системы, одна из которых, разработанная и рекомендованная Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов имени В. Р. Вильямса, приведена ниже.

Оценка качества сенажа (в баллах)

Запах:	
ароматный, фруктовый	2
слабый свежеспеченного хлеба или меда	0
явно выраженный свежеспеченного хлеба или меда	-4
Цвет:	
светло-зеленый, светло-серый, а для клевера и светло-коричневый	1
солнечно-желтый, светло- и темно-коричневый (для клевера)	1
темно-коричневый (за исключением клевера)	0
Содержание сырого протеина (в % сухого вещества):	
14,5 и больше	6
14,4—12	4
11,9—10	2
меньше 10	0
Содержание клетчатки (в % сухого вещества):	
25 и меньше	4
25,1—27	3
27,1—29	1
больше 31	0
Содержание каротина (в мг в 1 кг сухого вещества):	
100 и больше	3
90—60	2
59—40	1
39—20	-5
19,9 и меньше	-10
Содержание масляной кислоты (свободной и связанной, в % к общему количеству свободных кислот):	
0—4	4
4,1—8	0
8,1—14	-4
14,1 и выше	-9
Классификация:	
первый класс	16—20
второй класс	10—15
третий класс	7—10

Пользуясь изложенными методиками, можно получить подробную характеристику сенажа и установить его доброкачественность, пригодность для скармливания животным.

Досушка сена. Естественная сушка трав на сено — наиболее простой и доступный способ. Однако при такой сушке в результате ворошения, стрегания, досушивания в валках и копнах теряется немало соцветий и листьев. При воздушной сушке в хорошую погоду из растений в течение нескольких часов испаряется до 65% воды, но в дальнейшем досушка подвяленной травы протекает

медленно, и чтобы довести сено до влажности 20%, т. е. до полной готовности его к укладке, необходимо 2—3 дня.

В ненастную погоду условия досушки сильно ухудшаются, так как из растений вымываются растворимые питательные вещества, образуется плесень и т. д. Эти недостатки устраняют досушкой сена в сенохранилищах.

Наиболее прогрессивный способ — досушка сена принудительным вентилярованием. При таком способе холодный воздух, нагнетаемый вентиляторами, проходя через уложенную для досушивания провяленную травяную массу, удаляет из нее пары воды. При таком досушивании в сенохранилищах необходимо, чтобы подбор вентиляторов и организация воздухораспределительной системы обеспечивали подачу достаточного количества воздуха и равномерное распределение его. Обычный тип сушилок — саран с решетчатым полом или с боковыми воздухопроводами.

В таких помещениях нагнетаемый воздух проникает через решетчатый пол или боковые воздухопроводы. Имеются также сушилки с центральным воздухопроводом, в котором нагнетаемый воздух равномерно направляется одновременно во все стороны. Такое досушивание длится 3—5 дней.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (Бориневич, 1958), при досушке сена принудительным вентилярованием не только улучшается качество сена, но и затрачивается меньше труда, снижается себестоимость. Содержание сырого протеина (в % на абсолютно сухое вещество) составляло: в траве 12,5; в сене, досушенном в сенохранилище, 10,2; в сене, досушенном в поле, 7,97. Одновременно в сене, высушенном в сенохранилище, отмечалось повышенное содержание каротина. Затраты труда на приготовление 1 т сена равнялись: при сушке травы на поле 14,09, при досушке сена в сенохранилище принудительным вентилярованием 7,23 человеко-часа. Затраты (с учетом всех производственных расходов) на 1 т сена составили соответственно 5,26 и 5,04 руб.

Искусственная сушка трав. В сушилки закладывают только что скошенную или слегка провяленную траву (иногда в измельченном виде), затем вентиляторами нагретый в топках сушилки воздух нагнетается и проходит через травяную массу, уложенную на лотки, конвейерные ленты, транспортеры и т. д.

Выпускаются различные сушилки для искусственной сушки трав нагретым воздухом. Все они представлены двумя типами: а) низкотемпературные (лотковые и конвейерные сушилки) с температурой, не превышающей 150—175°C в начале сушки и около 90°C в конце ее; б) высокотемпературные (пневматические, барабанные) с температурой 800—1000°C.

Приводим краткую характеристику основных типов сушилок.

Лотковые сушилки служат для сушки трав небольшими партиями. Свежую или провяленную массу укладывают на

лотки, после чего снизу нагнетают вентилятором и пропускают через слой травы воздух с температурой около 150°C . После подсушки первой партии травы сверху добавляют свежую. Чтобы обеспечить непрерывность в работе, сушилки делают двухлотковыми (иногда четырехлотковыми), которые используются одновременно или попеременно. В последнем случае при подсушивании травы в первом лотке ее ворошат и перегружают во второй, где и заканчивается сушка. Одновременно загружают свежей травой первый лоток.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом электрификации сельского хозяйства создана двухкамерная лотковая сушилка 2ЛСТ-400, в которой имеются: а) сушильные камеры, загружающиеся при помощи транспортера травой; б) теплогенератор, от которого центробежным вентилятором через траву пропускают воздух с температурой $90\text{--}100^{\circ}\text{C}$; в) дробилка для измельчения высушенной массы в муку. Продолжительность сушки примерно полтора часа, производительность $250\text{--}300$ кг сухой массы в час.

Конвейерные сушилки — сушилки лоткового типа, но более усовершенствованные. Траву вручную загружают на конвейерную ленту и по ней она подается на движущийся по туннелю транспортер, по которому продуваются горячие газы (около 150°C). В процессе сушки трава с одного конвейера перебрасывается на другой, расположенный ниже, температура к концу сушки несколько понижается. Через $20\text{--}40$ мин транспортер выбрасывает сухую массу. Производительность конвейерных сушилок $200\text{--}750$ кг в час.

Пневматические сушилки — высокотемпературные (сушка в них проходит при начальной температуре $500\text{--}1000^{\circ}\text{C}$). Поступающий в сушилку материал измельчается, а затем движется по системе вертикальных труб в потоке горячих газов, подаваемых вентилятором. Измельченная трава проходит по трубам с горячим газом и высыхает за $5\text{--}7$ секунд, нагреваясь до $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$.

Температура выходящего из печи воздуха $400\text{--}600^{\circ}\text{C}$. Производительность пневматических сушилок около 100 кг сухой массы в час.

Барабанные сушилки — высокотемпературные, состоят из топки и барабана. Загружаемая в барабан измельченная травяная масса сушится в потоке горячего воздуха. Поступая с одного конца барабана, она через $5\text{--}8$ мин в высушенном виде выходит с другого его конца. Иногда устанавливают несколько барабанов. Производительность 200 кг и более в час.

В Литовской ССР выпускают сушилки барабанного типа АВМ-0,4, для производства травяной муки. В этой сушилке травяная масса транспортером подается в сушильный барабан, по выходе из которого она поступает на мельницу. Производительность сушилки $300\text{--}400$ кг муки в час.

Сено искусственной сушки имеет высокие кормовые достоинства. Его чаще всего перерабатывают в муку, которая называется белково-витаминной травяной мукой.

Белково-витаминная травяная мука получается в результате искусственной тепловой сушки травы при высокой температуре в специально оборудованных сушилках, краткое описание которых было дано выше.

Белково-витаминная травяная мука характеризуется очень высокими кормовыми качествами. В ней сохраняется много белков, витаминов и других питательных веществ, содержащихся в молодых ценных бобовых и злаковых травах. Объясняется это тем, что при искусственной сушке при высокой температуре и быстром удалении влаги из растений потери питательных веществ бывают очень небольшими и полученный корм в виде травяной муки имеет те же высокие кормовые качества, которые были в исходном сырье.

Наиболее ценное сырье для получения травяной муки — бобовые травы (люцерна, клевер красный и белый), убранные во время бутонизации. Для производства травяной муки также пригодны смеси бобовых и злаковых трав; из злаковых используют лисохвост луговой, овсяницу луговую, тимopheевку, ежу сборную, райграс пастбищный, убранные в начале колошения. Кроме того, подходят высокоурожайные природные сенокосы с большим количеством бобовых трав, ценных по кормовому достоинству злаковых трав и ценного разнотравья.

Белково-витаминная травяная мука — ценный корм для всех видов животных, особенно для молодняка крупного рогатого скота, свиней и птицы. При введении такой муки в рацион свиней их среднесуточные привесы значительно возрастают, а приплод отличается здоровьем. Использование травяной муки в рационах птицы повышает яйценоскость кур, обогащая желтки яиц витаминами. Кроме того, включение в кормовые рационы белково-витаминной травяной муки значительно сокращает расход концентрированных кормов.

В настоящее время белково-витаминную травяную муку в колхозах и совхозах производят в широких размерах. Себестоимость 1 ц такой муки, по данным, полученным в Литовской ССР, составляет не более 4 руб. 20 коп., включая все производственные расходы.

Здесь для приготовления травяной муки используют выпускаемые местной промышленностью агрегаты барабанного типа АВМ-0,4 и АВМ-1,5. Предназначены они для сушки предварительно измельченной до 1—3 см свежескошенной или провяленной зеленой массы, перемола высушенной травы в муку и сбора ее в мешки. За последнее время широко распространилось гранулирование травяной муки. Травяная мука — объемистый корм (плотность ее 0,45—0,75), обладает плохой сыпучестью; ее неудобно перевозить, хранить и скармливать животным. При гранулировании муки объ-

им, а следовательно, и потребность в складских помещениях значительно снижаются, улучшаются транспортировка ее и скормление скоту.

Для гранулирования травяная мука из мельницы пневматическим транспортом подается на матричный гранулятор ОГМ-0,8. Здесь гранулы прессуются под большим давлением и для охлаждения поступают на охлаждающую колонку, затариваются и направляются к зашивочной машине и на весы. Травяную муку упаковывают в крафт-мешки, мешки из пластиковой пленки или из плотной ткани. Емкость бумажных мешков — 15—20 кг, пластмассовых и тканевых — 30—35 кг.

Хранить белково-витаминную травяную муку рекомендуется в темных прохладных помещениях в бумажных мешках. За последнее время в больших размерах заготавливается травяная резка длиной от 1 до 2,5 см при помощи сушки той же машиной.

Сенная мука — очень ценный питательный и витаминный корм. Мука из первоклассного бобового сена (люцерны, эспарцета, клевера, вики, сераделлы и других бобовых трав) — хороший источник не только витаминов, но и полноценных белков.

При отсутствии сена бобовых трав можно использовать сено злаковых трав. Опыты показали, что прибавка к кормовой смеси (азамеи концентратов) 10% сенной муки увеличивает привесы свиней на 12—15%, а расход концентратов сокращает на 10%.

При заготовке сена, предназначенного для размола, необходимо соблюдать те же приемы, что и при заготовке витаминного сена. Особенно надо следить за тем чтобы в сене не было ядовитых трав и сорняков.

Ценность сенной муки зависит не только от качества сена, но и от степени его размола. Чем мельче частицы сенной муки, тем выше ее переваримость. Частички муки должны быть размером не более 1—2 мм.

Размалывать муку можно на молотковых дробилках. Наиболее приспособленной для размола сена считается универсальная мельница МДУ-4 с производительностью 120 кг сена в час. Размалывать сено можно на обыкновенных мельницах, предварительно измельчив его на соломорезке на части длиной 5—10 см. Хранить сенную муку необходимо в сухих помещениях слоем не более 1,5 м и следить, чтобы она не слеживалась, время от времени перелопачивать.

Сенной лист — очень питательный витаминный корм. Питательность его выше обычного сена, так как листья трав богаче витаминами и белками, чем стебли. Сенной лист по кормовой ценности (по наличию белка) лучше отрубей. Этот корм можно заготавливать из клевера, люцерны, вики, эспарцета, тимopheевки, костра безостого, житняка, пырея бескорневищного, овсяницы луговой и др.

Наиболее пригодна для заготовки сенного листа молодая трава, убранная в начале цветения. В такой траве соотношение мас-

сы листьев к стеблям гораздо выше, чем в перестоявшей траве, в которой много стеблей и сравнительно мало листьев.

Листья отделяют от стеблей при влажности сена 10—12%. Для этого сено с такой влажностью пропускают через молотилку. Сенной лист лучше всего заготавливать во время уборки сена летом. Совершенно сухой сенной лист хранят в сухих помещениях, ларях, мешках и т. д.

Витаминное сено готовят из бобовых или бобово-злаковых мешанок, а также из ценных злаковых смесей и разнотравья заливных и суходольных лугов. Скашивать траву необходимо перед цветением или в начале цветения. Чтобы сохранить в сене провитамин А (каротин), следует сушить траву быстро, полностью сохраняя листву, очень богатую питательными веществами. В лесостепной и степной зонах в сухую погоду нельзя допускать пересушивания травы, а в лесолуговой зоне и в зонах избыточного увлажнения во время сырой погоды применять сушку на вешалах, шатрах и т. д.

При хорошей уборке и хранении витаминное сено имеет приятный запах и зеленый цвет. Такое сено надо хранить в закрытых сухих помещениях.

В зарубежных странах траву сушат на земле и на вешалах (шатрах); распространена также искусственная сушка.

В США сено на 90% готовится из сеяных трав. Там траву сушат в поле, а затем собирают подборщиком и прессуют в тюки или измельчают, после чего складывают на хранение в специальные стога или вентилируемые помещения. Однако в районах, где много осадков, уборка и сушка травы связаны с большими трудностями, а следовательно, и получение сена высокого качества требует больших затрат труда и средств; поэтому фермеры сокращают заготовку сена и увеличивают производство силоса из трав.

В Канаде сено заготавливают также в основном из сеяных трав. Скошенную траву провяливают в прокосах, затем сгребают в валки, по мере досушивания собирают волокушами в копны и перевозят к фермам.

В Англии в основном применяют сушку травы на вешалах и треногах, так как во влажном климате естественная сушка на земле невозможна. В северных районах Англии траву сушат на треногах из отрезков металлических труб. Высушивают траву также на канатах, натянутых на столбы. После сушки канаты убирают, а на земле в валках остается сено, которое убирают пресс-подборщиком.

В Швеции скошенную траву сушат на вешалах. Кроме того, после 3—4-дневного провяливания в поле ее досушивают в специальных сушилках на верхних этажах сараев, где сено укладывают на постоянное хранение.

В ГДР и ФРГ распространена главным образом сушка травы

на земле и на шатрах. Операции, связанные с сушкой трав на земле, механизированы. Имеются удачные попытки механизации сушки травы на шатрах. Для такой сушки используют агрегатирование сенокосилки-погрузчика с орудием для укладки травы на шатры. Для ускорения сушки стебли плющат.

В Чехословакии сено сушат на земле в валках, а во влажную погоду — на деревянных вешалах. Для ускорения сушки травы в валках применяют сеноворошилки и расплющивание стеблей.

В Венгрии распространена сушка травы в прокосах или валках, а также на вешалах, но последний способ требует больших затрат труда и материалов. Сушат траву и в сараях, оборудованных вентиляционными установками.

Искусственная сушка травы широко распространена в США, Англии, ГДР, ФРГ, Венгрии, Чехословакии и в других странах Западной Европы.

Основной культурой для сушки служит люцерна, которую в сухом виде перемалывают на муку, прессуют в мелкие брикеты.

В Канаде, где в ряде районов часто выпадают осадки и полная просушка травы естественным способом не всегда возможна, искусственная сушка получила широкое распространение. Проводится она на специальных сушилках, которые помещают в сараях для хранения сена, на чердаках и т. п.

Сушилки представляют собой камеру с воздухонепроницаемыми стенами и полом. Посредине камеры и сбоку проходят каналы для подачи воздуха от вентилятора. Сверху каналов делают решетчатый настил из реек. В сушилке можно высушить 30—35 т сена при уплотнении провяленной травы до 50 кг в 1 м³. Искусственно высушенную траву перемалывают в муку.

В Англии искусственная сушка травы в тепловых сушилках и переработка ее на муку также широко применяются. Технология искусственной сушки заключается в следующем: скошенную траву провяливают в течение 3—4 ч, затем ее собирают подборщиками и отвозят к сушильному агрегату. Сушат траву в лотковой сушилке около одного часа при температуре теплоносителя 150°C. Производительность лотковой сушилки 50—100 кг сухого сена в час.

Имеются сушилки усовершенствованного типа, в которых трава сушится при температуре до 1000°C в течение 3 мин. Производительность таких сушилок 0,5 т сухого сена в час.

Высушенное сено размалывают в муку и прессуют в небольшие брикеты. Сенную муку часто включают в состав комбикормов, изготавливаемых для разных видов животных.

В Швеции часто сушат траву в тепловых сушилках с использованием высоких температур. Высушенную траву перерабатывают преимущественно в сенную муку для примешивания к другим кормам.

В ГДР и ФРГ используют несколько разновидностей сушильных установок, большинство из них с главным воздухопроводом

и небольшим количеством боковых воздухопроводов или с широким решетчатым полом. Имеются башни-сушилки или сушилки с вертикальным воздухопроводом. По сравнению с обычной сушкой сена на земле потери питательных веществ снижаются на 10—20%. По мнению некоторых ученых, наиболее прогрессивный способ консервирования, помимо искусственной сушки, — силосование подвяленной травы.

В Венгрии широко практикуют досушку сена в сушилках без подогрева воздуха. Для этого применяется установка решетчатой конструкции, на которую нагружают провяленную траву. Мощный вентилятор нагнетает под решетчатый пол воздух, который, проходя через траву, уносит влагу, испаряющуюся из растений. Такое сено по сравнению с травой, высушенной в прокосах, содержит больше крахмальных эквивалентов на 27%, переваримого белка — на 54, каротина — на 48%.

В Чехословакии зеленую траву досушивают на стационарных или передвижных установках, продувая воздух (без подогрева) вентилятором. Высушенное таким способом сено содержит значительно больше белка, а каротина в 3—4 раза больше, чем сено при обычной сушке.

СКИРДОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ СЕНА. СИЛОСОВАНИЕ ТРАВ

Скирдование. Когда сено высушено в валках или копнах до нормальной влажности, приступают к скирдованию. Наиболее трудоемкие работы при этом — доставка и подача сена на стог или скирду.

При скирдовании из валков сено подтягивают к скирдам волокушами. Для доставки сена из копен к месту укладки, к стогам или скирдам используют волокуши ВНШ-3,0. Для подачи сена на стог применяют погрузчик-стогометатель ПФ-0,5 (рис. 77) грузоподъемностью 500 кгс и высотой подъема до 7 м. Производительность за час чистой работы — 18 т сена или 15 т соломы.

Хранение сена. Укладывать в стога и скирды надо хорошо высушенное сено с влажностью не более 15—17%. Сено, уложенное на хранение с большой влажностью, быстро согревается, теряет зеленый цвет, плесневеет и может испортиться.

Готовность сена для укладки на хранение определяют следующим образом. Если при скручивании стебли несколько хрупки, часть их ломается и влага не выступает, то сено можно укладывать на хранение; если же скрученный пучок сена прочен и в месте скручивания стеблей выступает влага, такое сено слишком влажно и укладывать его на длительное хранение нельзя.

Сено в копнах иногда может отсыреть, поэтому перед укладкой его в стога копны надо развалить для окончательной просушки.

Сено складывают в стога круглой формы или в скирды четырехугольной продолговатой формы. Скирды легче класть, и из них удобнее брать сено по частям.

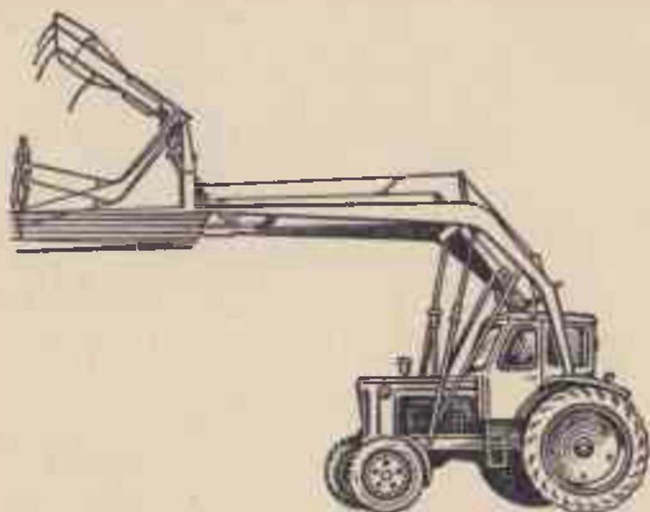


Рис. 77. Погрузчик-стогометатель фронтальный навесной, ПФ-0,5.

Сено при хранении в стогах или скирдах может портиться на поверхности от соприкосновения с воздухом, внизу — от соприкосновения с землей. Особенно сильно уменьшается содержание белка в сене в течение первого месяца хранения.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, в сене, хранившемся в течение года в скирде, слой испорченного сена на боковых поверхностях скирды достигал 10 см, наверху — 25, а у основания — 50 см.

Сток или скирду надо делать такого размера, чтобы поверхность по отношению к массе была возможно меньшей, так же как и площадь основания, наиболее подвергающаяся порче. Для сокращения потерь необходимо увеличить высоту стога или скирды. При механизированном стоговании можно делать стог выше 6 м.

Рекомендуют следующие размеры скирд (по В. А. Бориневичу): в лесолуговой зоне и на севере лесостепи шириной около 4 м и высотой 5—6 м; в более южных сухих районах шириной 4,5—5 м и высотой 6—6,5 м; в горных районах шириной 4—5 м, высотой 6 м.

Длина скирды должна быть не менее 8 м, но и не превышать 20—25 м.

Скирды надо укладывать длинной стороной по направлению господствующих ветров или узкой — на юг.

Ширина стога должна быть 4—5 м и высота — 6—6,5 м. Наилучшие стога с вершением с $\frac{2}{3}$ высоты и с отвесными боковыми поверхностями, так как в этом случае потеря бывает меньше, чем в стогах с началом вершения от земли.

В противопожарных целях стога и скирды надо ставить один от другого на расстоянии не менее 30 м.

Чтобы уменьшить потери, кладку стога или скирды надо начинать и завершать худшим сеном (крупная осока, тростник, бурьян и т. д.), а сверху укрыть соломой. На месте устраивают подстожье из жердей, старой соломы, чтобы внизу сено не портилось от сырости.

Середина скирды или стога при укладке должна быть выше краев. Середину необходимо хорошо уплотнить, чтобы в дальнейшем не образовалась седловина, через которую может затекать вода внутрь. В середину укладывают самое лучшее сено. Сено с несколько повышенной влажностью можно укладывать только на наружные части стога. Нельзя допускать кладку стога с прикладками, так как в них сено промачивается.

Через 15—20 дней после укладки стог надо осмотреть, и если форма его изменилась, ее следует выправить. Проверять стог или скирду нужно периодически.

Недосушенное сено, сложенное в скирды или стога, может портиться, а в больших скирдах или стогах даже загораться. Его следует сложить в небольшие стога и установить за ними наблюдение, особенно за сеном из бобовых трав, наиболее подверженным самовозгоранию. Если в течение первой недели после укладки будет замечено разогревание, сено надо разбросать и просушить.

Если же все-таки приходится укладывать на хранение сено с повышенной влажностью, необходимо делать стога с внутренней вентиляцией. Для этого сначала устраивают из жердей невысокое сооружение в виде остроконечного шалаша, а вокруг него и сверху укладывают сено и выводят до необходимой высоты стог. Таким образом, внутри него остается пустое пространство. Иногда для сушки отдельные слои сена прокладывают хворостом или соломой. Однако слишком сырое сено досушить таким способом нельзя. Хорошие результаты дает сушка с принудительной вентиляцией.

Для предохранения сена от потравы стога и скирды огораживают жердями или проволокой.

При укладке сена в саран устраивают настил из жердей, горбылей или соломы. Сено тщательно разравнивают и утаптывают, а сверху, под крышей, оставляют просвет в 1 м для наблюдения за сеном во время хранения.

При укладке сена под навесы просвет под крышей не оставляют; в средней части сено утрамбовывают более плотно, чем по краям, а по бокам тщательно очесывают граблями.

Прессование сена и его хранение. При перевозке сена на дальнее расстояние его прессуют. Объем прессованного сена по сравнению с непрессованным уменьшается почти в 5 раз: 1 м³ прессованного сена весит 350—400 кг, а непрессованного — 65—80 кг. Тюки прессованного сена удобно перевозить по железной дороге и на автомобилях.

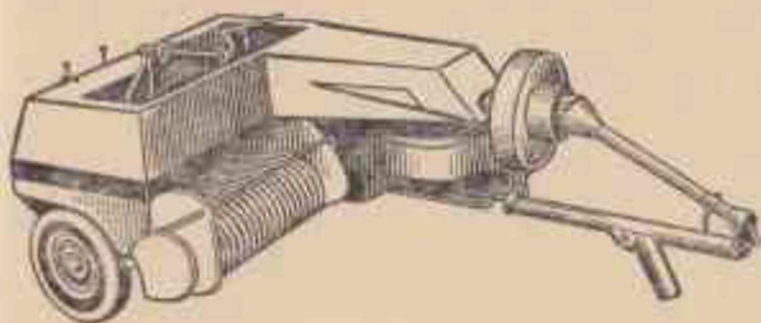


Рис. 78. Пресс-подборщик прицепной ПС-1,6.

Прессованное сено дольше сохраняет аромат и цвет, меньше испитывает влагу. При переноске и скармливании скоту оно меньше растрескивается.

Сено прессуют из валков во время его уборки или же на стационаре из стогов.

Уборка сена с прессованием из валков, особенно в районах с сухим климатом, находит все более широкое распространение. При этом скошенную траву сушат в валках до влажности 25—30%, затем подбирают и прессуют. При прессовании сена с такой влажностью листья и соцветия хорошо держатся на стеблях, тогда как при прессовании сена с влажностью менее 20—23% листья опадают от стеблей и теряются.

На валках, образованных боковыми граблями, можно использовать пресс-подборщик ПС-1,6 (рис. 78).

Прессовать сено на стационаре лучше в летне-осенний период, в сухую погоду, с помощью прицепного пресс-подборщика с боковой подачей ПСБ-1,6.

В районах с влажным климатом (Прибалтика, Северо-Западная зона) широко распространена досушка тюков сена принудительным вентилярованием. Здесь сено прессуют при влажности 30—35% и в сенохранилищах досушивают принудительным вентилярованием подогретым воздухом.

Хранение прессованного сена определено общесоюзным стандартом. При хранении такого сена на открытом месте кипы его укладывают в штабеля длиной 20 м, шириной 5,5 м и высотой восемь рядов кип до карнизного девятого ряда. Начиная с десятого ряда идет постепенное завершение штабеля сужением каждого ряда на 30—35 см с каждой стороны. Стенки штабеля выкладывают отвесно без выступов и впадин. Верх укрывают соломой слоем 75 см и не менее 25 см у карниза, а вокруг устраивают водоотводную канавку шириной 20 см и глубиной 30 см.

Под штабеля кладут подстилку из хвороста, подтоварника, камня или других местных материалов, чтобы нижний ряд кип не

соприкасался с землей. Штабеля располагают длинной стороной по направлению господствующих ветров.

Скирдование и хранение сена в зарубежных странах. В Англии сено из валков, если не требуется досушивания, перевозят навесными волокушами к месту стогования, где и укладывают в стога планчатыми транспортерами. В других случаях сено подбирают волокушами и помещают для досушивания на вешала или в копны, затем перевозят к месту стогования, где транспортерами стогуют.

Часто сено прессуют, тюки транспортируют в хранилища и укладывают в скирды под навес. При заготовке сена широко используют пресс-подборщики, подбирающие сено из валков, тотчас же прессуют и оставляют на некоторое время в поле для просушки, а потом транспортерами грузят для перевозки к месту хранения и укладывают в скирды и под навес.

В Англии широко распространено прессование сена из стогов или скирд с подачей его вручную.

Подбирают и прессуют здесь сено при влажности 20—25%, затем просушивают в тюках. Для погрузки тюков к тракторной тележке присоединяют транспортер, при помощи которого тюки сена складывают на тележку.

Для подборки непрессованного сена и травы из валков и перевозки его на короткие расстояния к месту копнения и скирдования используют волокуши. Сено на стога или скирды подают навешенными впереди трактора приспособлениями в виде вил; для скирдования применяют также универсальные клавишные подборщики-транспортеры, состоящие из механизма с пружинными зубьями, подбирающими массу, и наклонной плоскости с девятью зубчатыми клавишами, поднимающими массу вверх. При скирдовании или стоговании используют стогометатели, элеваторы и транспортеры, привод рабочих органов которых осуществляется двигателями.

Перевозят сено саморазгружающимися тележками с подъемниками-транспортерами, которые приводятся в движение от вала отъема мощности трактора.

Сено под навесы, в сараи и на чердаки укладывают транспортерами. Рассыпное или прессованное хранят в сараях и под навесами, а прессованное, кроме того, в штабелях.

В США и Канаде убирают и хранят сено двумя способами. Первый (более распространенный) — высушивание в поле и подбор и прессование сена в тюки массой 23—32 кг (прямоугольной или цилиндрической формы), которые складывают в штабеля. Если кipy оставляют в поле, впоследствии их собирают специальным подборщиком.

При втором способе (менее распространенном) сено также высушивают в поле и механически подбирают, но не прессуют, а измельчают и складывают на хранение в специальные стога или вентилируемые помещения.

Силосование трав. Силос из трав занимает среди сочных кормов одно из первых мест и по содержанию протеина мало отличается от зеленого корма. Переваримого белка в силосе из трав значительно больше, чем в других видах силоса.

Силос из трав служит прекрасным кормом, особенно зимой, повышает продуктивность животных. Летом, когда недостаточно зеленых кормов, такой силос также можно использовать как высокопитательный корм.

Ценным силосным сырьем служат люцерна, донник, вика, чина, пелюшка, суданская трава, могар, сорго, бобово-злаковые смеси однолетних трав. Для силосования можно использовать участки на природных сенокосах. При длительной ненастной погоде часть трав на сенокосных угодьях лучше убрать на силос.

Для заготовки силоса высокого качества важно не только правильно определить сроки скашивания зеленой массы, но и самой уборки. Прежде всего следует скашивать столько травы, сколько можно убрать и заложить в тот же день в силос, так как скошенная, но не загруженная, она быстро теряет сахар, крахмал, каротин, ухудшается ее силосуемость. При длительном лежании трава становится непригодной для силосования из-за большой потери влаги. В неблагоприятную погоду скошенную зеленую массу необходимо сразу же силосовать. Если трава скошена на сено, но не досушена, ее можно (если она не заплесневела) засилосовать со свежескошенной массой, смешивая их в равных количествах.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов (Зафрен, Николаева) предложен нитрит натрия, при добавлении которого в силосуемую массу образуются окислы азота, подавляющие деятельность гнилостных бактерий, вызывающих порчу корма при силосовании. Кроме того, уменьшаются потери сырого протеина и питательных веществ.

В опытах Л. И. Николаевой потери сырого протеина в силосе обычном и консервированном с нитритом натрия были следующие: при силосовании люцерны (травы) обычным способом 13,5%, а при консервировании с 0,1% нитрита натрия — 4,6%; при силосовании цветущего клевера соответственно 15,2 и 9,1%. При консервировании на 1 т закладываемого силоса берут 1 кг нитрита натрия и равномерно посыпают им зеленую массу при закладке. Этот силос можно скармливать через два месяца. Хранить NaNO_2 необходимо в сухом помещении и вследствие его ядовитости отдельно от кормов и пищевых продуктов.

Оценка силоса. Правильно заложенный силос готов через 7—12 дней. Он имеет приятный запах. Через 15—20 дней после закладки следует определить его качество. Для этого в силосных сооружениях на глубине 10—20 см под покрывкой берут буром небольшую пробу, а отверстие сразу же заделывают. При лабораторной оценке качества силоса учитывают кислотность, соотношение свободных кислот (молочной, уксусной и масляной), содержание каротина.

Оценка качества силоса (в баллах)

I. pH:		
до 3,8	1	
3,9—4,3	3	
4,4—4,6	1	
4,7 и выше	0	
II. Содержание свободной молочной и масляной кислот (в % к общему количеству свободных кислот):		
Свободной молочной кислоты 60 и выше	10	
59—40	8	
39—30	5	
29 и ниже	2	
Свободной и связанной масляной кислоты:		
0—2	2	
2,1—5	1	
5,1—8	0	
8,1—12	—2	
12,1—21	—8	
21,1 и выше	—12	
III. Содержание каротина (мг в 1 кг корма):		
в силосе из многолетних трав, отавы и ботвы корнеплодов:		
25 и выше	2	
24—18	1	
17—12	0	
ниже 12	—1	
в силосе из остальных видов сырья:		
18 и выше	2	
17—12	1	
11—6	0	
ниже 6	—1	
IV. Запах:		
приятный, фруктовый или квашеных овощей, исчезающий с руки после растирания в ней силоса	3	
уксусный или свежеспеченного ржаного хлеба	1	
неприятный, навозный	0	
		Силос не скармливают непригоден

Силос с плесенью, а также с неприятным навозным запахом скармливать нельзя.

Приготовление силоса из трав в зарубежных странах. В Англии широко распространено силосование трав в ранних фазах развития. Для этого используют главным образом многолетние травы в неизмельченном виде.

В США, где широко используют кормление скота силосом, увеличивается закладка травяного силоса, особенно в районах повышенного увлажнения. На силос применяют клевер, люцерну, вику и различные травосмеси.

Для заготовки силосной массы в США используют косилки с подачей неизмельченной травы на тележку, подборщики, силосорезки и силосоуборочные комбайны.

В Канаде возрастают размеры применения силоса из трав, при этом производство сена сокращается, особенно в районах, где много осадков.

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ УБОРКИ СЕНА

Комплексная механизация уборки сена предусматривает такую технологию, при которой можно получить сено высокого качества при наилучшем выполнении всех работ машинами.

Система машин при комплексной механизации должна обеспечить выполнение принятой технологии сеноуборки, поэтому подбирать машины надо так, чтобы была достигнута наибольшая производительность в выполнении отдельных операций.

Технология сеноуборки и система машин при комплексной механизации должны соответствовать не только климатическим условиям зон, но и типам сенокосов, урожаям на них. Поэтому иногда внутри природных зон технология и система машин могут изменяться.

Приведем перечень работ и систем машин, используемых при комплексной механизации уборки сена в различных зонах.

Для уборки природных и сеяных трав в Нечерноземной зоне и северной части лесостепи применяют навесные и прицепные тракторные косилки, тракторные боковые грабли, тракторные волокуши, стогометатели, сенные прессы.

В Нечерноземной зоне травостой обычно густые, урожай их высокие, участки сенокосов сравнительно не крупные, поэтому здесь применяют косилки с небольшой шириной захвата и хорошей маневренностью.

На площадях с ровным рельефом используют косилку с большей шириной захвата.

При неустойчивой погоде, особенно в лесолуговой зоне, целесообразнее сгребать травы боковыми граблями, образующими рыхлые, хорошо проветриваемые валки, в которых быстро засыхает трава. Для копнения применяют навесные волокуши, стаскивающие сено из валков в кучи, которые этими волокушами могут перевозиться к месту укладки стогов. Скирдуют сено в этой зоне крановыми стогометателями.

Для уборки природных и сеяных трав в засушливой степной зоне и полупустыне применяют те же машины, что и в Нечерноземной зоне. Кроме того, используют тракторные сенокосилки с валкообразующими приспособлениями, копнители-подборщики.

В южной части лесостепи, в степной и полупустынной зонах урожай природных сенокосов невелик (6—8 ц с 1 га) и лишь на поливных и лиманных сенокосах, а также на участках сеяных трав он достигает 20 ц с 1 га.

Системы машин для уборки низкоурожайных и высокоурожайных сенокосов несколько различаются.

При уборке на низкоурожайных сенокосах траву в прокосах не сушат, а сгребают одновременно или тотчас же за косой. В этом случае весьма эффективен агрегат из навесной косилки в сцепе с тракторными поперечными граблями или же самоходная косилка в сцепе с поперечными граблями.

Применяют также агрегаты из 3—4 косилок с поперечными граблями. Сено из валков копнят подборщиком-копнителем и по-локушами. В стога и скирды сено укладывают с помощью стога-метателя ПФ-0,5. Хорошо прессовать сено из валков подборщиками, они сокращают операции, связанные с копнением и скирдованием сена.

На высокоурожайных сенокосах одновременно или вслед за косьбой сено сгребают. На скашивании применяют агрегаты из косилок в сцепе с боковыми граблями. Используют подборщики-копнителю, но особенно широко стогометатель.

Скирды и стога к фермам перевозят с помощью тросов, стого-возов и саморазгружающихся платформ на тяге тракторов большой мощности. Весьма эффективно прессование сена из валков в кипы, которые оставляют на полях на 2—3 суток, а затем транспортируют к месту укладки в штабеля с вентиляционными ходами.

УЧЕТ СЕНА

Для окончательного учета урожая сена по объему и массе устанавливают объем скирд и стогов и по данным обмера определяют массу сена в них.

Существует несколько способов определения объема скирд и стогов, рекомендуемых Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов (Бориневич, 1945).

Определение объема скирды. Для этого надо знать длину, ширину скирды и длину перекидки через нее. Ширину измеряют с обеих сторон, полученные цифры складывают и делят пополам. Это число и покажет ширину скирды. Если она снизу сужена, то с каждой стороны ее следует взять по два измерения: одно в самой широкой части, а другое у земли, сложить их и разделить на два.

Длину измеряют также с обеих сторон скирды; полученные цифры складывают и делят пополам. Это и будет длина скирды.

Перекидку определяют перебрасыванием шнура или рулетки поперек скирды, от земли до земли. У длинных скирд высота в разных точках может быть неодинакова, поэтому перекидку измеряют в трех местах и берут среднее.

Получив эти данные, можно установить объем скирды по таблице 36.

Чтобы определить объем скирды, нужно найденную по таблице величину (на пересечении двух граф) умножить на длину скирды.

Если ширина скирды или длина перекидки выходят за размеры, указанные в таблице (больше или меньше), объем такой скирды можно вычислить по формулам с обозначением ширины ($Ш$), длины ($Д$), перекидки ($П$).

Для высоких скирд с круглым верхом, у которых высота больше ширины, объем равен $(0,52П - 0,46Ш) \times Ш \times Д$, для скирд с

36. Объем скирды на 1 м ее длины (в м³)

Перекидка (в м)	Ширина скирды (в м)								
	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
6	4,90	5,15							
7	6,25	6,75	7,05	7,25					
8	7,55	8,30	8,90	9,30	9,50				
9	8,90	9,85	10,70	11,35	11,80	12,15			
10		11,45	12,55	13,45	14,05	14,60	15,10		
11		13,00	14,40	15,50	16,35	17,10	17,70	18,25	
12			16,25	17,60	18,60	19,55	20,40	21,05	21,60
13				19,65	20,90	22,00	23,05	23,90	24,70
14				21,75	23,20	24,50	25,70	26,80	27,80
15				23,75	25,45	26,96	28,30	29,65	30,90
16					27,75	29,40	31,00	32,50	33,95
17					30,45	32,30	33,95	35,55	37,10
18						35,35	37,10	38,70	40,25
19							40,25	41,95	43,60
20							43,45	45,35	47,15

круглым верхом средней высоты и низких — $(0,52П - 0,44Ш) \times Ш \times Д$, для плосковерхих скирд различной высоты — $(0,56П - 0,55Ш) \times Ш \times Д$, для скирд с острым верхом и низким началом вершения (шатровый тип) — $\frac{П \times Ш}{4} \times Д$.

Определение объема круглых стогов. Для установления объема круглого стога измеряют его окружность (С) примерно на высоте 50 см от земли и длину перекидки (П) от земли с одной стороны до земли с другой. Перекидку измеряют дважды крест-накрест. Оба измерения складывают и полученное число делят на два. Это и будет длина перекидки. Если стог к основанию суживается, определяют окружность у основания и в самой широкой его части, затем оба числа складывают и делят на два, что дает длину окружности.

Объем стогов с окружностью от 10 до 30 м и при длине перекидки от 6 до 15 м можно установить по таблице 37, разработанной Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов (В. А. Бориневич), где объем стога приведен на пересечении двух граф.

Для стогов с длиной окружности и перекидки большей, чем в таблице, объем равен $(0,04П - 0,012С) \times С^2$.

Определение массы скирды или стога. Зная объем стога или скирды и массу 1 м³ сена, можно установить их массу перемножением объема скирды на массу 1 м³ сена, которая зависит от продолжительности хранения, ботанического состава трав, сроков скашивания травостоя, способов укладки сена и т. д.

Массу 1 м³ сена можно определить вырезкой части скирды или стога и взвешиванием; обычно рекомендуют делать вырезку дли-

37. Объем стогов (в м³)

Длина окружности (в м)	Длина перекадки (в м)									
	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	11,95	16,90	—	—	—	—	—	—	—	—
11	13,10	18,10	23,20	—	—	—	—	—	—	—
12	14,20	19,25	24,70	31,15	—	—	—	—	—	—
13	15,25	20,50	26,35	33,50	—	—	—	—	—	—
14	16,05	21,80	28,00	35,8	44,3	—	—	—	—	—
15	16,80	23,00	29,55	38,15	47,35	58,00	70,50	—	—	—
16	17,50	24,20	31,15	40,50	50,40	62,00	75,00	—	—	—
17	—	25,35	32,85	42,85	53,35	65,80	79,40	—	—	—
18	—	26,50	34,50	45,25	56,50	69,35	83,70	98,6	114,6	—
19	—	27,70	36,70	47,50	59,55	72,70	87,90	103,8	121,6	140,0
20	—	—	37,50	49,75	64,45	75,90	92,00	109,0	123,6	148,6
21	—	—	39,0	52,00	65,25	79,80	96,00	114,2	135,2	157,2
22	—	—	—	54,00	67,80	82,70	100,00	119,4	141,7	165,6
23	—	—	—	—	70,30	86,10	104,00	124,5	148,1	173,8
24	—	—	—	—	72,8	89,3	108,0	129,6	154,5	182,0
25	—	—	—	—	75,2	92,5	112,0	134,7	160,9	190,0
26	—	—	—	—	—	95,6	116,0	139,8	167,3	196,0
27	—	—	—	—	—	—	120,0	144,9	173,7	205,6
28	—	—	—	—	—	—	124,0	150,0	180,0	213,2
29	—	—	—	—	—	—	—	155,1	186,0	220,8
30	—	—	—	—	—	—	—	160,2	192,0	228,4

ной, шириной и высотой, равной 1 м. Но такое установление массы может привести к большой неточности. Определять его лучше взвешиванием 1—2 стогов сена, а затем уже устанавливать массу других стогов.

38. Примерная масса 1 м³ сена (в кг)

Сено	После укладки свежежнутого сена в стога, скирды через			
	3—6 дней	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Крупнотравное (заливных лугов, лесное, залежное), крупноосоковое, канареечниковое, тростниковое, верблюжьей колючки, полынное, прутнякавое	37—42	45—51	50—55	54—61
Злаковое и злаково-разнотравное урожайных заливных лугов, лиманов, злаковое высокоурожайных сеяных трав	40—45	49—55	54—62	58—65
Злаково-разнотравное суходольных лугов, злаковое среднеурожайных сеяных трав лесной и лесостепной зон, пырейное и пырейно-мятликовое залежей	45—50	55—61	58—65	64—70
Злаково-бобовое сеяных трав и естественных сенокосов	55—57	67—70	72—78	75—84
Типчаковое, острцовое, ковыльное, житняковое и мятликовое низкоурожайных сенокосов	60—65	73—79	78—85	84—91

Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов разработана таблица с указанием примерной массы 1 м³ сена различных типов (см. табл. 38).

Массу 1 м³ сена умножают на объем скирды или стога и получают массу скирды или стога.

Таблица составлена применительно к сено хорошей уборки. Массу 1 м³ сена плохой уборки (перестоявшего на корню, побуревшего или пожелтевшего от дождей, отбелившегося на солнце) уменьшают на 20—25% по сравнению с указанной в таблице.

Приведенные нормативы упрощают расчет и дают возможность с достаточной достоверностью установить примерную массу и объем скирд и стогов. Однако определение массы стогов и скирд по формулам и таблицам может из-за ряда причин вызвать неточности, отклонения от фактической массы. Поэтому целесообразно, как отмечалось, установить количество сена взвешиванием если не всех стогов, то одного или двух каждого типа и по ним выявить массу всех остальных стогов.

Данные обмера и массы стогов заносят в книгу учета, указывая номер стога, ботанический состав сена. В каждый стог или скирду после определения объема и массы вкладывают бирки с указанием времени учета и номеров, под которыми записаны стога и скирды в книгу учета, а также объем и массу.

ОЦЕНКА СЕНА

Определение качества сена. Оценка качества сена необходима для того, чтобы в зависимости от кормового достоинства распределить сено на группы, а в случае, если в нем пахотятся вредные и ядовитые травы, выбраковать его и тем самым предупредить отравление животных. Она требуется также в целях распределения скирд или стогов для скармливания тому или иному виду скота.

Самое лучшее по качеству и питательности сено дают молодняку крупного рогатого скота, молочным коровам и производителям.

При оценке сена особое внимание следует обращать на запах, цвет, возраст травы (фаза развития, во время которой она была скошена).

Сено, убранное своевременно и в хорошую погоду, должно быть ароматным. Сено сеяных и луговых трав имеет приятный типичный сенной запах; степное сено приобретает запах полыни и других сильно пахучих растений, а сено с заболоченных осоковых лугов обладает кислым запахом. Сено, испортившееся от дождей, убранное в сырую погоду, имеет запах плесени; бурое или горелое сено, но хорошо приготовленное, пахнет печеным хлебом.

Цвет сена, убранного в хорошую погоду, также различный; у злаковых трав — зеленый, люцерны — ярко-зеленый, клевера —

буровато-зеленый, осоковых трав — изумрудно-зеленый. Сено, убранное в ненастную погоду, имеет темно-желтый или буроватый цвет. Сено из злаковых трав, долго сушившееся на солнце, бывает обычно соломисто-желтоватое.

Возраст травы определяют по оставшимся в сене цветочным частям.

Качество сена зависит и от наличия в нем пыли. Большое количество минеральной пыли указывает на то, что сено убрали очень небрежно и долго, а органической пыли — на плохое хранение.

Горелость сена характеризуется значительным его потемнением и медовым запахом; наличие испорченного сена (заплесневелого, загрязненного, гнилого) устанавливают осмотром. На снижение качества сена влияет также нахождение в нем несъедобной примеси.

В основном же качество сена (как и травостоя на лугах и пастбищах) обуславливается ботаническим составом. При анализе его образец сена разбирают на пять групп трав: 1) злаковые; 2) бобовые; 3) прочие съедобные; 4) несъедобные (кроме ядовитых и вредных); 5) ядовитые и вредные.

В хозяйстве необходимо знать качество сена каждой скирды или стога, чтобы можно было расходовать его более рационально.

При установлении пригодности сена для корма (выявлении наличия в сене ядовитых и вредных трав) следует учитывать, что действие различных видов ядовитых растений бывает неодинаково, о чем было подробно изложено ранее.

Для оценки сена имеются бонитировочные шкалы. В этих целях определяют те или иные качества сена, степень его ценности, оценку по ботаническому составу и т. п. Для оценки сена в Советском Союзе и Западной Европе существует несколько бонитировочных шкал. Из отечественных шкал считаются наиболее распространенными бонитировочные шкалы Е. А. Богданова, Е. И. Симона и Ф. М. Гумецкого, И. Г. Дьяконова, И. В. Ларина, а из западноевропейских — Лангенталя, Витмана, Гена и Брок-Руссо.

В основе перечисленных оценочных шкал лежит ботанический состав, при оценке же остальных качественных признаков (цвет, запах, возраст травы и т. д.) обычно большая доля субъективности.

Остановимся более подробно на характеристике оценочной шкалы И. В. Ларина, наиболее поздней и имеющей практический интерес.

По шкале И. В. Ларина образец сена разбирают на пять групп: хороших, средних, плохих, ядовитых и подозрительных на ядовитость растений. Каждую группу взвешивают отдельно и устанавливают их весовой процент. Затем каждой группе дают балловую оценку и из суммы баллов вычитают часть баллов за общие качества сена. Сумму баллов подсчитывают следующим образом.

А. Оценка ботанического состава. За каждый процент хорошего кормового качества ставится 1 балл, среднего качества — 0,6, плохого качества — 0,2 балла.

Б. Оценка общих качеств. 1. Возраст уборки: а) убрано не позднее конца цветения, ничего не скидывается; б) убрано в плодах, с ботанической оценки скидывается 20% всех баллов; в) убрано после осыпания плодов, но растения, за исключением нижних частей стебля, еще зеленые, вычитают 35% всех баллов; г) убрано осенью, злаки и осоковые желтые, скидывается 50% баллов; д) убрано осенью, но зеленые новые побеги бобовых и злаков составляют по массе от 20 до 40%, скидывается 35% баллов; е) убрано осенью, но зеленые новые побеги бобовых составляют по массе 50—60%, скидывается 25% баллов.

2. Цвет и запах: а) зеленое с приятным ароматным запахом, ничего не скидывается; б) желтоватое (от долгого лежания в прокосах, копнах, под дождем недолгое время, аромат слабый), скидывается 20% всех баллов; в) с небольшой затхлостью, не побуревшее, без плесени, скидывается 40% всех баллов; г) частично побурело и почернело, но без следов плесени и гнили, скидывается 60% всех баллов; д) с запахом гнили и заметными следами плесени — негодное.

3. Содержание грубых стеблей: за каждый процент грубых стеблей скидывается 1,25% всех баллов (при количестве их 80% сено бракуют).

4. Содержание ядовитых и подозрительных трав: браковка сена зависит от количества их в сене, токсичности и т. д.; обычно вредные свойства проявляются при содержании таких трав в сене не менее 10%.

Суммарная оценка такова: очень хорошее сено — 80—100 баллов, хорошее — 60—80, среднее — 40—60, плохое 20—40 и очень плохое — ниже 20 баллов.

Оценивают сено при приеме в заготовительных организациях по Государственному общесоюзному стандарту — ГОСТ 4808—75. Этот стандарт распространяется на прессованное и непрессованное сено, полученное из дикорастущих и сеяных кормовых трав.

В зависимости от ботанического состава и условий произрастания сено подразделяют на: сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое, естественных сенокосов.

Сено каждого вида в зависимости от содержания бобовых и злаковых растений, а также от физико-химических показателей подразделяют на три класса — первый, второй и третий.

Сено по внешнему виду и запаху должно быть без признаков горелости, а также без затхлого, плесневого, гнилого и других посторонних запахов. Содержание влаги в сене не должно превышать 17%, а минеральной примеси и ядовитых и вредных растений — 1%.

Для проверки соответствия качества сена требованиям настоящего стандарта от партии прессованного сена массой до 15 т

отбирают пробу в количестве 3% тюков, но не менее 5 тюков, от партии массой свыше 15 т, но не более 50 т — 1%, но не менее 15 тюков.

От партии прессованного сена массой до 25 т отбирают 20 разовых проб, от каждой последующих 5 т сена — 4 разовые пробы.

Разовые пробы из непрессованного сена отбирают не менее чем из 20 различных мест партии по 200—250 г с каждого места. Разовые пробы из прессованного сена отбирают от каждого отобранного тюка.

Для составления общей пробы отобранные разовые пробы складывают на брезенте размером 2×2 м и осторожно перемешивают. Масса общей пробы сена должна быть не менее 5 кг. Из общей пробы сена выделяют пробу для анализа массой не менее 1 кг.

Для определения содержания влаги пробу сена массой не менее 300 г отбирают отдельно.

Для определения ботанического состава из пробы для анализа отбирают сено массой 400—500 г. Навеску сена разбирают на следующие фракции: бобовые, злаковые, ядовитые растения, прочие растения.

СЕМЕНОВОДСТВО КОРМОВЫХ ТРАВ

Для создания сеяных сенокосов и пастбищ требуется большое количество семян. Семена лугопастбищных трав необходимы также для подсева на участках с изреженным травостоем.

Семена лугопастбищных трав можно получать, размножая семена сортовых и дикорастущих трав.

Колхозы и совхозы, используя в качестве исходного семенного материала сортовые семена, выведенные местными селекционными станциями, должны размножать у себя районированные староместные и селекционные сорта многолетних трав, дающих высокие урожаи сена, зеленого корма и семян.

В настоящее время имеется немало хороших местных сортов — популяций клевера, эспарцета, люцерны, тимopheевки луговой, житняка и других многолетних трав, приспособленных к местным природным условиям.

Селекционные или дикорастущие семена трав, полученные в местных природных условиях, всегда будут лучшими для посевов, чем семена, завезенные со стороны, особенно из районов с другими природными условиями.

Быстрейшее размножение селекционных и лучших местных сортов и передача их колхозам и совхозам для массового размножения — главнейшая задача развития семеноводства трав. Практика показывает, что на каждые 100 га посевов трав необходимо иметь 10—15 га семенников. В настоящее время введено в действие районирование многолетних трав для сеяных сенокосов и пастбищ по областям, краям и республикам СССР, разработанное Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов. Колхозы и совхозы, руководствуясь этими материалами, могут на месте выбрать из нескольких рекомендуемых видов и сортов многолетних злаковых и бобовых трав наиболее подходящие, исходя из опыта посева трав в производственных условиях данной местности.

Всемерное развитие семеноводства трав — одно из важнейших мероприятий в организации рационального сенокосно-пастбищного хозяйства.

В целях увеличения производства семян трав и создания для этого необходимой материально-технической базы в отдельных районах страны организованы республиканские и областные про-

изводственно-научные объединения по производству семян трав, в состав которых входят специализированные семеноводческие хозяйства.

При Министерстве сельского хозяйства СССР организовано Всесоюзное производственное семеноводческое объединение (Сортсемпром СССР).

ПОСЕВ ТРАВ НА СЕМЕНА

Выбор участков под семенники трав. Для успешного выращивания семян многолетних трав необходимо создание наилучших условий, способствующих хорошему росту и развитию трав, возделываемых на семена.

Одно из важнейших условий — правильный выбор участка для посева семян.

Семенные участки надо закладывать на плодородных землях, где растения способны давать высокий урожай семян. Лучше всего выделять такие участки на пойменных или орошаемых землях, особенно в засушливых районах. Пойменные земли, как достаточно увлажненные и богатые элементами питания растений, очень ценны для возделывания злаковых трав на семена.

Болотные почвы малопригодны для семеноводства трав, хотя некоторые луговые травы (овсяница луговая, тимopheевка луговая) дают на хорошо осушенных торфяниках неплохие урожаи семян. Из полевых почв лучшими для семеноводства луговых трав будут среднесуглинистые и худшими тяжелые глинистые, а также бедные песчаные.

Для закладки семенников трав следует выделять лучшие удобренные и очищенные от сорняков участки.

Отводить семенные участки можно и из обычного травостоя, предназначенного на корм. Для этого осенью из травостоя выделяют участки, на которых проводится соответствующий уход.

В год сбора семян целесообразно из травостоя выделять участки, на которых травы уходят под зиму с большим количеством побегов осеннего кущения.

При отводе семенных участков необходимо осенью их подкормить удобрениями, чтобы вызвать обильное кущение. Следует особенно тщательно вести борьбу с сорняками: пропалывать, скашивать очень засоренные пятна, а также применять гербициды.

Обработка почвы под семенники мало чем отличается от обработки под посев лугопастбищных трав на корм при устройстве сеяных сенокосов и пастбищ. Однако почву под посев семян надо обрабатывать очень тщательно.

Чистота полей — важнейшее условие получения высоких урожаев семян. Многолетние луговые травы в первый период жизни развиваются медленно, и всходы их легко подавляются сорняками, которые растут и развиваются быстрее. Поэтому при подго-

товке почвы особенное внимание необходимо обратить на тщательную ее очистку от сорняков.

Обязательны лущение стерни и зяблевая вспашка на полную глубину пахотного слоя. При посеве по зяби урожай семян луговых трав получается на 30—40% выше, чем по весновспашке.

Перед посевом трав поле прикатывают, чтобы создать плотное ложе для семян и иметь возможность равномерно посеять их на небольшой глубине.

Если травы на семена сеют под покров, осенью почву пашут на зябь, ранней весной боронуют, культивируют и затем сеют покровные культуры. После этого поле прикатывают легкими катками и высевают семена трав.

Хорошие результаты дают летние посевы многолетних трав на семена (люцерна, эспарцет и многолетние злаковые травы). В качестве семенного материала в этом случае могут служить свежесобраные семена.

Злаковые травы (озимого типа) на семена можно высевать во всех районах одновременно с озимыми зерновыми культурами. Обработка почвы в этом случае проводится в соответствии с агротехническими правилами данного района.

Хорошие урожаи семян дают посевы луговых трав на семена на целинных луговых землях. Высевают травы на семена через 1—2 года после первоначального освоения целинных земель.

Тщательная основная и предпосевная обработка почвы под семенники луговых трав — одно из важнейших условий получения высокого урожая семян.

Удобрение семенников трав. Чтобы вырастить высокий урожай семян, необходимо при закладке семенников вносить в почву органические и минеральные удобрения. В качестве основного удобрения применяют главным образом навоз, улучшающий химические и физические свойства почвы. Вносить навоз особенно необходимо на почвах, бедных органическим веществом, например на подзолистых, а также на полевых и суходольных.

Вносят навоз из расчета 30—40 т на 1 га под культуры, предшествующие семенникам трав. Если эти культуры не удобряли навозом, то его применяют в перепревшем виде осенью под семенники трав.

Ценное удобрение для семенников — торф, который лучше использовать в виде компоста с навозной жижей в той же норме, что и навоз.

Птичьим пометом в количестве 4—8 ц на 1 га удобряют почву перед весенней ее обработкой.

Навозную жижу вносят ранней весной по 7—10 т на 1 га и участок немедленно боронуют.

Хорошие результаты дает зеленое удобрение, которое оказывает такое же действие, как и навоз. В качестве зеленого удобрения можно использовать люпин, донники, сераделлу и другие растения.

Под семенники трав кроме органических удобрений необходимо вносить также минеральные удобрения: азотные, фосфорные и калийные.

На почвах с повышенной кислотностью перед закладкой семенников бобовых трав применяют известкование.

Очень сильно увеличивается урожай семян трав от совместного внесения органических и минеральных удобрений.

На почвах, бедных питательными веществами, в год посева злаковых трав на семена при небольших нормах органических удобрений целесообразно вносить совместно с ними и минеральные удобрения из расчета P_2O_5 — 45 кг и K_2O — 45 кг, на торфяных почвах соответственно 45—60 и 90—120 кг на 1 га.

На пойменных и низинных торфяно-болотных почвах, богатых органическим веществом, азотные удобрения если и применяют, то в очень небольшой дозе. На глинистых почвах, содержащих много калия, вносят меньшие нормы калийных удобрений, а на легких песчаных — более высокие.

Особенно сильно влияют на развитие семенников злаковых трав азотные удобрения. Так, в опытном хозяйстве Всесоюзного научно-исследовательского института кормов от поверхностного внесения весной под семенники аммиачной селитры из расчета 1,5—2 ц на 1 га отмечено следующее повышение урожая семян по сравнению с контролем (без удобрения); овсяницы луговой с 2,9 до 5 ц, тимофеевки луговой с 3 до 5,2 ц, райграса пастбищного с 2,3 до 5 ц, полевицы белой с 2 до 2,9 ц с 1 га.

В других опытах этого института от поверхностного внесения 20 т навоза на 1 га ранней весной на семенники трав на второй и третий год их использования наблюдалось такое увеличение урожая семян: ежи сборной с 2,3 до 4,1 ц, овсяницы луговой с 2,7 до 4,2 ц, полевицы белой с 1,7 до 3,1 ц на 1 га.

Семенной материал и подготовка его к посеву. Одно из основных условий получения высокого урожая семян — выбор посевного материала высокого качества и надлежащая подготовка его к посеву.

С целью получения высоких и устойчивых урожаев семян надо брать для посева семена местных и селекционных сортов местного происхождения или же семена, полученные из других районов, сходных по природным условиям.

Один из показателей высокого качества семян — запас в них питательных веществ, которые служат пищей при прорастании зародыша. Этот запас определяется массой 1000 воздушно-сухих семян.

Обычно урожай семян луговых трав и масса 1000 семян снижаются по мере старения семенников. Согласно опытам Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, масса 1000 семян овсяницы луговой оказалась: в первый год использования — 2,38 г, во второй — 2,01, в третий — 1,79, в четвертый — 1,60 и в шестой год — 1,20 г.

Установлено также, что масса 1000 семян злаковых трав в верхней части соцветий выше, чем в нижней; семена в верхней части крупнее.

Весьма важным фактором, свидетельствующим о качестве посевного материала, является хозяйственная годность семян.

Всхожесть и чистота семян должны соответствовать требованиям стандарта, установленного на посевные качества семян бобовых и злаковых кормовых трав.

Семена должны иметь хорошую всхожесть и быть чистыми. Нормальная всхожесть семян достигается воздушной сушкой их при уборке и правильным хранением, чистота семян — очисткой посевного материала от семян сорняков и разных примесей.

Семена некоторых бобовых трав (люцерна, клевер, лядвенец рогатый) содержат иногда много семян с плотной оболочкой, не пропускающей влагу к зародышу, в результате они долго не прорастают, что приводит к загниванию их или сильному засорению последующих культур. Поэтому такие семена подвергают скарификации (механическое повреждение семенной оболочки) на просорюшках или клеверотерках, ускоряющей прорастание семян.

По всхожести и урожаю свежееубранные семена мало отличаются от семян, полученных в прошлом году. Поэтому злаковые травы на семена можно высевать свежееубранными семенами летом или рано осенью без покрова и под покров озимых культур. Перед посевом такие семена следует подвергнуть сушке на солнце (на току, на брезентах и т. д.) или же в проветриваемых помещениях.

Сроки и способы посева. Луговые травы на семена высевают весной, летом и осенью рядовым способом с междурядьями 15 см, а иногда 35—50 см. Семена луговых трав можно высевать под покров других культур и без покрова.

При посеве весной под покров яровых культур травы дают более низкий урожай семян, чем беспокровные, особенно в первый год использования их на семена. На третий год жизни и в последующем разница в урожаях трав подпокровных и беспокровных выравнивается. Подпокровные посевы зачастую угнетаются покровными культурами, причем особенно плохо переносят угнетение костер безостый, овсяница луговая, ежа сборная.

При посеве трав на семена надо тщательно искоренять сорняки. Если травы высевают под покров, то в качестве покровных культур лучше всего брать раносозревающие (например, ячмень) или вико-овсяную смесь на зеленый корм. После уборки покровной культуры желательно травы подкормить азотными удобрениями для повышения сбора семян злаковых растений.

Злаковые травы на семена под покров озимых культур высевают одновременно с этими культурами. Всходы семян трав появляются через 8—12 дней, кустятся, а в зиму уходят окрепшими. На следующий год вместе с зерновыми убирают и травы, на третий год жизни они дают семена.

В настоящее время широко практикуются летние и осенние посевы трав на семена.

Летние посевы злаковых трав на семена рекомендуется проводить по чистому пару без покрова. В Нечерноземной и лесостепной зонах к таким посевам приступают в начале июля и заканчивают в последних числах июля. Особое внимание при паровой обработке должно быть уделено борьбе с сорняками. Злаковые травы при летних посевах к осени обычно хорошо кустятся и уходят в зиму окрепшими. На второй год жизни с июльских посевов получают хороший урожай семян; посеянные же в более поздние сроки травы на второй год жизни дают низкий урожай семян.

В районах с достаточным увлажнением злаковые травы на семена как летом, так и осенью можно высевать по занятому пару. В качестве парозанимающих могут быть вико-овсяная смесь, рожь на зеленый корм, ранний картофель и др.

Широкорядные беспокровные посевы обычно практикуют в семеноводческих колхозах при необходимости быстро размножить какой-либо сорт.

При посеве широкорядным способом необходим тщательный уход (обработка междурядий, прополка в рядках и т. д.), без которого урожай семян на таких посевах может оказаться ниже, чем на рядовых.

Семена луговых трав можно получать с сеяных лугов, выделяя участки для сбора семян.

Техника посева семян трав та же, что и при создании сеяных сенокосов и пастбищ.

Глубина заделки семян и нормы посева. Для получения ровных и дружных всходов луговых трав необходимо соблюдать надлежащую глубину заделки семян, которая на различных типах почв будет неодинакова. На тяжелых почвах (глинистых и суглинистых) глубокая заделка семян не допускается, наоборот, на легких песчаных и супесчаных почвах семена луговых трав заделывают более глубоко (табл. 39).

39. Глубина заделки семян (в см)

Трава	Тяжелые почвы	Средние почвы	Легкие почвы
Костер безостый	1,5	2,0	3,0
Тимофеевка	0,5	1,0	2,0
Лисохвост луговой	1,0	1,5	2,0
Овсяница луговая	1,0	2,0	3,0
Пырей бескорневищный	2,0	3,0	4,0
Райграс высокий	1,5	2,5	4,0
Полевица белая	0,5	1,0	1,5
Мятлик луговой	0,5	1,0	1,5
Овсяница красная	0,5	1,0	1,5
Клевер белый	0,5	0,5	1,0
Клевер розовый	0,5	0,5	1,0

Семена клевера белого и розового высевают на самую мелкую глубину, а при посеве ранней весной под покров озимых культур их вообще можно не заделывать.

Нормы посева различных трав при сплошном и широкорядном посевах приведены в таблице 40.

40. Нормы посева многолетних трав на семена

Трава	Норма посева при посеве в чистом виде (в кг на 1 га)		Число семян в 1 кг (в тыс.)	Средняя масса 1000 семян (в г)
	широко- рядном	сплошном рядовом		
Клевер красный одноукосный	4—6	10—12	585	1,71
» » двуукосный		12—14	555	1,80
Клевер розовый	4—5	7—8	1370	0,73
» белый	4—5	7—8	1450	0,69
Люцерна посевная	5—6	10—14	543	1,95
» желтая	4—6	10—12	740	1,35
Лядвенец рогатый	5—6	8—10	1052	0,95
Эспарцет		70—90	55	18,00
Донник белый	6—8	14—16	526	1,90
Тимофеевка луговая	4—5	8—10	2380	0,42
Овсяница луговая	8—9	15—16	540	1,85
» тростниковидная	8—9	15—16		
Ежа сборная	8—9	14—15	830	1,20
Райграс высокий	8—9	15—16	370	2,70
» многоукосный	7—8	11—13	476	2,10
» пастбищный	7—8	11—13	463	2,15
Лисохвост луговой	5—7	10—12	1250	0,80
Костер безостый	10—11	16—18	286	3,50
Канареечник тростниковидный	6—7	10—12	1300	0,80
Мята луговая	5—6	8—9	4000	0,25
Полевика белая	5—6	8—9	6667	0,15
Бескильница	5—6	8—9	6666	0,15
Овсяница красная	7—8	12—13	909	1,10
Житняк	5—7	10—12	476—540	1,85—2,10
Пырей бескорневищный	7—8	14—16	305	2,85
Волоснец сибирский	7—8	12—14	323	3,10

В таблице 40 показаны примерные нормы посева наиболее распространенных кормовых трав при 100%-ной хозяйственной годности семян. Фактические же нормы в каждом отдельном случае устанавливают путем пересчета на хозяйственную годность семян, определенную контрольно-семенной лабораторией.

Хозяйственную годность устанавливают после определения процента всхожести и процента чистоты семян. Процент всхожести семян, умноженный на процент чистоты семян и деленный на 100, даст хозяйственную годность семян. Исходя из нее, вычисляют нормы посева в соответствии с качеством семян.

На семенных участках луговые травы целесообразно выращивать в чистом виде, так как при посеве в травосмесях получение

семян часто затрудняется из-за различных сроков их созревания в смеси. Кроме того, семена смеси трав не всегда можно разделить полностью.

УХОД ЗА СЕМЕННИКАМИ

Количество и качество семян, а также продолжительность использования семенников зависят от того, насколько тщательным и своевременным будет уход. При правильном уходе пользоваться семенниками можно в течение 3—4 лет.

Уход за семенниками трав в основном состоит в выполнении тех же мероприятий, что и при уходе за естественными и сеянными сенокосами и пастбищами. Главное место в уходе за семенниками занимают борьба с сорняками, внесение удобрений и дополнительное искусственное опыление, а также ряд других мероприятий (подсев трав, предупреждение вымерзания, выпревания и т. д.).

Уничтожение сорняков имеет решающее значение для получения высокого урожая семян трав. Сорные растения лучше приспособлены к местным условиям и быстро развиваются, поэтому сильно угнетают, а нередко даже глушат семенники.

При беспокровном посеве трав уход за ними в первый и последующие годы жизни состоит в опрыскивании гербицидами, прополке сорняков и внесении подкормки. В первый год жизни целесообразно подкашивать сорняки.

При посеве трав на семена под покров яровых или озимых культур уход за семенниками начинают сразу после уборки с поля покровной культуры: проводятся химическая прополка сорняков, подкашивание сильно развившихся всходов, подкормка бобовых трав фосфорными и калийными удобрениями, а злаковых и азотными.

Если травы высеяны широкорядным способом, то в год посева междурядья рыхлят и выпалывают сорняки, подкашивают и подкармливают растения, а во второй и последующие годы дважды обрабатывают междурядья культиваторами (первый раз — весной, второй после уборки урожая), выпалывают сорняки в рядках и подкармливают растения.

Для уничтожения сорняков применяют также профилактические мероприятия: очистку посевного материала, обкашивание дорог и канав до начала цветения сорных растений, правильное хранение навоза.

Для борьбы с сорняками используют гербициды (2,4-Д и 2М-4Х), которыми опрыскивают семенники злаковых трав в фазе полного кущения, принимая меры предосторожности, чтобы раствор препарата не попал на расположенные рядом посевы бобовых трав — люцерны, эспарцета, клеверов, лядвенца рогатого и других незлаковых растений.

Чтобы получать высокие урожаи семян трав, необходима систематическая ежегодная подкормка семенников удобрениями.

Для подкормки рекомендуют следующие нормы минеральных удобрений: для злаковых трав — сульфата аммония 2—4 ц, суперфосфата 2—3 ц, хлористого калия 0,8—1,2 ц; для бобовых — суперфосфата 2—3 ц, хлористого калия 0,8—1,2 ц на 1 га. Более высокие нормы удобрений применяют на старовозрастных травостоях.

Подкормку семенников следует проводить дважды: ранней весной, внося одну половину дозы удобрения, а осенью, сразу же после уборки урожая, — другую.

Для подкормки используют также местные удобрения — навозную жижу, хорошо разложившийся навоз, куриный помет, компосты и др.

В опытах бывшей Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции при ежегодном внесении сульфата аммония по 3 ц на 1 га урожай семян тимopheевки за 2 года возрос с 4,9 до 8,6 ц, а при поливе навозной жижей — с 5,6 до 9,5 ц на 1 га.

Большое значение в повышении урожаев семян имеет дополнительное искусственное опыление.

Большинство злаковых и бобовых трав — перекрестноопыляющиеся растения. У злаковых пыльца с одного растения на другое переносится ветром, у бобовых — пчелами, шмелями, осами, бабочками, мухами и другими насекомыми.

Для опыления бобовых рекомендуется подвозить заблаговременно к семенникам ульи пчел из расчета 10—20 ульев на 50 га.

Для искусственного опыления злаковых трав используют веревку, которую за концы протягивают поверху травостоя, задевая соцветия и таким образом перенося пыльцу с одних растений на другие. Такое дополнительное опыление семенников злаковых трав надо проводить с 3 до 8 ч утра 2 раза: первый раз в начале цветения, второй — во время массового цветения трав.

Дополнительное искусственное опыление значительно повышает урожай семян злаковых, улучшая одновременно их качество.

К мероприятиям по уходу относятся также подсев трав, борьба с вымерзанием, выпреванием и др.

В случае изреживания травостоя такие места ранней весной в первый год пользования семенниками целесообразно засеивать семенами тех же видов и сортов трав, которые были высеяны на семенных участках.

В некоторых районах, особенно в засушливых с небольшим снежным покровом и суровыми зимами травы могут вымерзать. В этом случае на посевах трав следует проводить снегозадержание. Оно препятствует также образованию ледяной корки при зимах и весенних оттепелях. При появлении почвенной корки ее необходимо разрушить, иначе слабые всходы трав могут погибнуть.

Иногда посянные травы выпревают или вымокают. Обычно это наблюдается в Нечерноземной зоне под глубоким снеговым покровом, особенно при выпадении снега на незамерзшую почву или застывании талой воды на поле. Этому способствует сильное разрастание многих злаков (тимopheевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной, райграса высокого и др.). Для предохранения таких семенников трав от выпревания их следует за 20—25 дней до заморозков подкашивать на высоте не ниже 10—12 см.

Важный прием борьбы с выпреванием семенников трав — укатывание снега катком в морозное время для лучшего промерзания почвы. Предупредить весеннее вымокание посевов на пониженных местах можно, сделав борозды для стока излишней воды.

УБОРКА И ХРАНЕНИЕ УРОЖАЯ СЕМЯН

Сроки и способы уборки семенников. Семена злаковых и бобовых трав при беспокровных посевах и посевах под покров яровых культур собирают на второй год после посева, а при осенних посевах под покров озимых — на третий год после посева.

Своевременная уборка семян имеет очень важное значение. Задача сводится к тому, чтобы выбрать в период созревания семян такой срок уборки, при котором потери будут наименьшими, а семена — высокого качества. Сбирать семена надо в сжатые сроки, без опозданий, но в то же время избегать преждевременной уборки. При поздней уборке созревшие семена легко осыпаются, поэтому возможны значительные потери урожая, а при ранней будет много недозревших семян. При выборе срока уборки необходимо также учитывать, что луговые травы созревают неравномерно и неодновременно.

Созревание семян у отдельных видов трав зависит от сорта, почвенных и погодных условий. Особенно быстро созревают семенники, когда наступают жаркие солнечные дни после продолжительной дождливой пасмурной погоды. В этом случае убирать семена нужно в кратчайшие сроки.

Чтобы не пропустить срока созревания семян, необходимо через 1½—2 недели после окончания цветения осматривать семенники ежедневно. Для различных трав в разных зонах имеются приблизительные календарные сроки созревания семян.

Для определения сроков уборки следует учитывать степень спелости семян.

Различают три степени спелости семян: молочную, восковую и полную. Цвет семян при молочной спелости зеленый, содержимое их похоже на густое молоко. Восковая спелость семян характеризуется пожелтением соломы под соцветиями и побурением соцветий, семена хорошо режутся ногтем, часть их имеет слабо-зеленоватый оттенок, содержимое представляет твердую воскообразную массу. При полной спелости цвет семян серый или светло-серый, а сами семена становятся твердыми.

Различают также промежуточные фазы созревания — начало и конец молочной и восковой спелости.

Начало уборки семенников трав следует устанавливать тщательным анализом спелости семян. При этом надо учитывать, что семена некоторых трав во время уборки сильно осыпаются (например, райграса высокого и пастбищного, овсяницы луговой, клевера розового). Семена таких трав следует убирать с особой осторожностью, определяя в соответствии со степенью и интенсивностью созревания наилучшие сроки уборки.

Самым лучшим способом уборки семенников трав надо считать комбайновую, при которой устраняются такие трудоемкие работы, как вязка снопов, сушка их и т. д. В результате применения комбайна сроки уборки сокращаются и снижаются до минимума потери семян (в несколько раз меньше по сравнению с уборкой жатками). При комбайнировании созревшие семенники легко обмолачиваются и потери семян невелики. Их убирают комбайнами в период полной спелости семян.

В настоящее время применяют самоходные комбайны, имеющие ряд важных преимуществ. Убирать семенники трав такими комбайнами можно выборочно, на небольших участках, срезая лишь соцветия. Кроме того, их можно использовать для уборки семенников бобово-злаковых травосмесей. При уборке комбайном созревших соцветий семян верховых злаков, например костра безостого, райграса высокого, ежи сборной, тимофеевки луговой останутся нетронутыми семенники таких низкорослых бобовых трав, как люцерна, клевер и другие, входящие в травосмесь. Созревшие семена этих трав можно убрать на низком срезе при повторном проходе комбайна.

При одновременном созревании семенников трав целесообразно убирать их в два приема, применяя двухфазное комбайнирование. Сначала их убирают, когда созреет 50—60% семян. В этом случае комбайном обмолачивают созревшие семена, а сжатую массу с невымолоченными незревшими семенами оставляют в валках, которые после просушки и дозревания семян обмолачивают комбайном с подборщиком.

Семенной ворох после выгрузки из бункера комбайна необходимо тотчас же просушивать на току, так как, кроме семян, в нем немало измельченных частей листьев, стеблей и т. д., которые из-за высокой влажности могут вызвать перегревание и частичную потерю всхожести семян и даже их гибель.

Семенники злаковых трав скашивают на высоте 15—20 см, а иногда и выше. При этом необходимо собрать все плодоносящие стебли и по возможности меньше захватить прикорневых листьев, затрудняющих сушку. Для обмолота семенников применяют обычные зерноуборочные комбайны СК-4, СКД-5 и «Нива», «Колос» с приспособлением 44-108 или 54-108.

Очистка и хранение семян. После обмолота семена злаковых трав очищают от мякины, соломы и других примесей. Для этого

используют обычные зерноочистительные машины с соответствующим набором решет, где на первых двух решетках отделяется крупный сор, на третьем — неразрушенные колоски злаковых трав и невытертые семена клевера, с нижнего четвертого решета сходят полноценные семена, а мелкие примеси проходят через отверстия.

После пропуска семян клевера через клеверотерки ТК-1100А и К-0,5 отходы, в которых обычно содержится часть невытертых семян клевера, снова пропускают через клеверотерку. В отдельных случаях семена клевера пропускают через сортировки «Триумф» с набором мелких решет, а затем на триере или сортировке «Кускута». Если в семенах клевера имеется примесь семян повилики, их очищают на электромагнитных машинах ЭМС-1.

Перед засыпкой на хранение очищенные семена надо хорошо просушить. Влажность семян злаковых трав при хранении не должна превышать 15%, бобовых — 13%. Семена трав следует сушить в помещениях (зернохранилищах, амбарах), для этого их насыпают тонким слоем на полу (10—15 см) и перелопачивают 2—3 раза в день. В сырую погоду двери и окна, где просушивают и хранятся семена, необходимо закрывать.

В сухую солнечную погоду сушить семена лучше на открытом воздухе, применяя перелопачивание.

В крупных хозяйствах при уборке большого количества семян целесообразно организовать сушку в специальных помещениях.

Хорошие результаты дает сушка семян трав в зерносушилках, где горячий воздух дезинфицирует семена, предохраняя их от грибных заболеваний и вредителей. Температура сушки не должна превышать 40 °С.

Хранить семена надо в чистых, проветриваемых, продезинфицированных помещениях с хорошо настланными и плотно подогнанными полами. Во время хранения семян следует постоянно наблюдать за ними, периодически перелопачивать и проветривать их.

При хранении семян в мешках между штабелями оставляют проходы для наблюдения. Осенью и ранней весной, когда влажность воздуха высокая, помещение проветривать не рекомендуется.

В случае согревания семян их надо рассыпать тонким слоем для просушки.

СБОР СЕМЯН ДИКОРАСТУЩИХ ТРАВ

На естественных сенокосах и пастбищах нашей страны произрастает огромное количество ценных кормовых трав. В разных зонах на различных типах луговых угодий в травостоях преобладают те или иные многолетние травы или растительные группировки, нередко занимающие большие площади. Некоторые ценные дикорастущие кормовые травы (костер безостый, лисохвост луговой, тимофеевка луговая, ежа сборная, клевер розовый)

иногда образуют сплошные массивы чистых зарослей, например на заливных лугах. Такие травостой колхозы и совхозы с успехом могут использовать для получения значительного количества семян ценных кормовых трав.

Сбор семян дикорастущих трав дает возможность в кратчайшие сроки пополнять запасы их для создания сеяных сенокосов и пастбищ, подсева трав на изреженных травостоях, залужения и т. д.

Для использования дикорастущих трав на семена выделяют участки с преобладанием какой-либо одной ценной кормовой травы. Очень важно, чтобы сроки созревания семян примесей не совпадали с созреванием пущих для сбора семян или же примеси могли быть легко отсортированы.

В некоторых случаях, например при наличии травостоя с двумя-тремя ценными видами трав, созревающими одновременно, можно выделить такие участки на семена, сбор которых в виде травосмеси можно высеять для использования на корм.

Сроки и способы уборки трав на семена должны быть такими, чтобы избежать потери и получить семена высокого качества. Важное значение имеет своевременное начало уборки.

Способы уборки семян дикорастущих трав зависят от величины площади, состава травостоя и особенностей семян убираемой травы. Семена можно убирать прямым комбайнированием, простейшими машинами, серпом и просто ручным «ошмыгиванием» созревших семян. Механизированную уборку применяют на семенниках площадью более 0,5 га.

Семена дикорастущих кормовых трав можно с успехом использовать также для селекционной работы.

Произрастая в течение длительного времени на естественных сенокосах и пастбищах, дикорастущие кормовые травы постепенно складываются в популяции, приспособленные к местным условиям, поэтому семена таких популяций дают высокие урожаи в условиях данной местности.

Именно таким путем в прошлом были введены в культуру многие кормовые травы. Используя в качестве посевного материала семена, собранные с дикорастущих растений, крестьяне северных областей ввели в культуру тимopheевку луговую, крестьяне Воронежской и Орловской губерний — костер безостый, в Заповжье (ныне Саратовская и Волгоградская области) — житняк, в Закавказье и на Украине — эспарцет, а в Сибири — волоснец сибирский и т. д.

- Андреев Н. Г. Луговоедение. — М.: Колос, 1971.
- Андреев Н. Г. и др. Культурные пастбища на орошаемых землях. — М.: Колос, 1979.
- Бегучев П. П. Улучшение лугов и пастбищ в засушливой зоне. — М.: Изд-во МСХ РСФСР, 1960.
- Благовещенский Г. В. Производство и использование кормов на комплексах Нечерноземья. — М.: Россельхозиздат, 1978.
- Бориневич В. А. Определение веса грубых кормов в стогах и скирдах. — М.: Сельхозгиз, 1954.
- Бронзова Г. Я., Черкасова В. А. Освоение смытых земель под кормовые угодья. — М.: Сельхозгиз, 1958.
- Вильямс В. Р. Естественно-научные основы луговодства, или луговедения. — М.: «Новая деревня», 1922.
- Вуазэн А. Продуктивность пастбищ. — М.: Колос, 1959.
- Гусынин И. А. Ядовитые растения и вызываемые ими отравления сельскохозяйственных животных. — М.: Сельхозгиз, 1958.
- Казарян Е. С. Микроэлементный состав дикорастущих растений и ценозов кормовых угодий Армянской ССР. — М.: Колос, 1969.
- Клапп Эрнст. Сенокосы и пастбища. — М.: Колос, 1961.
- Княк Г. С. Луговодство. — Киев: Урожай, 1980.
- Константинова А. М. Селекция и семеноводство многолетних трав. — М.: Сельхозгиз, 1960.
- Куркин К. А. Летний и многолетний покой травянистых многолетников в Барабинской лесостепи. Бот. журнал, 1961, № 11.
- Ларин И. В. Луговодство и пастбищное хозяйство. — Л.: Колос, 1975.
- Ларин И. В. Пастбищеоборот. Система использования пастбищ и ухода за ними. — Л.: Сельхозгиз, 1960.
- Ларин И. В. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Т. I—III, — М.—Л.: Сельхозгиз, 1950, 1951, 1956.
- Матвеева Е. П. Луга советской Прибалтики. — М.: Наука, 1967.
- Минина И. П. Луговые травосмеси. — М.: Колос, 1972.
- Нечаева Н. Т., Приходько С. Я. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии. — Ашхабад: Туркменистан, 1966.
- Нечаева Н. Т. Создание культурных пастбищ в пустынной зоне. — Луга и пастбища, 1969, № 1.

- Полов И. С. Кормовые нормы и кормовые таблицы. — М.: Сельхозгиз, 1956.
- Работнов Т. А. Луговоедение. Изд-во МГУ, 1959.
- Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова. — Л.: Наука, 1971.
- Ромашов П. И. Удобрения сенокосов и пастбищ. — М.: Колос, 1969.
- Смелов С. П. Теоретические основы луговогодства. — М.: Колос, 1966.
- Серебрякова Т. И. Побегообразование и ритм сезонного развития растений заливных лугов Средней Оки. — М.: Моск. Гос. пед. ин-т им. В. И. Ленина, т. 97, 1956.
- Тен А. Г. Сенокосы и пастбища северного Казахстана. — Алма-Ата.: Кайнар, 1978.
- Шамсутдинов З. Ш., Сергеева Г. А. Улучшение пустынных и полупустынных пастбищ посевами черного саксаула. — М.: Колос, 1968.
- Шенников А. П. Луговоедение. — Изд-во ЛГУ, 1941.
- Шенников А. П. Экология растений. — М.: Советская наука, 1950.
- Цеханов А. С. Эколого-биологические основы улучшения пастбищ высокогорий внутреннего Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1979.

**СПИСОК РАСТЕНИЙ, ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ
КОТОРЫХ НЕ ПРИВЕДЕНЫ В ТЕКСТЕ**

А

- Азран лекарственный — *Gratiola officinalis* L.
Ажрык, прибрежница солончаковая — *Aeluropus littoralis* (Gouan.) Parl.
Аконит колпачковый — *Aconitum napellus* L.
Арктофила желтая — *Arctophila fulva* (Trin.) Anders.
Астрагал прутьевидный — *Astragalus virgatus* Pall.
— волжский — *Astragalus wolgensis* Bge.
— песчаный — *Astragalus arenarius* L.
— украинский — *Astragalus subulatus* M. B.

Б

- Багульник болотный — *Ledum palustre* L.
Бasilik душистый — *Ocimum basilicum* L.
Бедренец камеломка — *Pimpinella saxifraga* L.
Белладонна, или красавка — *Atropa belladonna* L.
Белокопытник гибридный — *Petasites hybridus* (L.) Gaerth, Mey et Scherb.
Белокрыльник болотный — *Calla palustris* L.
— ненастоящий — *Petasites spurius* (Retz.) Reichb.
Белоус торчащий — *Nardus stricta* L.
Бескильница свернутолистная — *Atropis convoluta* (Kunth) Grieseb.
Бодяк болотный — *Cirsium palustre* (L.) Scop.
— полевой — *Cirsium arvense* (L.) Scop.
— разнолистный — *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill.
— щетиный — *Cirsium setorum* M. B.
Борец дубровный — *Aconitum nemorosum* M. B.
Бородач африканский — *Andropogon gayanus* Kunth.
Борщевик сибирский — *Heracleum sibiricum* L.
Боялыч, солянка деревцевидная — *Salsola arbuscula* Parl.
Будра плющевидная — *Glechoma hederacea* L.
Буквица лекарственная — *Betonica officinalis* L.
Буфельская трава — *Cenchrus ciliaris* L.
Бухаряк мягкий — *Holcus mollis* L.
— шерстистый — *Holcus lanatus* L.

В

- Валериана клубненосная — *Valeriana tuberosa* L.
— лекарственная — *Valeriana officinalis* L.
Василек луговой — *Centaurea jacea* L.
Вакта трилистная, или трифоль — *Menyanthes trifoliata* L.
Вейник ланцетный — *Calamagrostis lanceolata* Roth.
— наземный — *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.
Вербейник обыкновенный — *Lysimachia vulgaris* L.
Вероника длинлистная — *Veronica longifolia* L.
— колосистая — *Veronica spicata* L.

Ветреница дубравная — *Anemone nemorosa* L.
 Ветреница лютиковая — *Anemone ranunculoides* L.
 — нарциссовидная — *Anemone narcissiflora* L.
 Вика озимая — *Vicia villosa* Roth.
 — посевная (яровая) — *Vicia sativa* L.
 Вороний глаз четырехлистый — *Paris quadrifolia* L.
 Вязель разноцветный — *Coronilla varia* L.
 Вьюнок полевой — *Convolvulus arvensis* L.

Г

Гвоздичные — *Caryophyllaceae* Luss.
 Гелиотроп аргусовый — *Heliotropium argusoides* Kar. et Kir.
 Герань луговая — *Geranium pratense* L.
 Гиацинт беловатый — *Hyacinthus leucophaeus* Stev.
 Горечавка весенняя — *Gentiana verna* L.
 — легочная — *Gentiana pneumonanthe* L.
 Горец змеиный, раковые шейки — *Polygonum bistorta* L.
 Горичвет весенний — *Adonis vernalis* L.
 Горичник русский, или горичник лекарственный — *Peucedanum ruthenicum* M. B.
 Горошек заборный — *Vicia sepium* L.
 Гребенник обыкновенный — *Cynosurus cristatus* L.
 Гречиха птичья, спорыш — *Polygonum aviculare* L.
 Грешанка круглолистная — *Pyrola rotundifolia* L.
 Гулявник лекарственный — *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
 — Софии — *Sisymbrium Sophia* L.
 Гусиный лук желтый — *Gagea lutea* L.
 — — краснеющий — *Gagea erubescens* (Bess) Roem et Shult.

Д

Девясил высокий — *Inula helenium* L.
 Диантис лапландская — *Diapensia lapponica* L.
 Дикая рябинка, пижма — *Tanacetum vulgare* L.
 Донник волжский — *Melilotus wolgicus* Poir.
 Душистый колосок, обыкновенный — *Anthoxanthum odoratum* L.
 Дягиль лекарственный — *Archangelica officinalis* Hoffm.

Ж

Жерушник короткоплодный — *Rorippa brachycarpa* (C. A. Mey.) W.
 — лесной — *Rorippa sylvestris* (L.) Bess.
 Жузгун туркестанский — *Calligonum turkestanicum* (Eug. Kor.) N. Pavl.

З

Заразиха ветвистая — *Orobanche ramosa* L.
 Зверобой продырявленный — *Hypericum perforatum* L.
 — четырехгранный — *Hypericum quadrangulum* L.
 Золотая розга — *Solidago virgaurea* L.
 Золототысячник зонтичный — *Centaureum umbellatum* Gilib. или *Erythraea centaurium* Pers.
 — обыкновенный — *Centaureum vulgare* Raf.
 Зопник клубненосный — *Phlomis tuberosa* L.
 Зубровка альпийская — *Hierochloa alpina* R. et Sch.
 — душистая — *Hierochloa odorata* L. Wahlb.
 Зубчатка поздняя — *Odontites serotina* (Lam.) Dum.

И

Иван-чай, кипрей — *Epilobium angustifolium* L., или *Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop.

К

- Калина обыкновенная — *Viburnum opulus* L.
 Камфоросма монпельйская — *Camphorosma monspeliacum* L.
 Кассиопа гипновидная — *Cassiope hypnoides* Don.
 Келерия сизая — *Koeleria glauca* (Schrad.) D. C.
 Кермек Гмелина — *Statice Gmelinii* (Willd.) Kuntze.
 — полудкустарниковый — *Statice sulfruticosa* L.
 Клевер альпийский — *Trifolium alpestre* L.
 Клевер горный — *Trifolium montanum* L.
 — земляничный — *Trifolium fragiferum* L.
 — подземный — *Trifolium subterraneum* L.
 Клоповник сорный — *Lepidium ruderales* L.
 — пронзеннолистный — *Lepidium perfoliatum* L.
 Ковыль восточный — *Stipa orientalis* Trin.
 — Залесского — *Stipa rubentiformis* P. Smirn.
 — Иоанна — *Stipa Ioannis* Celak.
 — перистый — *Stipa pennata* L.
 Козелец австрийский — *Scorzonera austriaca* Willd.
 — испанский — *Scorzonera hispanica* L.
 — клубненосный — *Scorzonera tuberosa* Pall.
 Козлятник восточный — *Galega orientalis* Lam.
 Кокпек, лебеда серая — *Atriplex cana* C. A. M.
 Колокольчик персиколистный — *Campanula persicifolia* L.
 — раскидистый — *Campanula patula* L.
 Копытень европейский — *Asarum europaeum* L.
 Кормовые (конские) бобы — *Vicia faba* L., или *Faba vulgaris* Moench.
 Кошачья лапка двудомная — *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.
 Крестовница узколистная — *Crucianella angustifolia* L.
 Кузиния игловатая — *Cousinia acicularis* Franch.
 — двоякоперистая — *Cousinia bipinnata* Boiss.
 Кукушкин цвет, или горичвет кукушкин, — *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br.
 Кульбаба осенняя — *Leontodon autumnalis* L.
 Кумарчик песчаный — *Agriophyllum arenarium* M. B.
 Купальница азиатская — *Trollius asiaticum* L.
 — европейская — *Trollius europaeus* L.
 Купена лекарственная — *Polygonatum officinale* All.
 Купырь лесной — *Anthriscus silvestris* Hoffm.
 — обыкновенный — *Anthriscus vulgaris* Pers.
 Курай, перекати-поле — *Salsola ruthenia* Iljin.

Л

- Ландыш майский — *Convallaria majalis* L.
 Лапчатка двувиельчатая — *Potentilla bifurca* L.
 — гусиная — *Potentilla anserina* L.
 — лесная — *Potentilla arenaria* Borkh.
 — серебристая — *Potentilla argentea* L.
 — снежная — *Potentilla nivea* L.
 Лапчатка узик, калган — *Potentilla erecta* (L.) Raensch.
 Латук многолетний — *Lactuca perennis* L.
 Лисохвост коленчатый — *Alopecurus geniculatus* L.
 — тростниковидный — *Alopecurus arundinaceus* Poir.
 Ломкоколосник, волоснец ситниковый — *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski
 Луговой чай — *Lysimachia nummularia* L.
 Лютик золотистый — *Ranunculus auricomus* L.
 — ползучий — *Ranunculus repens* L.
 Ляденец болотный — *Lotus uliginosus* Schkuhr.

М

- Манжетка обыкновенная — *Alchimilla vulgaris* L.
- кавказская — *Alchimilla caucasica* Bus.
- пастушья — *Alchimilla pastoralis* Bus.
- Маннык большой — *Glyceria maxima* (Hartm) Holmb.
- водяной — *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb.
- Марьянник дубровный — *Melampyrum nemorosum* L.
- луговой — *Melampyrum pratense* L.
- Мать-и-мачеха — *Tussilago farfara* L.
- Метлица полевая — *Apera spica-venti* (L.) Beauv.
- Молочай Сегюера — *Euphorbia Seguieriana* Neck
- Морковник луговой — *Silaus pratensis* Bess.
- Мытник болотный — *Pedicularis palustris* L.
- хохлатый — *Pedicularis comosa* L.
- Мята полевая — *Mentha arvensis* L.
- Мятлик узколистный — *Poa angustifolia* L.

Н

- Наперстянка ресничатая — *Digitalis ciliata* Trautv.
- Нивяник обыкновенный — *Leucanthemum vulgare* Lam.
- Норичниковые — *Scrophulariaceae*.
- Норичник шишковатый — *Scrophularia nodosa* L.

О

- Овсец пустынный — *Avena desertorum* (Leyss.) Pilger.
- Овсяница Беккера — *Festuca Beckeri* Hackel.
- ложноовечья — *Festuca pseudoovina* Hack.
- овечья — *Festuca ovina* L.
- пестрая — *Festuca varia* Haenke.
- тростниковидная — *Festuca arundinacea* Schreb.
- Окопник шероховатый — *Symphytum asperum* Lep.
- Осока береговая — *Carex riparia* Curt.
- Осока бутыльчатая — *Carex ampullacea* Good.
- волосистая — *Carex pilosa* Scop.
- дернистая — *Carex caespitosa* L.
- колхидская — *Carex colchica* Gay.
- лесная — *Carex silvatica* Huds.
- низкая — *Carex humilis* Leyss.
- обыкновенная — *Carex vulgaris* Fr.
- пузырчатая — *Carex vesicaria* L.
- ранняя, осока Шребера — *Carex praecox* Schreb.
- своеобразная — *Carex paradoxa* Willd.
- сероватая — *Carex canescens* L.
- скальная — *Carex rupestris* Bell.
- средняя — *Carex disticha* Huds.
- толстостолбиковая — *Carex pachystylis* Gay.
- черноцветная — *Carex melanostachya* M. B.
- Очанка лекарственная — *Euphrasia officinalis* L.
- Очиток едкий — *Sedum acre* L.

П

- Пажитник крупноцветковый — *Trigonella grandiflora* Bge.
- Папоротник мужской, щитовник — *Dryopteris filix* — mas. Roth.
- Паспалум, гречка пальчатая, — *Paspalum digitaria* Poir.
- Первоцвет лекарственный — *Primula officinalis* Jacq.
- Пижма обыкновенная — см. дикая рябинка.
- сибирская — *Tanacetum sibiricum* L.
- тысячелистниковая — *Pyrethrum millefoliatum* Willd.

Пикульник красивый, зябра — *Galeopsis speciosa* Mill.
 Плаун баранец — *Lycopodium selago* L.
 — булавовидный — *Lycopodium clavatum* L.
 — обоюдоострый — *Lycopodium anceps* Wallr.
 Повилика клеверная — *Cuscuta trifolii* Babingt.
 Погремок большой — *Alectorolophus hirsutus* All.
 — малый — *Alectorolophus minor* Dum.
 — узолистный — *Alectorolophus angustifolius* Heynh.
 Подбел войлочный — *Petasites spurius* Rehb.
 — белолыстник — *Andromeda polifolia* L.
 Подмаренник болотный — *Galium palustre* L.
 — мягкий — *Galium mollugo* L.
 — настоящий, желтый — *Galium verum* L.
 — северный — *Galium boreale* L.
 — цепкий — *Galium aparine* L.
 — членистый — *Galium rubioides* L.
 Подорожник большой — *Plantago major* L.
 — ланцетный — *Plantago lanceolata* L.
 — наибольший — *Plantago maxima* Juss.
 — средний — *Plantago media* L.
 Поленица муточатая — *Agrostis verticillata* Vill.
 — обыкновенная — *Agrostis vulgaris* With.
 — собачья — *Agrostis canina* L.
 — тонколистная — *Agrostis tenuifolia* M. B.
 Полевичка мятликовидная — *Eragrostis minor* Host.
 Полынь горькая — *Artemisia absinthium* L.
 — понтийская — *Artemisia pontica* L.
 — скальная — *Artemisia rupestris* L.
 — солончаковая — *Artemisia salina* Willd.
 — Порезник горный — *Libanotis montana* All.
 Поручейник широколистный — *Sium latifolium* L.
 Прангос кормовой — *Prangos pabularia* Lindl.
 Прибрежница приморская — *Aeluropus littoralis* (Gouan.) Parl.
 Пролеска, пролесник многолетний, — *Mercurialis perennis* L.
 Пырей собачий — *Agropyron caninum* P. B.
 — средний *Agropyron intermedium* (Host.) P. B.

Р

Райграс однолетний (вестервольдский) — *Lolium multiflorum* Lam. v. *Westerwoldicum*.
~~Ремиса~~ лекарственная — *Matricaria chamomilla* L.
 — непахучая — *Matricaria inodora* L.
 Ромашник — *Pyretrum millefolium* Willd.
 Росличка стелющаяся — *Digitaria decumbens* Stent.
 Рыжик яровой — *Camelina glabrata* D. C. Fritsch
 Рогерния волокнистая — *Roegneria fibrosa* (Schrenk) Nevski.
 Ряска маленькая — *Lemna minor* L.

С

Сабельник болотный — *Comarum palustre* L.
 Свербига восточная — *Bunias orientalis* L.
 Сивец луговой — *Succisa pratensis* Moench.
 Сныть обыкновенная — *Aegopodium podagraria* L.
 Солерос травянистый — *Salicornia herbacea* L.
 Солодка иглистая — *Glycyrrhiza echinata* L.
 Солонечник, астра солончаковая, — *Aster tripolium* L.
 — волосистый, астра волосистая, — *Aster villosus* (D. C.) Benth. et Hook.
 — точечный — *Galatella punctata* (Lindl.) N. ab. (*Aster acer* L.)
 Солянка калийная — *Salsola kali* L.

- килеватая — *Salsola carinata* C. A. M.
- малолистная — *Salsola subaphylla* C. A. M.
- почечконосная — *Salsola gemmascens* Pall.
- Рихтера — *Salsola Richteri* Karel.
- туркменская — *Salsola turcomanica* Litw.
- шерстистая — *Salsola lanata* Pall.
- Спирея зверобоелистная — *Spiraea hypericifolia* L.
- Стальник пашенный — *Ononis arvensis* L.
- Стрелолист плавающий — *Sagittaria natans* Pall.
- стрелолистный — *Sagittaria sagittarifolia* L.

Т

- Таволга вязолистная — *Filipendula ulmaria* L. Max.
- Таволжка степная — *Filipendula hexapetala* Glib.
- Татарник колючий, или обыкновенный — *Oporordum acanthium* L.
- Терескен серый — *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M.
- Тимофеевка степная — *Phleum Bochneri* Wib.
- Толокнянка обыкновенная (медвежья ягода) — *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.
- Тонконог блестящий — *Koeleria splendens* Presl.
- кавказский — *Koeleria caucasica* Trin.
- сизый — *Koeleria glauca* D. C.
- стройный — *Koeleria gracilis* Pers.
- Трясуника средняя — *Briza media* L.

Ф

- Фиалка душистая — *Viola odorata* L.
- полевая — *Viola arvensis* Murr.
- собачья — *Viola canina* L.

Х

- Хондрилла ситниковая, сарыз — *Chondrilla juncea* L.
- Хохлатка дымянкообразная — *Corydalis capnoides* (L.) Pers.
- средняя — *Corydalis intermedia* (L.) Merat.

Ц

- Цминя песчаный, бессмертник — *Helichrysum arenarium* (L.) Moench.

Ч

- Частуха подорожниковая — *Alisma plantago-aquatica* L.
- Черноголовка обыкновенная — *Prunella vulgaris* L.
- Чий блестящий — *Lasiagrostis splendens* (Trin.) Kunth.
- Чистотел большой — *Chelidonium majus* L.
- Чихотная трава — *Achillea ptarmica* L.

Ш

- Шалфей аптечный — *Salvia officinalis* L.
- луговой — *Salvia pratensis* L.

Щ

- Щавель курчавый — *Rumex confertus* Willd.
- малый, щавелек — *Rumex acetosella* L.
- Шетинник золотой — *Setaria sphacelata* (Schumach) Stapf et Hubbard.
- Щирда белая — *Amaranthus albus* L.
- Эрика крестолистная — *Erica tetralix* L.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава первая. Основные сведения по биологии и экологии растительности сенокосов и пастбищ	13
Биология растений сенокосов и пастбищ	15
Типы растений по характеру побегообразования и облиственности	16
Биология роста и развития многолетних трав	22
Основные сведения по экологии растений	32
Глава вторая. Кормовые растения сенокосов и пастбищ	46
Оценка кормовых растений	46
Характеристика основных кормовых растений сенокосов и пастбищ	54
Вредные и ядовитые растения	112
Глава третья. Естественные кормовые угодья СССР, их классификация и распределение по природным зонам	124
Классификация и инвентаризация природных кормовых угодий	124
Изменения растительности сенокосов и пастбищ	128
Сенокосы и пастбища природных зон	133
Зона тундр (тундра и лесотундра)	134
Лесная зона	137
Лесостепная зона	142
Степная зона	143
Полупустыня	146
Пустынная зона	149
Горные районы	153
Пойменные луга	157
Глава четвертая. Улучшение естественных сенокосов и пастбищ	164
Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах	165
Улучшение и регулирование водного режима	170
Удобрение сенокосов и пастбищ	174
Уход за дервиной и травостоем лугов	200
Улучшение лесных и устройство лугопарковых пастбищ	208
Эффективность комплексного проведения мероприятий по улучшению сенокосов и пастбищ	210
Глава пятая. Создание сеяных сенокосов и пастбищ	213
Освоение заболоченных, лесных и других земель	217
Травосмеси, их значение и применение	224
Посев трав	233
Уход за посевами	239
Ускоренное залужение	241

Глава шестая. Оборудование создания и использования пастбищ	249
Значение пастбищ и пастбищного корма для животных	249
Создание сеяных пастбищ	251
Основы рационального использования пастбищ	264
Система и техника выпаса	271
Система использования пастбищ	280
Оборудование пастбищ и подготовка к выпасу скота	286
Текущий уход за пастбищами	289
Зеленый конвейер	290
Пастбищеоборот	299
План и порядок использования пастбищ	303
Глава седьмая. Рациональное использование сенокосов	314
Сквашивание трав	315
Техника скашивания и сжатия	322
Сушка травы	326
Сквердование и хранение сена. Силосование трав	346
Комплексная механизация уборки сена	353
Учет сена	354
Оценка сена	357
Глава восьмая. Семеноводство кормовых трав	361
Посев трав на семена	362
Уход за семенниками	368
Уборка и хранение урожая семян	370
Сбор семян дикорастущих трав	372
Указатель литературы	374
Список растений, латинские названия которых не приведены в тексте	376

Николай Гаврилович Андреев

ЛУГОВОДСТВО

Заведующая редакцией *М. М. Антонова*

Редактор *А. С. Максимова*

Художник *А. А. Шляков*

Художественный редактор *Е. Г. Прибегина*

Технический редактор *Н. А. Никонова*

Корректор *О. А. Макарова*

ИБ № 2573

Сдано в набор 24.10.80. Подписано к печати

06.01.81. Формат 60×90^{1/16}. Бумага тип. № 2.

Гарнитура литературная. Печать высокая.

Усл. печ. л. 24. Уч.-изд. л. 27,68. Изд. № 171.

Тираж 35 000 экз. Зак. 1012. Цена 1 р. 20 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство

«Колос», 107807, ГСП, Москва, Б-53,

ул. Садовая-Спаская, 18.

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома

при Государственном комитете СССР по делам

издательства, полиграфии и книжной торговли,

Москва, 113105, Нагатинская ул., д. 1.